

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет Агробіологічний

« 10 » червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»

Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

Факультет (ННІ) агробіологічний

Розробник: Марія ФЕДЕЛЕШ-ГЛАДИНЕЦЬ, доцент, кандидат с-г наук

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

«Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»

Програма курсу дозволяє оволодіти у першій частині дисципліни сучасний стан загальної мікробіології та її головні проблеми, новітні досягнення в галузі морфології, фізіології та генетики мікроорганізмів, ультраструктури, класифікації, будову клітин прокариот, еукаріот, сучасну систематику бактерій, грибів і дріжджів. Велику увагу приділено різноманітним метаболічним процесам, які здійснюють мікроорганізми.

Друга частина присвячена питанням сільськогосподарської мікробіології. Розглянутий склад мікронаселення різних типів ґрунтів, вплив обробітку ґрунту, добрив та пестицидів на мікрофлору. Показано роль мікробіологічних препаратів у сільському господарстві. Викладені основні етапи розвитку ґрунтової мікробіології, розглянуто ґрунт як середовище існування мікроорганізмів, характеристика біорізноманіття, структури і функціонування мікробних угруповань в природних екосистемах та антропогенних змінених ґрунтах, участь мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі, процесах утворення ґрунтів і формуванні їх родючості. Оволодіння методиками, що необхідні при роботі з вірусами рослин, а особливо з методами діагностики та ідентифікації вірусів за допомогою біологічного тестування, електронної мікроскопії.

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	3	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	4	3
Лекційні заняття	30 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	4 год.
Самостійна робота	60год.	112 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування в студентів знань з наукових основ сільськогосподарської мікробіології та вірусології, підготовки їх до вивчення закономірностей розвитку і життєдіяльності груп мікроорганізмів, а також роль і значення в процесах кругообігу речовин в природі з метою регулювання останніх на благо людству.

Їх чисельність, склад і біохімічну активність у ґрунтах різного типу і віку в різних ґрунтово- кліматичних зонах; розуміння ролі мікроорганізмів в утворенні ґрунтів і

Тема 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології.	1	8	2	2		4	2	2			6
Тема 2. Морфологія основних таксономічних груп мікроорганізмів	2	9	2	2		5	2		2		10
Тема 3. Метаболізм мікроорганізмів	3	8	2	2		4					8
Разом за змістовним модулем 1		25	6	6		13	4	2	2		24
Модуль 2. «Основні форми бактерій, грибів та актиноміцетів».											
Тема 1. Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	4	8	2	2		4					8
Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.	5	9	2	2		5					8
Тема 3. Генетика мікроорганізмів	6	10	2	4		4					8
Разом за змістовним модулем 2.		27	6	8		13					24
Модуль 3. «Бродіння»											
Тема 1. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю	7	8	2	2		4	4	2	2		8
Тема 2. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук азоту.	8	9	2	2		5					10
Тема 3. Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору, заліза та інших елементів. Значення цих процесів для сільського господарства.	9	8	2	2		4					10
Разом за змістовним модулем 3.		25	6	6		13	4	2	2		28
Модуль 4. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенню перегною і структури ґрунту.											
Тема 1. Архебактерії	10	8	2	2		4					8
Тема 2. Мікроорганізми і біологічне землеробство.	11	8	2	2		4					8
Тема 3. Бактеріальні добрива та їх ефективність	12	9	2	2		5					8
Тема 4. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та звищими рослинами.	13	7	2	2		3					4
Тема 5. Асоціації мікроорганізмів ґрунту. Використання їх в практиці сільського господарства.	14	4	2			2					4

Тема 6. Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин	15	7	2	2		3					4
Разом за змістовним модулем 4		43	12	10		21	4	2	2		36
Усього годин		120	30	30		60	8	4	4		112

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фундаментальні відкриття законів мікробіології.	2
2	Морфологія основних таксономічних груп мікроорганізмів	2
3	Метаболізм мікроорганізмів	2
4	Особливості живлення і дихання мікроорганізмів Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	2
5	Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.	2
6	Генетика мікроорганізмів	2
7	Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю	2
8	Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки азоту.	2
9	Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору, заліза та інших елементів. Значення цих процесів для сільського господарства.	2
10	Архебактерії.	2
11	Мікроорганізми і біологічне землеробство	2
12	Бактеріальні добрива та їх ефективність	2
13	Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами.	2
14	Асоціації мікроорганізмів ґрунту. Використання їх в практиці с. г.	2
15	Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських занять)

№ н/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки, організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	2
2	Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу. Препарати. Фарби.	2
3	Приготування живих препаратів клітин мікроорганізмів	1
4	Препарати фіксованих забарвлених клітин мікроорганізмів	1
5	Морфологія бактерій. Основні форми.	2
6	Морфологія грибів, актиноміцетів.	2
7	Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2
8	Методи стерилізації в мікробіології	2
9	Методи складних фарбувань. Фарбування за Грамом	4
10	Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.	1
11	Визначення чутливості мікроорганізмів до фітонцидів.	1
12	Бродіння спиртове, молочнокисле, маслянокисле, оцтовокисле, розкладання клітковини, бродіння пектинових речовин	4
13	Мікробіологічний аналіз ґрунту	2

14	Морфологія і будова вірусів	2
15	Методи дослідження вірусів. (Індикаторний метод)	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ріст і розмноження мікроорганізмів. Морфологія спірохет.	10
2	Морфологія спорових мікроорганізмів, мікобактерій і актиноміцетів	10
3	Ріст в рідких поживних середовищах. Визначення кількості клітин висівом на щільні поживні середовища (метод Коха).	10
4	Культивування аеробних та анаеробних мікроорганізмів	10
5	Використання хімічних і термічних методів захисту урожаю від мікроорганізмів. Фототрофні бактерії і фотосинтез..	10
6.	Бродіння пектинових речовин. Аеробний та анаеробний розклад клітковини.	5
7.	Процеси нітрифікації сполук азоту в ґрунті. Денітрифікація та її роль в родючості ґрунту	10
8.	Цикл сполук фосфору в ґрунті. Визначення доступних рослинам запасів фосфору у ґрунті .	10
9	Участь м/о у круговороті речовин. Регулювання мікробіологічних перетворень в ґрунті основних елементів живлення рослин.	10
10	Симбіотичні азотфіксатори – бульбочкові бактерії (рід <i>Rhizobium</i>).	10
11	Відбирання проби ґрунту для аналізу	5
12	Цикл сполук фосфору в ґрунті. Метод Буткевича.	5
13	Мікробні земледобрувальні препарати і їх ефективність.	5
14	Бактеріальні добрива	5
15	Екологічні методи підвищення родючості ґрунту.	5

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(*вибрати необхідне чи доповнити*)

- усне і письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних робіт;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- сторітелінг;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання (*вибрати необхідне чи доповнити*):

- метод проблемного навчання;
- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- гурток (науково-навчальна робота);

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. «Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів»		
Л. р. 1. Техніка безпеки, організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії	ПРН 4. 6. 9. У тому числі для забезпечення дотримання контролю методичних процесів, сучасні методи дослідження бактеріальних клітин, становлення мікробіології, морфологію клітин прокариот; внутрішню будову та хімічний склад бактеріальних клітин. Визначати структури прокариотичної клітини, розрізняти групи бактерій за складом їх клітинної стінки.	10
Л. р. 2. Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу. Препарати. Фарби.	Використовувати сучасні методи дослідження бактеріальних клітин	10
Л. р. 3. Приготування живих і фіксованих препаратів забарвлених клітин мікроорганізмів.		10
Самостійна робота 1. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Морфологія спірохет та спорових мікроорганізмів, мікобактерій і актиноміцетів.		20
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1.		100
Модуль 2. «Основні форми бактерій, грибів та актиноміцетів».		
Л. р. 4. Морфологія бактерій. Основні форми.	ПРН 4. 6. 9. Розуміти організацію геному прокариот, позахромосомні елементи спадковості (плазмід, транспозони, елементи та фаги); генетичні рекомбінації (трансформація, трансдукція та кон'югація). Трансдукція (специфічна, загальна, абортівна). Білки мікробної клітини, вуглеводи, ліпіди, НК; типи живлення (автотрофи, гетеротрофи, сапрофіти, паразити, ауксотрофи, прототрофи); способи надходження поживних речовин у клітину (пасивна і полегшена дифузія, активне транспортування та перенесення груп). Розрізняти мікроорганізми за типами живлення, використовувати сучасні лабораторні прилади та реактиви для проведення мікробіологічних досліджень	10
Л. р. 5. Морфологія грибів, актиноміцетів.		10
Л. р. 6. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів. Методи стерилізації в мікробіології		10
Самостійна робота 2. Ріст в рідких поживних середовищах. Визначення кількості клітин висівом на щільні поживні середовища (метод Коха). Культивування аеробних та анаеробних мікроорганізмів, використання хімічних і термічних методів захисту урожаю від мікроорганізмів. Фототрофні бактерії і фотосинтез.		20
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. «Бродіння»		
Л. р. 7. Методи складних фарбувань. Фарбування за Грамом.	ПРН 4. 6. 9. 10. Аналізувати і інтегрувати загальні відомості про	10

Л. р. 8. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків та фітонцидів.	кругообіг вуглецю в природі, особливості процесів, трансформації основних сполук вуглецю мікроорганізмами; Спиртове бродіння, ефект Пастера; Збудників спиртового, молочнокислого, принципи їх культивування. Проводити мікробіологічний посів на скошений агар і у стовпчик, на чашку Петрі основними методами. Використовувати сучасні методи дослідження здатності мікроорганізмів до перетворення органічних речовин в сільському господарстві.	10
Л. р. 9. Бродіння спиртового, молочнокисле.		10
Самостійна робота 3. Бродіння пектинових речовин. Аеробний та анаеробний, розклад клітковини. Процеси нітрифікації сполук азоту в ґрунті. Денітрифікація та її роль в родючості ґрунту. Цикл сполук фосфору в ґрунті. Визначення доступних рослинам запасів фосфору у ґрунті. Участь м/о у круговороті речовин. Регулювання мікробіологічних перетворень в ґрунті основних елементів живлення рослин. Процеси трансформації целюлози, геміцелюлози, лігніну, пектинових речовин, крохмалю, хітину, ліпідів, вуглеводнів.		20
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3.		100
Модуль 4. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенню перегною і структури ґрунту.		
Л. р. 10. Маслянокисле, оцтовокисле бродіння та перетворення.	ПРН 4. 6. 9.10. Володіти на оперативному рівні методами маслянокислого та оцтовокислого бродіння і перетворення, принципи їх культивування. Проводити мікробіологічний посів на скошений агар і у стовпчик, на чашку Петрі основними методами. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки в сільському господарстві, історію відкриття вірусів; методи виділення та дослідження їх. Застосовувати методи вивчення вірусів у відповідності до типу вірусної інфекції сучасними методами, особливості поширення вірусів в природі, оцінювати ризики поширення, ідентифікація вірусних інфекцій та способи його контролю. Розуміти особливості організації вірусного геному, його реплікації та регуляції експресії вірусних генів. Знати загальну характеристику Бактеріофагів, взаємодію бактеріофагів з клітиною бактерій, вірулентність фагів, практичне застосування бактеріофагів. Розрізняти віруси рослин за симптомами ураження рослин. Розглядати діагностику	10
Л. р. 11. Мікробіологічний аналіз ґрунту		10
Л. р. 12. Морфологія і будова вірусів		10
Л. р. 14. Методи дослідження вірусів		10
Л. р. 15. Індикаторний метод дослідження		10
Самостійна робота 4. Симбіотичні азотфіксатори – бульбочкові бактерії (рід <i>Rhizobium</i>). Відбирання проби ґрунту для аналізу. Цикл сполук фосфору в ґрунті. Метод Буткевича. Мікробні землеудобрювальні препарати і їх ефективність. Бактеріальні добрива. Екологічні методи підвищення родючості ґрунту.		20

	вірусних захворювань серологічними методами у віртуальній лабораторії, використовувати метод імуноферментного аналізу.	
Модульна контрольна робота 4.		30
Всього за модулем 4.		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік		30
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua>;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Кошевський І.І, Феделеш-Гладинець М.І. СОУ 01.41-37-721. Мікробіологічні угруповання ґрунту. Загальні положення Київ, Мінагро політ. України 2008р. 20 ст.
2. Кошевський І.І, Феделеш-Гладинець, СОУ 01.41-37-721. Мікробіологічна деструкція хімічних токсичних речовин в агроценозі, вимоги і методи оцінки. Київ, Мінагрополітики України 2008р. 18 ст.
3. Кошевський І.І, Феделеш-Гладинець М.І., Практикум з мікробіології. Навчальний посібник. К.: Агронаука 2016. -122с.
4. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України: веб-сайт. URL

5. Поспєлова Г. Д., Коваленко Н. П., Нечипоренко Н. І., Поспєлов С. В., Поляков І. А., Тур В. Ю. Ефективність фунгіцидного контролю домінуючих хвороб томатів. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 80–85. <http://doi.org:10.31210/visnyk.2020.04.09> (фахова).
6. Сільськогосподарська мікробіологія міжвідомчий тематичний науковий збірник: <http://sg-microb.ho.ua>
7. Феделеш-Гладинець М.І. Словник з мікробіологічних термінів, К.: - НУБіП України. Київ - 2014р. 95с.
8. Феделеш-Гладинець М.І., Таран О. П. Навчальне видання «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія» методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» денної форми навчання спеціальності 201, 203 – «Агрономія» Київ – 2021. 141 с.
9. Феделеш-Гладинець М.І., Тонха О.Л., Мельничук Т.М. Навчальне видання «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія» методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» денної форми навчання спеціальності 201 – «Агрономія» Київ – 2024р. 139с
10. Феделеш-Гладинець М.І., Тонха О.Л., Мельничук Т.М. Навчальне видання «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія» методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» денної форми навчання спеціальності 201 – «Агрономія» Київ – 2025р. 98с.
11. Феделеш-Гладинець М.І., Тонха О.Л., Мельничук Т.М. «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія» методичні вказівки до самостійної роботи для студентів ОС «Бакалавр» заочної форми навчання спеціальності 201 – «Агрономія» Київ – 41 с.
12. Філімонової Н.І. Мікробіологія / за ред.. Харків, 2019. 676с.
13. Широбоков В.П., Климнюк С.І. Практична мікробіологія: навчальне видання. Національна академія аграрних наук України Науково-методичний і координаційний центр з наукових проблем розвитку АПК України: <http://www.naas.gov.ua>
14. Biocontrol of Mycoflora of Winter Wheat Seeds Pospelov S., Pospelova A., Kovalenko N., Sherstiuk E., Zdor V. International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture" E3S Web of Conferences, V.176,03001 (2020)/ <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017603001> (Scopus)
15. Biocontrol of Mycoflora of Winter Wheat Seeds Pospelov S., Pospelova A., Kovalenko N., Sherstiuk E., Zdor V. International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture" E3S Web of Conferences, V.176,03001 (2020) посіб. К.: Нова книга, 2018. 584 с. <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/14156>
16. Fedeles-Gladynets M.I. Glossary of the most used microbiological expressions. К.: - НУБіП України Київ - 2014р. 70с.