

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодовоовочівництва екології та захисту рослин

Кафедра біології

**БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДІАГНОСТИКИ ПАТОГЕННИХ  
МІКРООРГАНІЗМІВ**

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи здобувачами  
другого рівня вищої освіти (магістр) ОП «Агробіологія»  
спеціальності Е1 «Біологія та біохімія» денної форми навчання

**Умань – 2025**

**Методичні вказівки підготував:**

О.І. Заболотний, к. с.-г. н., доцент кафедри біології.

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри біології (протокол від 26 серпня 2025 року № 1).

**Рецензент** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС В.В. Любич

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодовоовочівництва, екології та захисту рослин (протокол від 29 серпня 2025 року № 1).

**Заболотний О.І.** Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» здобувачами другого рівня вищої освіти (магістр) ОП «Агробіологія» спеціальності Е1 «Біологія та біохімія» денної форми навчання. Умань: УНУС, 2025. 14 с.

## Зміст

Вступ	4
План самостійної роботи здобувача	8
Теми для самостійного вивчення матеріалу та написання реферату з дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»	9
Вимоги до написання реферату	10
Контрольні заходи з дисципліни	11
Розподіл балів, які отримують студенти	12
Шкала оцінювання: національна та ECTS	12
Рекомендована література	13

## ВСТУП

Методичні вказівки розроблені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» і передбачають поглиблене вивчення студентами найбільш важливих тем дисципліни самостійно.

Самостійна робота – головний спосіб вивчення дисципліни, органічна частина навчального процесу на кафедрі біології. Вона допомагає глибоко засвоїти матеріал, закріпити знання, поглибити вміння та навички в пізнавальній діяльності, творчо мислити; виховує організованість і дисциплінованість, активність та ініціативу, настирливість у досягненні мети; сприяє виробленню власних прийомів і методів пізнання, вчить раціонально організовувати та контролювати робочий час.

Формою контролю самостійної роботи студентів є реферат, який подають викладачу за 2 тижня до закінчення семестру.

Навчальна дисципліна «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Агробіологія» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія галузі знань Біологія.

**Мета вивчення дисципліни** «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» полягає в оволодінні студентами теоретичними знаннями з основ діагностики патогенних мікроорганізмів та формування знань про її найважливіші аспекти.

### **Завдання дисципліни:**

- формування у студентів теоретичних знань з анатомії та систематики мікроорганізмів, у тому числі й патогенних;
- вивчення особливостей їх живлення, розмноження та взаємовідносин між собою та з організмом рослини;
- оволодіння практичними навичками з проведення висіву, культивування, діагностики та ідентифікації патогенних мікроорганізмів.

**Предметом дисципліни** є патогенні мікроорганізми – збудники захворювань рослин, методи їх виділення, культивування та діагностики.

**Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-наукової програми:** навчальна дисципліна «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» є обов'язковою та має вагоме значення у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: «Фізіологія адаптації рослин», «Інтегративна регуляція

фізіологічних функцій», «Біомоніторинг», знаннями яких студенти повинні оволодіти.

Вивчення навчальної дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агробіологія» спеціальності Е1 Біологія та біохімія галузі знань Біологія (табл. 1).

Таблиця 1

**Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»**

<b>Шифр компетентності</b>	<b>Компетентності</b>	<b>Шифр програмних результатів навчання</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b>			
<b>СК 04</b>	Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.	<b>ПРН 04</b>	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї
		<b>ПРН 06</b>	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, і а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень
		<b>ПРН 07</b>	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників
<b>СК 07</b>	Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації	<b>ПРН 07</b>	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною  
«Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
<b>1</b>	<b>Знання:</b>		
1.1	Здатність до осмислення сучасних наукових здобутків у сфері агробіології	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самотнавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
1.2	Аналіз та систематизація спеціалізованих концептуальних знань щодо біологічної діагностики патогенних мікроорганізмів		
1.3	Здатність до критичного осмислення проблем у галузі агробіології, пов'язаних з культивуванням та діагностикою патогенних мікроорганізмів		
<b>2</b>	<b>Уміння/навички:</b>		
2.1	Спеціалізовані уміння розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень з метою поглибленого вивчення біологічних основ діагностики патогенних мікроорганізмів	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самотнавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
2.2	Здатність впроваджувати інноваційну діяльність з метою розвитку нових знань у галузі діагностики патогенних мікроорганізмів		
2.3	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у галузі агробіології із застосуванням навичок діагностики патогенних мікроорганізмів		
2.4	Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів патогенних мікроорганізмів		
<b>3</b>	<b>Комунікація:</b>		

3.1	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки і аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема студентів, щодо методів виготовлення препаратів, культивування та діагностики патогенних мікроорганізмів	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
<b>4</b>	<b>Відповідальність і автономія</b>		
4.1	Здатність до управління робочими або навчальними процесами у галузі агробіології, зокрема при вивчення біологічних основ діагностики патогенних мікроорганізмів, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
4.2	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та оцінювання результатів діяльності команд та колективів, що виконують практичну діяльність у галузі агробіології		

Таблиця 3

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»**

Програмний результат навчання		Методи навчання	Методи контролю
<b>ПРН 04</b>	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
<b>ПРН 06</b>	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, і а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
<b>ПРН 07</b>	Описувати й аналізувати принципи структурно-	Лекція з візуалізацією інформації	Усне опитування,

	функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників	(презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
--	--	---	---

### **План самостійної роботи студента**

1. Вивчення лекційного матеріалу
2. Написання та оформлення реферату.
3. Підготовка до поточного та підсумкового контролю.

#### **1. Самостійна робота студентів**

##### *1.1. Мета самостійної роботи*

Мета самостійної роботи студентів з дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»:

- закріплення викладених на лекційних заняттях основних теоретичних положень курсу;
- спонукання і активізація творчих здібностей студента, розвиток навичок роботи з літературою і ресурсами мережі INTERNET;
- якісна підготовка до складання заліку.

Завдання до виконання самостійної роботи студентів:

- відпрацювання і набуття практичних навичок з аналізу проблемних питань.

##### *1.2. Зміст самостійної роботи*

У цих вказівках наведено види самостійної роботи студентів, які є запорукою належного вивчення матеріалу дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів». Однією з важливих вимог підготовки фахівців є відпрацювання студентами навичок і самостійне набуття знань і умінь.

Запланована послідовність вивчення дисципліни відповідає темам і змісту робочої програми. Вивчення нової теми починається після повного пророблення і засвоєння попереднього матеріалу.

Студенти здійснюють самоконтроль знань за кожною із тем шляхом відповідей на основні запитання робочої програми. При підготовці до наступного лекційного заняття (згідно з робочою програмою) за рахунок бюджету часу, який відведено навчальним планом на самостійне вивчення курсу, студент працює з рекомендованою літературою з метою поглиблення, розширення і закріплення лекційного матеріалу.

### *1.3. Вивчення лекційного матеріалу та оформлення реферату.*

Протягом семестру студент повинен вивчити матеріал лекцій та додаткову літературу згідно з наведеним нижче переліком.

## **Теми для самостійного вивчення матеріалу дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів»**

1. Елементи будови клітини патогенних мікроорганізмів
2. Систематика патогенних мікроорганізмів
3. Хімічний склад патогенних мікроорганізмів
4. Фактори, які впливають на хімічний склад патогенних мікроорганізмів
5. Розмноження фітопатогенних бактерій
6. Хемоавтотрофне живлення патогенних мікроорганізмів
7. Гетеротрофні мікроорганізми
8. Паратрофне живлення мікроорганізмів вуглецем
9. Аміноавтотрофне живлення бактерій азотом
10. Типи взаємовідносин між мікроорганізмами
11. Виділення чистих культур патогенних мікроорганізмів
12. Мікробіологічна діагностика патогенних спірохеті
13. Мікробіологічна діагностика патогенних стрептококів та стафілококів
14. Методи культивування та індикації вірусів
15. Мікробіологічна діагностика спірохетозів

## **Вимоги до написання реферату**

Готуючи реферат, необхідно передусім вивчити теоретичний матеріал, ознайомитися з рекомендованою літературою, монографіями, журнальними та газетними статтями по темі. Потім потрібно скласти розгорнутий план за наступною схемою:

1. Вступ.
2. Основна частина, що включає 3–4 питання теми.
3. Висновки.
4. Список використаних джерел.

Під час опрацювання літератури необхідно робити виписки, уточняти і конкретизувати план. Реферат рекомендується починати із вступу, де необхідно визначити актуальність теми, дати її загальну характеристику, практичний огляд літератури, зазначити мету реферату. В основній частині потрібно послідовно і аргументовано розкрити і проаналізувати головні проблеми теми. Кожне питання слід завершувати підсумковими висновками. У заключній частині потрібно зробити узагальнюючий висновок за темою в цілому.

В списку використаних джерел першими вказуються закони, урядові документи, виступи державних діячів. Інші джерела слід вказувати в алфавітному порядку.

У рефераті на всі цитати, важливі цифри, окремі положення потрібно робити посилання. Для цього в кінці речення в дужках необхідно вказати або повністю джерело (прізвище, ініціали автора, назва праці, місце видання, видавництво, рік видання, сторінки), або порядковий номер джерела у списку використаних джерел і сторінку. Обсяг реферату залежить від теми, використовуваної літератури, але в основному повинен мати 10–15 сторінок рукописного тексту.

Студентам, які виступають з рефератом, бажано усно викладати його короткий зміст, а не читати написаний текст. Так вони вчаться обґрунтовувати

власну думку, виробляють у себе лекторську майстерність. Реферат обговорюють і доповнюють усі студенти під керівництвом викладача.

Аналізуючи реферат слід зупинитись на таких питаннях, як повнота та глибина розкриття теми, використання першоджерел, вірність складання плану, його відповідність змісту, аргументація положень та висновків, вміння вибирати, згрупувати та аналізувати матеріал, а також стиль і дотримання усіх вимог до оформлення реферату.

Якщо реферат має суттєві недоліки, студент повинен його доопрацювати, враховуючи зауваження і пропозиції.

## **2. Контрольні заходи з дисципліни**

Обов'язковим елементом процесу пізнання і навчання є контроль знань. Тому викладач використовує перевірку знань, умінь та навичок студентів для внесення коректив у навчальний процес. Розроблена робоча програма передбачає поточний і підсумковий контроль знань.

### *2.1. Поточний контроль знань*

Викладач використовує результати поточного контролю не тільки для оцінки рівня знань студентів, а й для коректив навчального процесу. Крім того, може бути з'ясована необхідність в проведенні додаткових консультацій щодо незрозумілих для студентів окремих питань, в проведенні додаткових занять, тощо. Поточний контроль виконання студентами робочої програми здійснюється здачею змістовних модулів відповідно до розроблених тестів за тематикою лекцій.

### *2.2. Підсумковий контроль*

Підсумковий контроль визначає систему і структуру знань студента в цілому і є заключним з дисципліни. Після закінчення занять студенти складають залік з отриманих знань. Результати складання заліку фіксують у заліковій відомості та надають до деканату. До складання заліку допускають студентів, які успішно засвоїли лекційний матеріал та пророблені питання, що винесені на самостійну підготовку.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1				Модуль 2				Екзамен	Загальна сума балів
35				35				30	100
ЗМ 1	ЗМ 2		ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
8	9	9	9	9	9	9	8		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи),	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	задовільно	
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Люта В.А., Кононов О.В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень та основи імунології. Загальна мікробіологія: підручник. К.: Здоров'я, 2006. 512 с.
2. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія: Підручник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 360 с.
3. Федорович У.М. Спеціальна мікробіологія / У.М. Федорович. – Львів : Ахіл, 2002. 475 с.
4. Кривцова М.В., Ніколайчук М.В.: «Екологія мікроорганізмів». Навчальний посібник. 2011. 184 с.
5. Протченко П.З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник. Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. 298 с.
6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. К.: НУХТ, 2010. 623 с.
7. Ястремська Л.С., Малиновська І.М. Загальна мікробіологія і вірусологія. К. НАУ, 2017. 232 с.

### Допоміжна

8. Гирін В.М. Посібник з медичної вірусології. К.: Здоров'я, 1995. 367 с
9. П'яткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з вірусологією та імунологією К.: Вища шк., 1992. 431 с.
10. Козловська Г.В. Патогенні клостридії. К.: НАУ, 2008. 42 с
11. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія. Л.: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 263 с.
12. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. Практична мікробіологія. Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. 438 с.

## Інформаційні ресурси

1. <https://repo.dma.dp.ua/83/1/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9C1.2.pdf>
2. <https://kbb.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/28/2018/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8-%D0%B4%D0%BE-%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%8C-%D0%B7-%D0%BC%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97.pdf>
3. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2076/1/Mikrobiolohiya.pdf>