

Додаток 2

до наказу від 23.03.2023 р. № 244

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декаан агробіологічного факультету
Тонха О. Л.
Протокол № 10 від 10 05 2023 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри генетики,
селекції і насінництва
ім. проф. М.О. Зеленського
Протокол № 10 від 10 05 2023 р.
Завідувач кафедри О.С. Макарчук

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП Агрономія
Гарант ОП О.Л. Тонха

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

Факультет Агробіологічний

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

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

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітня програма	«Агрономія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	15 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	15 год.	год.
Самостійна робота	90 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: сформувати у студентів сучасні уявлення з морфології, ультраструктури, систематики, генетики, фізіології та екології мікроорганізмів, про їх метаболізм та роль в перетворенні органічних та неорганічних речовин в процесах ґрунтоутворення та підвищення родючості ґрунту, щодо основ та формування практичних навичок студентів при дослідженні фітовірусів та способів обмеження їх поширення.

Завдання: розширити знання щодо взаємовідносин мікроорганізмів з вищими рослинами, можливості керування мікробіологічними процесами, перспективи створення мікробіологічних засобів захисту рослин, бактеріальних добрив та біопрепаратів для збільшення врожайності сільськогосподарських культур, ролі мікроорганізмів в очищенні забруднених ґрунтів токсичними сполуками та пестицидами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- морфологію і особливості будови мікроорганізмів основних таксономічних груп, характер їх живлення, екологію ґрунтової біоти;

- види поживних середовищ для культивування мікроорганізмів;
- діяльність різних фізіологічних груп мікроорганізмів у ґрунті;
- взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- особливості мікробіологічних процесів, що лежать в основі кругообігу речовин в природі;
- роль мікроорганізмів у виробництві біологічно-активних речовин антибіотиків, білку, амінокислот, вітамінів, ферментів;

вміти:

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

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):

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

ФК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

ФК 9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання (ПРН):

10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижн і	усього о	у тому числі					усього о	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .	
2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	12	13	14		
Змістовий модуль 1. Розвиток мікробіології, характеристика основних груп мікроорганізмів														
Тема 1. Розвиток мікробіології і вірусології.	1	12	1		1		10							
Тема 2. Морфологія мікроорганізмів	2	14	2		2		10							
Тема 3. Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	3	14	2		2		10							
Разом за змістовим модулем 1	40		5		5		30							
Змістовий модуль 2. Назва														
Тема 1. Вплив зовнішнього середовища на мікроорганізми	4	12	1		1		10							
Тема 2. Генетика мікроорганізмів	5	14	2		2		10							
Тема 3. Роль мікроорганізмів в перетворенні сполук біогенних елементів	6	14	2		2		10							
	40		5		5		30							
Тема 1. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах	7	12	1		1		10							
Тема 2. Мікробні препарати удобрювальної дії та для захисту рослин	8	14	2		2		10							
Тема 3. Віруси рослин	9	14	2		2		10							

Разом за змістовим модулем 2	40	5	5	30						
Усього годин	120	15	15	90						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

6. Теми лабораторних занять

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

7. Темы 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. Практичне значення процесів бродіння.	8
9	Аеробний та анаеробний розклад клітковини та його значення.	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
13	Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.	8
14	Генетика мікроорганізмів.	4
15	Роль мікроорганізмів в перетворенні сполук вуглецю, азоту і фосфору.	8
16	Роль мікроорганізмів в перетворенні сполук заліза і сірки.	4
17	Життєві цикли рослинних вірусів.	6
Усього		90

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? А. І. Мечнікову В. Д. Івановському С. М. Гамалії D. М. Беєрінку	6. Видима ізольована структура бактерій на твердих поживних середовищах називається (виділити вірну відповідь). А. Культура. Б. Клон. В. Колонія. Г. Штам.	
2. Розставте у відповідності надані визначення:	7. Ферменти, синтезовані клітиною незалежно від субстрату, на якому розвиваються бактерії називаються ...	
1. Бацили -		А. аеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори не перевищує розміру клітини
2. Клостридії -		Б. анаеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори більший за ширину вегетативної клітини

3. Наявність клітинної стінки, що містить хітин або целюлозу, вакуолей з клітинним соком, відсутність руху, видимий рух цитоплазми характерні для ...		8. Оберіть вірні твердження, що характеризують форму клітини після поділу. А. Сарцини. В. Спірили. С. Вібріони. D. Перітріхи.
4. Як називаються бактерії зі значною кількістю джгутиків, розміщених по периметру клітин? А. лофотрих Б. перитрих В. монотрих Г. амфітрих		9. Мікроорганізми, у яких активна життєдіяльність відбувається за низьких значень водного потенціалу називаються...
5. Розставте у відповідності надані визначення:		10. Процес засвоєння мікроорганізмом речовин, за якого поглинається енергія, називається А. Асиміляція Б. Анаболізм В. Дисиміляція Г. Катаболізм
1. Культура	А. чиста культура певного виду мікроорганізмів, виділена з якогось джерела або об'єкта навколишнього середовища, у якій вивчені морфологічні та фізіологічні особливості.	
2. Штам	Б. видима ізольована структура бактерій на твердих поживних середовищах.	
3 Колонія	В. сукупність мікроорганізмів одного виду, які виростили на поживному середовищі	

Питання і завдання для самостійної роботи

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.
33. Способи застосування мікробних препаратів при захисті рослин від хвороб і шлїдників.

Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Бакалавр напрям підготовки/ спеціальність 201 Агрономія	Кафедра Генетики, селекції і насінництва ім. Проф. М.О. Зеленського 2023-2024 навч. Рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія	Затверджую Зав. Кафедри (підпис) О.С. Макарчук « » 2023 р.
Екзаменаційні запитання			
1. Мікробіологія, історія її розвитку і значення в народному господарстві.			
2. Процес транскрипції у прокаріот.			
3. Тестові завдання різних типів			
Питання 1. Розставте у відповідності надані визначення: 1. Бацilli - 2. Клостридії		А. аеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори не перевищує розміру клітини Б. анаеробні спороутворюючі бактерії, в яких діаметр спори більший за ширину вегетативної клітини	
Питання 2. Оберіть вірні твердження, що характеризують властивості вірусів 1 2 3		Розміри вірусів вимірюються в мікрометрах. Віруси містять нуклеїнову кислоту двох типів. Віруси здатні до росту та бінарного поділу.	
		Питання 6. При диференціальному методі фарбування бактерій за Грамом, Г(+) мікроорганізми забарвлюються в? 1 2 3 4	
		рожевий колір; помаранчевий колір; синьо-фіолетовий колір; не забарвлюються.	
		Питання 7. Складна колоїдна система клітини, що містить різні включення метаболічного походження (виділити вірну відповідь). 1 2 3	
		Мембрана. Капсула. Цитоплазма.	

4	Віруси розмножуються шляхом відтворення себе в інфікованій клітині господаря за рахунок власної нуклеїнової кислоти генома.
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 ...	
Впишіть відповідь у бланку відповідей	
Питання 4. Азотфіксуючі бактерії, які здатні вступати в симбіоз з бобовими культурами, належать до роду:	
1	<i>Azotobacter</i>
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 ...	
Впишіть вірну відповідь	

4	Нуклеоїд.
---	-----------

Питання 8. Потрапляння в певне середовище будь-якого домішку, який змінює властивості цього середовища називається ...	
1	Контамінація
2	Стерилізація
3	Бактеризація
Питання 9. Мінливість морфологічних властивостей бактерій, яка може бути зумовлена старінням культури і під впливом несприятливих факторів навколишнього середовища, називається ...	
Впишіть вірну відповідь	

Питання 10. Які структурні й хімічні компоненти беруть участь у трансляції?	
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 екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна результати складання		за
	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. Ґрунтова 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/>