

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету
Тонха О. Л.

Протокол № 4 від “ 8 ” травня 2023 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

Протокол № 10 від “ 11 ” 05 2023 р.

Завідувач кафедри Макарчук О.С.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП Садівництво,

плодоовочівництво та виноградарство

Гарант ОП Федосій І.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сільськогосподарська мікробіологія з основами вірусології

спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Факультет Агробіологічний

Розробники: професор, доктор с.-г. наук, ст. наук. співр. Мельничук Т.М., доцент,

кандидат с.-г. наук Феделеш-Гладинець М.І.

Київ – 2023 р.

1.Опис навчальної дисципліни

Сільськогосподарська мікробіологія з основами вірусології

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство</i>	
Освітня програма	<i>Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	
Семестр	<i>2</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: засвоєння теоретичних основ та формування практичних навичок студентів у процесах взаємовідносин мікроорганізмів з вищими рослинами, керування мікробіологічними процесами, створення мікробіологічних засобів захисту рослин, бактеріальних добрив та біопрепаратів для збільшення врожайності сільськогосподарських культур і якості продукції, очищення забруднених ґрунтів токсичними сполуками.

Завдання: розширення сучасних знань щодо морфології, ультраструктури, систематики, генетики, фізіології та екології мікроорганізмів, їх метаболізму та ролі в перетворенні органічних та неорганічних речовин при ґрунтоутворенні та підвищенні родючості ґрунту, що дозволить застосовувати отримані теоретичні та практичні знання при вирішенні прикладних питань аграрної науки та виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- морфологію і особливості будови основних таксономічних груп мікроорганізмів, характер їх живлення, екологію ґрунтової біоти;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів, вести їх облік;
- діяльність різних фізіологічних груп мікроорганізмів у ґрунті;
- взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- особливості ультраструктури мікроорганізмів і пов'язаних з ними мікробіологічними процесами, що лежать в основі кругообігу рослин в природі;
- роль мікроорганізмів у виробництві біологічно-активних речовин антибіотиків, білку, амінокислот, вітамінів, ферментів;
- виділити із ґрунтів і ризосфери рослин різних агрономічно-цінних груп мікроорганізмів, визначення їх кількості, складу та активності;
- навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу:
- освоїти основні підходи до оптимізації дбайливого використання біоресурсів;
- розширити дослідницькі уміння в області мікробіології, аналізувати і узагальнювати результати мікробіологічних досліджень, і робити відповідні висновки;

вміти:

- відбирати і готувати ґрунтові зразки для мікробіологічних досліджень;
- оволодіти мікроскопічними методами вивчення мікроорганізмів;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- визначати морфологічний склад мікробіоценозу;
- правильно спланувати і провести мікробіологічні дослідження
- вивчити взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- визначити біологічну активність ґрунтів;
- використовувати отримані знання для вирішення практичних знань, а також при реалізації науково-дослідних робіт в даній області.
- набути навички обліку в ґрунті агрономічно-цінних груп мікроорганізмів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати фахові спеціалізовані складні задачі та практичні проблеми професійної діяльності у садівництві і виноградарстві або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 3. Здатність використовувати на практиці основні біологічні і агротехнологічні концепції, правила і теорії, пов'язані з плодовими, овочевими рослинами і виноградом;

ФК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів плодових, овочевих рослин і винограду для розв'язання виробничих технологічних задач, у тому числі для їх зберігання і переробки;

ФК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;

ФК 8. Здатність використовувати факти і досвід новітніх сучасних досягнень у садівництві і виноградарстві.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі садівництва та виноградарства;

ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою;

ПРН14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування овочево-баштанної продукції та грибів відповідно до чинних вимог;

ПРН15. Планувати економічно вигідне виробництво плодоовочевої продукції та винограду;

ПРН16. Організувати результативні і безпечні умови роботи;

ПРН17. Володіти знаннями і навичками, необхідними для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з професійною діяльністю.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;
- скороченого терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усь ого	у тому числі					усь го	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Розвиток мікробіології, характеристика основних груп мікроорганізмів														
Тема 1. Фундаментальні відкриття в мікробіології	1	8	2		2		4							
Тема 2. Морфологія основних таксономічних груп мікроорганізмів	2	8	2		2		4							
Тема 3. Особливості метаболізму мікроорганізмів	3	8	2		2		4							
Тема 4. Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	4	8	2		2		4							

Тема 5 Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми	5	8	2		2		4						
Разом за змістовим модулем 1		40	10		10		20						
Змістовий модуль 2. Генетика мікроорганізмів, їх участь в перетворенні сполук в природі													
Тема 1. Генетика мікроорганізмів	6	8	2		2		4						
Тема 2. Роль мікроорганізмів в перетворенні сполук вуглецю	7	8	2		2		4						
Тема 3 Процеси бродіння	8	8	2		2		4						
Тема 4. Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук азоту	9	8	2		2		4						
Тема 5. Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору та заліза	10	8	2		2		4						
Разом за змістовим модулем 2		40	10		10		20						
Змістовий модуль 3 Роль мікроорганізмів в процесах ґрунтоутворення та родючості ґрунту													
Тема 1. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах	11	8	2		2		4						
Тема 2. Мікробні препарати удобрювальної дії та для захисту рослин	12	8	2		2		4						
Тема 3. Мікроорганізми і біологічне землеробство	13	8	2		2		4						
Тема 4. Морфологія і фізіологія вірусів.	14	8	2		2		4						
Тема 5. Віруси рослин	15	8	2		2		4						
Разом за змістовим модулем 3		40	10		10		20						
Усього годин	120		30		30		60						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки, організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії	2
2	Стерилізація. Методи стерилізації	2
3	Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу	2
4	Морфологічні типи мікроорганізмів	2
5	Препарати мікроорганізмів для мікроскопіювання.	2
6	Прості та складні методи фарбування мікроорганізмів. Фарбування за Грамом.	2
7	Вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	2
8	Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу.	2
9	Вивчення мікрофлори довкілля	2
10	Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2
11	Культивування мікроорганізмів і методи отримання чистих культур	2
12	Мікробіологічний аналіз ґрунту	2
13	Вивчення процесу передпосівної інокуляції насіння з використанням мікробних препаратів	2
14	Рослини-індикатори вірусних уражень	2
15	Виділення, очищення та концентрування вірусів рослин	2
Усього		30

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку мікробіології. Видатні вчені мікробіологи.	4
2	Відкриття вірусів та історія розвитку вірусології.	4
3	Симптоми ураження рослин вірусами.	4
4	Ґрунт як середовище існування мікроорганізмів.	8
5	Антропогенний вплив на мікроорганізми ґрунту.	4
6	Мікробна трансформація гумусу.	4
7	Мікробні препарати для сільського господарства.	4
8	Види бродіння та збудники процесу. Аеробний та анаеробний розклад клітковини. Практичне значення процесів бродіння.	8
9	Життєві цикли рослинних вірусів.	4
10	Амоніфікація, нітрифікація сполук азоту в ґрунті, азотфіксація та денітрифікація, роль цих процесів в родючості ґрунту.	8
11	Мікробіологічний моніторинг ґрунтів.	4
12	Роль мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунтів за різних систем землеробства.	4

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА (ПЕРШИЙ МОДУЛЬ)

Варіант 1

1. Дайте коротку характеристику періодів розвитку мікробіології.
2. Класифікація бактерій, залежно від форми клітини.
 2. Якому вченому належить відкриття вірусу?
 - A. І. Мечнікову
 - B. Д. Івановському
 - C. М. Гамалії
 - D. М. Беєрінку
 6. Видима ізольована структура бактерій на твердих поживних середовищах називається (виділити вірну відповідь).
 - A. Культура.
 - B. Клон.
 - B. Колонія.
 - Г. Штам.

2. Розставте у відповідності надані визначення:

1. Бацили -	A. аеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори не перевищує розміру клітини
2. Клостридії -	B. анаеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори більший за ширину вегетативної клітини

7. Ферменти, синтезовані клітиною незалежно від субстрату, на якому розвиваються бактерії називаються ...

3. Наявність клітинної стінки, що містить хітин або целюлозу, вакуолей з клітинним соком, відсутність руху, видимий рух цитоплазми характерні для ...
 - A. Сарцини.
 - B. Спірили.
 - C. Вібріони.
 - D. Перітріхи.
8. Оберіть вірні твердження, що характеризують форму клітини після поділу.

4. Як називаються бактерії зі значною кількістю джгутиків, розміщених по периметру клітин?

- A. лофотрих
- B. перитрих
- B. монотрих
- Г. амфітрих

9. Мікроорганізми, у яких активна життєдіяльність відбувається за низьких значень водного потенціалу називаються...

5. Розставте у відповідності надані визначення:

1. Культу-ра	A. чиста культура певного виду мікроорганізму виділена з якогось джерела або об'єкта навколишнього середовища (води, повітря, ґрунту тощо), у якій вивчені морфологічні та фізіологічні особливості.
2.Штам	B. видима ізольована структура бактерій на твердих поживних середовищах.
3 Колонія	B. сукупність мікроорганізмів одного виду, які вирости на поживному середовищі

10. Процес засвоєння мікроорганізмом речовин, за якого поглинається енергія, називається

- A. Асиміляція
- B. Анаболізм
- B. Дисиміляція
- Г. Катаболізм

Контрольні питання

1. Мікробіологія, історія її розвитку і місце в системі природничих наук.

2. Систематика мікроорганізмів. Класи, порядки, роди і види мікроорганізмів.
3. Віруси та їх структура. Характерні відмінності від бактерій.
4. Форма, розміри і будова бактеріальної клітини, грибів і вірусів.
5. Структура бактеріальної клітини, її видозміна в спорі.
6. Мінливість та спадковість у мікроорганізмів.
7. Поняття про генетичний код. Реплікація ДНК. Механізми, що викликають зміни генетичної інформації.
8. Механізми живлення мікробної клітини. Значення окремих поживних елементів для життєдіяльності мікроорганізмів.
9. Роль факторів навколишнього середовища в мінливості мікроорганізмів. Модифікації, мутації і рекомбінації.
10. Розмноження прокаріотичних і еукаріотичних мікроорганізмів. Спороутворення у бактерій.
11. Практичне використання досягнень генетики і селекції мікроорганізмів у народному господарстві та медицині.
12. Психрофільні, мезофільні і термофільні мікроорганізми.
13. Мікробіологічний аналіз ґрунту. Методи обліку мікроорганізмів.
14. Дослідження епіфітної мікробіоти рослин і насіння.
15. Мікроорганізми як продуценти органічних речовин.
16. Вплив пестицидів на життєдіяльність мікроорганізмів.
17. Вплив рН середовища на життєдіяльність мікроорганізмів.
18. Відношення мікроорганізмів до кисню. Аеробні, анаеробні та факультативні мікроорганізми. Їх значення в природі.
19. Антагонізм між мікроорганізмами і його практичне використання.
20. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами, що живуть у симбіозі з бобовими рослинами. Характеристика бульбочкових бактерій бобових рослин.
21. Специфічність, вірулентність і активність бульбочкових бактерій. Умови, які сприяють симбіотичній фіксації молекулярного азоту.
22. Утворення мікроорганізмами антибіотиків. Використання їх у сільському господарстві.
23. Токсичні сполуки, які виробляють мікроорганізми. Харчові і кормові отруєння, що викликаються токсинами мікробіологічного походження.
24. Окислення і відновлення сполук заліза мікроорганізмами. Характеристика основних представників залізобактерій.
25. Роль мікроорганізмів у вивільненні фосфорної кислоти з органічних сполук та переводі нерозчинних фосфатів у розчинний стан.
26. Ферменти і їх значення в житті мікроорганізмів (ендоферменти і екзоферменти).
27. Значення мікробних препаратів для сільського господарства.
28. Мікориза рослин. Ендотрофна, ектотрофна та ендоектотрофна мікориза. Роль мікоризи в живленні рослин.
29. Бактеріальні добрива, методи їх виготовлення і значення для підвищення врожайності сільськогосподарських культур.
30. Переваги й недоліки мікробних препаратів в порівнянні з пестицидами.
31. Вплив гербіцидів і інших токсичних сполук (пестицидів) на ґрунтову мікрофлору. Руйнування мікроорганізмами пестицидів, фактори, які визначають швидкість розкладання в ґрунті пестицидів.
32. Бродіння як анаеробний тип дихання. Практичне значення процесів бродіння.

Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Бакалавр напряму підготовки/ спеціальність	Кафедра Генетики, селекції і насіництва ім. Проф. М.О. Зеленського	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни	Затверджую Зав. Кафедри (підпис)

201 Агрономія	2023-2024 навч. Рік	Сільськогосподарська мікробіологія з основами вірусології	О.С. Макарчук «__» _____ 2023 р.
---------------	---------------------	---	-------------------------------------

Екзаменаційні запитання

1. Мікробіологія, історія її розвитку і значення в народному господарстві.

2. Процес транскрипції у прокариот.

3. Тестові завдання різних типів

Питання 1. Розставте у відповідності надані визначення:		Питання 6. При диференціальному методі фарбування бактерій за Грамом, Г(+) мікроорганізми забарвлюються в?	
1. Бацили -	А. аеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори не перевищує розміру клітини	1	рожевий колір;
2. Клостридії	Б. анаеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори більший за ширину вегетативної клітини	2	помаранчевий колір;
		3	синьо-фіолетовий колір;
		4	не забарвлюються.

Питання 2. Оберіть вірні твердження, що характеризують властивості вірусів		Питання 7. Складна колоїдна система клітини, що містить різні включення метаболічного походження (виділити вірну відповідь).	
1	Розміри вірусів вимірюються в мікрометрах.	1	Мембрана.
2	Віруси містять нуклеїнову кислоту двох типів.	2	Капсула.
3	Віруси здатні до росту та бінарного поділу.	3	Цитоплазма.
4	Віруси розмножуються шляхом відтворення себе в інфікованій клітині господаря за рахунок власної нуклеїнової кислоти генома.	4	Нуклеоїд.
5	У вірусів немає власних систем мобілізації енергії та білок- синтезуючих систем.		

Питання 3. Сукупність мікроорганізмів, що мають загальне еволюційне походження, близький генотип (високу міру генетичної гомології) і максимально близькі характеристики за фенотипом називається ...		Питання 8. Потрапляння в певне середовище будь-якого домішку, який змінює властивості цього середовища називається ...	
Впишіть відповідь у бланку відповідей		1	Контамінація
		2	Стерилізація
		3	Бактеризація

Питання 4. Азотфіксуючі бактерії, які здатні вступати в симбіоз з бобовими культурами, належать до роду:		Питання 9. Мінливість морфологічних властивостей бактерій, яка може бути зумовлена старінням культури і під впливом несприятливих факторів навколишнього середовища, називається ...	
1	<i>Azotobacter</i>	Впишіть вірну відповідь	
2	<i>Azorhizobium</i>		
3	<i>Rhizobium</i>		
4	<i>Achromobacter</i>		

Питання 5. Швидкі, ненаправлені, випадкові зміни властивостей мікроорганізмів, пов'язані зі змінами в генотипі називають ...		Питання 10. Які структурні й хімічні компоненти беруть участь у трансляції?	
Впишіть вірну відповідь		1	ДНК
		2	РНК
		3	амінокислоти

9. Методи навчання.

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, а саме, використання презентацій із детальними наочними ілюстраціями, відеоматеріалами, виконання комп'ютерних тестів, проведення опитувань думки у відповідних програмах, тощо), виконання практичних завдань у відділі мікробіологічних досліджень під час виїзних занять до Української лабораторії якості та безпеки продукції АПК НУБіП.

10. Форми контролю.

Рівень знань студентів з дисципліни буде оцінюватись із застосуванням поточного контролю (здача 3-х змістових модулів), аналізу виконання індивідуальних завдань, заслуховування доповідей та підсумкової атестації (здача іспиту). За активну і сумлінну роботу протягом семестру, передбачається підвищення рейтингу з дисципліни за допомогою додаткових балів.

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Навчально-методичне забезпечення

Кошевський І.І., Феделеш – Гладинець М.І. Практикум з мікробіології: Навчальний посібник - К.: Агр. наука 2016. -122с.

13. Рекомендовані джерела інформації основні

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології / Векірчик К. М. — К. : Либідь, 2001. — 312 с.
2. . Іутинская Г.О. Грунтова мікробіологія: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.
3. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник - К : НУХТ, 2004.-471с.
4. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. – М.: Мир, 1978. 429 с.

допоміжні

1. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології. – К.: Либідь, 2001 – 143 с

2. Вірусологія. Навчальний посібник для лабораторних занять / В. П. Поліщук, І. Г. Будзанівська, Т. П. Шевченко та ін. — К. : ЦП «Компринт», 2017. — 242
3. Експериментальна ґрунтова мікробіологія / за наук. ред. В.В.Волкогона. — К.: Аграр.наука. 2010. — 464 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
2. <https://library.gov.ua/svitovi-e-resursy/>
3. <http://molodyvcheny.in.ua/ua/conf/>
4. <http://www.virology.net/garryfavwebplant.html>
5. <http://www.journals.elsevier.com/virology/>