МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

«Погоджено»	«Затверджую»
Декан факультету ТВППТСБ	Перший проректор
_____ Михайло ГИЛЬ	_____ Дмитро БАБЕНКО
«01» 07 2026 р.	«03» 07 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ

освітньо-професійна програма
«Біотехнології та біоінженерія»
для здобувачів другого (магістерського) рівня 2-го року
денної форми навчання
на 2026-2027 навчальний рік

Ступінь вищої освіти – **Магістр**
Галузь знань **G-«Інженерія, виробництво та будівництво»**
Освітня спеціальність **G21-«Біотехнології та біоінженерія»**
Мова викладання – **українська**

Миколаїв
2026

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 21.03.2024 р. (протокол № 10) чинної згідно наказу по університету № 114-О від 01.04.2025 р.

Розробник програми: к. біол. н., доцентка Ольга КОРОЛЬОВА, Миколаївський національний аграрний університет

Програму розглянуто на засіданні кафедри ветеринарної медицини та гігієни факультету ТВППТСБ МНАУ протокол № 14 від «18» 06 2026 року.

В.о. завідувача кафедри,
д.с.-г.н., професор Михайло ГИЛЬ

Схвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ МНАУ протокол №12 від «25» червня 2026 року.

Голова науково-методичної комісії,
к. с.-г. наук, доцентка Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарант освітньої програми,
к. с.-г. наук, доцентка Олена КАРАТЄЄВА

1. Анотація

Сучасний стан розвитку біотехнології з особливою очевидністю свідчить про важливість і значення мікробіології та вірусології у підготовці магістра з біотехнологій та біоінженерії. Це пов'язано з поглибленням знань про біологію мікроорганізмів, про їх роль в існуванні біосфери, їх участь у колообігу речовин в природі, їх участь у різних процесах в організмі людини і тварин на різних етапах онтогенезу.

Знання в області мікробіології та вірусології дозволять фахівцю направлено регулювати мікробіологічні процеси при заготівлі кормів, зберіганні, транспортуванні і переробці молока і м'яса, при виробництві продуктів харчування, виробництві лікарських препаратів, вакцин і інших специфічних профілактичних препаратів.

Постійно оновлюється методичний арсенал мікробіологічної науки з залученням найновіших досягнень генетики, молекулярної біології та біотехнології. Принципового значення набувають методи генетичної діагностики інфекційних захворювань. Виявлене принципове значення мікроорганізмів в існуванні біосфери, у колообізі речовин у природі, в між популяційній та внутрішньо популяційній мінливості різних живих істот.

Annotation

The current state of development of biotechnology with particular evidence shows the importance and significance of microbiology and virology in the training of engineers - biotechnologists. This is due to the deepening of knowledge about the biology of microorganisms, their role in the existence of the biosphere, their participation in the cycle of substances in nature, their participation in various processes in humans and animals at different stages of ontogenesis.

Knowledge in the field of microbiology and virology will allow the specialist to regulate microbiological processes in the procurement of feed, storage, transportation and processing of milk and meat, in the production of food, drugs, vaccines and other specific prophylactic drugs.

The methodical arsenal of microbiological science is constantly updated with the involvement of the latest achievements of genetics, molecular biology and biotechnology. Methods of genetic diagnostics of infectious diseases are of fundamental importance. The fundamental importance of microorganisms in the existence of the biosphere, in the cycle of substances in nature, in between population and intra-population variability of different living beings has been revealed.

2. Опис навчальної дисципліни
Мікробіологія і вірусологія

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**
Освітня спеціальність **G21-«Біотехнології та біоінженерія»**
Ступінь вищої освіти – **Магістр**
Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**
Семестр **III**
Кількість кредитів ECTS **4,0**
Кількість модулів **2**
Кількість змістовних модулів **4**
Загальна кількість годин **120**
Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:
Лекції **14/ 0,47 кредити;**
Практичні заняття **14/0,47 кредиту;**
Самостійна робота **92/3,06 кредитів.**
Форма підсумкового контрольного заходу: **залік, 3 семестр**

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: метою вивчення дисципліни є формування знань з основ мікробіології та вірусології для подальшого їх застосування в професійній діяльності.

Завдання дисципліни: дати студентам знання і практичні навички з мікробіології та вірусології, що передбачає вивчення ролі мікроорганізмів в живленні тварин (мікрофлора шлунково-кишкового тракту) в патологічних процесах, використання мікроорганізмів при консервуванні і зберіганні продуктів тваринництва. При проходженні курсу мікробіології студенти повинні оволодіти методами мікробіологічних та вірусологічних досліджень, а також усунення шкідливого впливу мікроорганізмів в різних виробничих процесах і ефективного використання корисних властивостей мікроорганізмів в різних сферах виробництва.

Студенти повинні вивчити властивості основних груп мікроорганізмів м'яса, молока і яєць, які викликають їх псування. Передбачається ознайомлення з збудниками антропозоонозів, а також зі збудниками токсикоінфекцій і токсикозів.

Предмет дисципліни: морфологія і фізіологія мікроорганізмів; роль мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі; мікробіологічні процеси при силосуванні та зберіганні кормів; мікробіологічні процеси при зберіганні молока і м'яса; механізми імунобіологічної реактивності організму; інфекційний процес; характеристика збудників інфекційних хвороб.

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

К01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

К04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Спільні спеціальні компетентності:

К08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах.

К12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

К13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

Програмні результати навчання:

ПР01. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно складати заявку на винахід ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб

ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу

ПР04. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науковотехнічних проектів

ПР05.Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про - та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів

ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напряму біотехнології.

ПР08. Планувати та управляти науково -дослідними, науково - технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.

ПР10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та

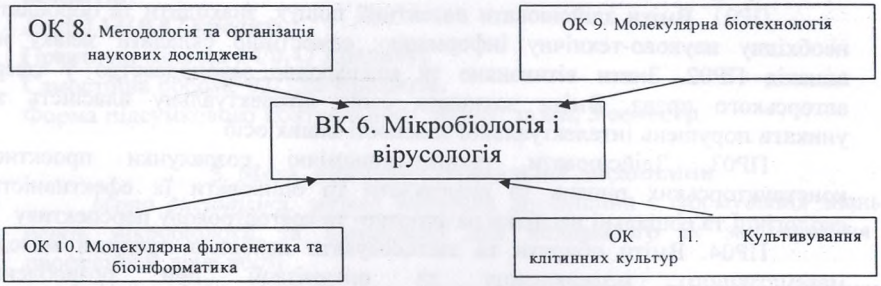
прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

ПР11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології.

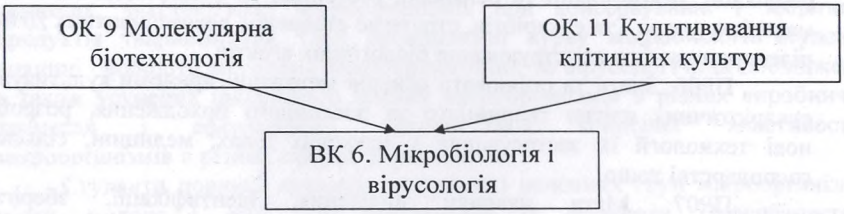
ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково -технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	Л	ЛБ	ПЗ	СР	Разом
1	Морфологія, фізіологія і генетика мікроорганізмів	1	Вступ.	2	-	-		2
		2	Морфологія і будова мікроорганізмів	-	2	-	2	4
		3	Фізіологія мікроорганізмів	2	-	-	8	10
		4	Вплив факторів зовнішнього	-	2	-	10	12

			середовища на мікроорганізми					
		5	Генетика мікроорганізмів	-	-	-	4	4
Всього за змістовий модуль				**4**	**4**	**-**	**24**	**32**
2	Екологія мікроорганізмів та перетворення ними речовин	6	Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю	2	2	-	10	14
		7	Перетворення мікроорганізмами сполук азоту, фосфору, сірки і заліза	2	2	-	14	18
Всього за змістовий модуль				**4**	**4**	**-**	**24**	**32**
3	Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	8	Вчення про інфекцію	-	-	-	4	4
		9	Імунітет і фактори природної резистентності організму	2	-	-	10	12
		10	Мікроорганізми – збудники бактеріальних інфекцій	2	2	-	8	12
Всього за змістовий модуль				**4**	**2**	**-**	**22**	**28**
4	Мікробіологія і вірусологія кормів, молока, м'яса, яєць, шкірно-хутрової сировини, гною	11	Мікробіологія сіна, силосу та сінажу	2	-	-	4	6
		12	Мікробіологія кормів	-	2	-	4	6
		13	Мікробіологія молока	-	-	-	4	4
		14	Мікробіологія молочних продуктів	-	-	-	4	4
		15	Мікробіологія м'яса та яєць	-	2		2	4
		16	Мікробіологія шкірно-хутрової сировини та гною	-	-	-	4	4
Всього за змістовий модуль				**1**	**4**	**-**	**22**	**28**
Всього годин по навчальній дисципліні				**14**	**14**	**-**	**92**	**120**

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Морфологія, фізіологія і генетика мікроорганізмів	32	1,1	27
Екологія мікроорганізмів та перетворення ними речовин	32	1,1	27
Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	28	0,9	23
Мікробіологія кормів, молока, м'яса, яєць, шкірно-хутрової сировини, гною	28	0,9	23
Всього	**120**	**9**	**100**

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Морфологія, фізіологія і генетика мікроорганізмів	32	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Екологія мікроорганізмів та перетворення ними речовин	32	
Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	28	
Мікробіологія кормів, молока, м'яса, яєць, шкірно-хутрової сировини, гною	28	
Всього	**120**	**x**

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
1	2	3	4
I	1	**Вступна лекція** (Ключові слова: мікробіологія, водорості, гриби, дріжджі, актиноміцети; microbiology, algae, mushrooms, yeast, actinomycetes) 1. Поняття про мікробіологію як науку 2. Історія розвитку мікробіології 3. Зв'язок мікробіології з іншими науками	2
II	2	**Фізіологія мікроорганізмів** (Ключові слова: дихання, ріст, розмноження, мікроорганізм, бактерія; breathing, growth, reproduction, microorganism, bacteria) 1. Хімічний склад мікроорганізмів 2. Живлення мікроорганізмів 3. Дихання, ріст і розмноження мікроорганізмів	2

	3	**Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю** (Ключові слова: бродіння, вуглеводи, анаероб, окислення, спирт; fermentation, carbohydrates, anaerobes, oxidation, alcohol) 1. Процеси бродіння 2. Перетворення вуглеводів в аеробних умовах шляхом неповного окислення	2
	4	**Перетворення мікроорганізмами сполук азоту, фосфору, сірки і заліза** (Ключові слова: амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація, азотфіксація, фосфор, сірка, залізо; ammoniation, nitrification, denitrification, nitrogen fixation, phosphorus, sulfur, iron) 1. Амоніфікація білкових речовин 2. Нітрифікація і денітрифікація 3. Азотфіксація 4. Перетворення сполук фосфору, сірки і заліза	2
	5	**Імунітет і фактори природної резистентності організму** (Ключові слова: імунітет, імунологія, історія, розвиток, резистентність; immunity, immunology, history, development, resistance) 1. Імунітет і історія розвитку імунології 2. Види імунітету	2
	6	**Мікроорганізми – збудники бактеріальних інфекцій** (Ключові слова: інфекція, туберкульоз, бруцельоз, пастерельоз, ентеробактерії; infection, tuberculosis, brucellosis, pasterelosis, enterobacteria) 1. Збудник туберкульозу 2. Збудник бруцельозу 3. Збудник бешихи і пастерельозу 4. Ентеробактерії	2
IV	7	**Мікробіологія сіна, силосу та сінажу** (Ключові слова: сіно, сінаж, силос, епіфітна мікрофлора; hay, haylage, silage, epiphytic microflora) 1. Епіфітна мікрофлора 2. Мікробіологічні процеси при сушінні сіна 3. Силосування кормів 4. Сінаж	2
		ВСЬОГО	14

7.4. Перелік та план лабораторних занять

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг годин	Форма контролю

1	2	3	4	5
I	1	Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи та правила роботи з ними. Морфологія бактерій 1. Приготування фарбованих препаратів 2. Простий метод фарбування, складні методи фарбування.	2	Тестування
	2	Методи посіву і вирощування мікроорганізмів на поживних середовищах 1. Посів мікробів на рідке і тверде поживне середовище 2. Посів мікробів на скошений МПА і в чашках Петрі 3. Техніка посіву шпателем і бактеріологічною петлею 4. Методи виділення чистих культур і форми колоній	2	Захист лабораторної роботи
II	3	Дослідження мікрофлори води, повітря і грунту. Зброджування вуглеводів і розклад білків 1. Мікробіологічне дослідження води 2. Дослідження повітря і грунту 3. Постановка культури на маслянокисле бродіння 4. Постановка культури на амоніфікацію	2	Тестування
	4	Антибіотики. Методи визначення антибіотико-резистентності бактерій.	2	Тестування
	5	Збудники сибірки, туберкульозу, бешихи свиней	2	Захист лабораторної роботи
IV	6	Дослідження мікрофлори кормів 1. Епіфітна мікрофлора і її роль	2	Захист лабораторної роботи

		2. Дослідження грубих кормів на наявність плісеневих грибів 3. Дослідження мікрофлори силосу і сінажу 4. Виділення молочнокислих і маслянокислих мікроорганізмів із силосу і сінажу		
	7	Мікрофлора м'яса та яєць	2	Тестування
Всього			**14**	

7.5. Перелік та план практичних занять

Не передбачено

7.5. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг години	Завдання
I	2, 3, 4, 5	Морфологія і будова мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Генетика мікроорганізмів	24	Презентації
II	6,7	Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту, фосфору, сірки і заліза	24	Презентації
III	8, 9, 10	Вчення про інфекцію. Імунітет і фактори природної резистентності організму. Мікроорганізми – збудники бактеріальних інфекцій.	22	Презентації
IV	11, 12, 13, 14, 15, 16	Мікробіологія сіна, силосу та сінажу. Мікробіологія кормів. Мікробіологія молока та молочних продуктів. Мікробіологія м'яса та яєць. Мікробіологія шкірно-хутрової сировини	22	Презентація

		та гною.		
ВСЬОГО			92	

7.6. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

1. Основні правила техніки безпеки у лабораторії.
2. Мікроскоп та правила роботи із ним.
3. Виготовлення мікробіологічних мазків.
4. Просте і складне фарбування.
5. Структура, хімічний склад та функції клітинної стінки бактерій. Відмінності в будові клітинної стінки у грампозитивних та грамнегативних бактерій.
6. Методика фарбування мікробів за Грамом.
7. Роль капсули у життєдіяльності бактерій. Її хімічний склад.
8. Процес спороутворення у мікроорганізмів. Структура та хімічний склад спори.
9. Підготовка матеріалу і особливості мікроскопії грибів.
10. Особливості будови плісневих грибів.
11. Народногосподарське значення грибів.
12. Морфологія, біологічні особливості головчатої плісені, чорного аспергіла, зеленого кістьовика.
13. Поняття «стерилізація», «дезінфекція», їх застосування у практиці.
14. Методи стерилізації.
15. Призначення живильних середовищ і вимоги до них.
16. Класифікація живильних середовищ.
17. Мікробіологія, її роль в народному господарстві.
18. Коротка історія розвитку мікробіології.
19. Принципи класифікації мікроорганізмів.
20. Дати характеристику основних форм мікроорганізмів.
21. Будова мікробних клітин.
22. Спороутворення у бацил.
23. Актиноміцети.
24. Морфологія плісневих грибів.
25. Віруси, особливості їх будови.
26. Хімічний склад мікроорганізмів.
27. Живлення мікробів.
28. Механізм метаболізму у мікроорганізмів.
29. Дихання мікробів.
30. Ферменти і їх роль в перетворенні речовин мікроорганізмами.
31. Ріст та розмноження мікробів.
32. Культивування мікроорганізмів.
33. Утворення мікроорганізмами пігментів, токсинів, ароматичних та інших речовин.
34. Морфологічні, культуральні і біологічні зміни у мікроорганізмів.

35.Форми мінливості у мікроорганізмів і їх характеристика.
36.Генотипічні зміни у мікроорганізмів.
37.Комбінативні зміни у мікроорганізмів.
38.Практичне значення мінливості мікроорганізмів.
39.Вплив фізичних факторів на мікроорганізми.
40.Стерилізація та її види.
41.Вплив хімічних факторів на мікроорганізми. Практичне використання.
42.Вплив біологічних факторів на мікроорганізми.
43.Мікрофлора ґрунту.
44.Мікрофлора води.
45.Мікрофлора атмосфери.
46.Мікрофлора тіла тварини.
47.Мікрофлора рубця жуйних.
48.Бродіння і його види.
49.Молочнокисле бродіння.
50.Спиртове бродіння.
51.Перетворення вуглеводів в аеробних умовах.
52.Роль мікроорганізмів в розщепленні клітковини.
53.Амоніфікація білкових речовин та роль в ній мікроорганізмів.
54.Нітрифікація.
55.Денітрифікація.
56.Фіксація молекулярного азоту вільноживучими мікроорганізмами.
57.Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами в симбіозі з рослинами.
58.Фосфорні бактерії і їх роль в перетворенні сполук фосфору.
59.Перетворення сполук сірки.
60.Перетворення сполук заліза.
61.Антибіотики мікробного походження.
62.Антибіотики, які утворюються актиноміцетами.
63.Фітонциди.
64.Застосування антибіотиків у тваринництві.
65.Інфекція. Патогенність та вірулентність.
66.Роль мікроорганізмів та умов середовища у використанні та розвитку інфекційного процесу.
67.Форми інфекції та динаміка інфекційного процесу.
68.Імунітет та його види.
69.Неспецифічний імунітет.
70.Фактори неспецифічної резистентності організму.
71.Специфічний імунітет.
72.Антигени.
73.Активний та пасивний імунітет.
74.Антитіла та їх основні властивості.
75.Імунокомпетентні клітини і їх роль в імунітеті.
76.Практичне використання вчення про імунітет.
77.Імунопрофілактика та імунотерапія.

78.Збудник туберкульозу.
79.Збудник бруцельозу.
80.Збудники бацилярних інфекцій.
81.Збудники дерматомікозів.
82.Збудники вірусних інфекцій.
83.Збудник сказу.
84.Епіфітна мікрофлора.
85.Мікробіологія сіна.
86.Приготування сінажу.
87.Силос.
88.Мікрофлора силосу.
89.Динаміка процесу силосування.
90.Дріжджування кормів.
91.Одержання мікробного білка.
92.Мікотоксикози - кормові отруєння тварин.
93.Молоко та джерела його забруднення.
94.Динаміка мікробіологічних процесів в молоці при його зберіганні.
95. Пороки молока мікробного походження.
96. Інфекційні хвороби, які передаються через молоко.
97. Зберігання молока фізичними методами.
98. Мікробіологія кисломолочних продуктів.
99. Мікробіологія масла.
100. Мікробіологія сирів.
101. Мікробіологія м'яса.
102. Харчові токсикоінфекції і токсикози мікробного походження.
103. Мікробіологія яєць.
104. Мікробіологія шкірно-хутрової сировини.
105. Мікробіологія гною.

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Мікробіологія і вірусологія, предметі задачі дисципліни, роль цих наук в народному господарстві.
2. Коротка історія розвитку мікробіології і вірусології.
3. Принципи класифікації мікроорганізмів.
4. Основні морфологічні форми мікроорганізмів.
5. Будова мікробних клітин.
6. Хімічний склад мікроорганізмів.
7. Морфологія плісневих грибів.
8. Природа і походження вірусів. Відмінності вірусів від інших мікроорганізмів.
9. Структура вірусів. Типи симетрії вірусів
10. Біофізичні властивості вірусів.
11. Стійкість вірусів в навколишньому середовищі

12. Загальне представлення про репродукцію вірусів
13. Типи взаємодії вірусу з клітиною
14. Класифікація вірусів
15. Живлення мікроорганізмів.
16. Дихання мікроорганізмів.
17. Фізіологія грибів.
18. Ферменти і їх роль в перетворенні речовин мікроорганізмами.
19. Ріст та розмноження мікроорганізмів.
20. Культивування мікроорганізмів.
21. Типи поживних середовищ для культивування мікроорганізмів.
22. Утворення мікроорганізмами пігментів, токсинів, ароматичних та інших речовин.
23. Морфологічні, культуральні і біологічні зміни у мікроорганізмів.
24. Культивування вірусів.
25. Форми мінливості у мікроорганізмів і їх характеристика.
26. Генотипічні зміни у мікроорганізмів.
27. Комбінативні зміни у мікроорганізмів.
28. Практичне значення мінливості мікроорганізмів.
29. Структура і функції вірусного геному
30. Спадковість та мінливість у вірусів. Мутації
31. Вплив антропогенних факторів на екологію вірусів.
32. Специфічна профілактика вірусних хвороб тварин
33. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми.
34. Стерилізація та її види.
35. Вплив хімічних факторів на мікроорганізми. Практичне використання.
36. Вплив біологічних факторів на мікроорганізми.
37. Мікрофлора ґрунту.
38. Мікрофлора води.
39. Мікрофлора атмосфери.
40. Мікрофлора тіла тварини.
41. Бродіння і його види.
42. Молочнокисле бродіння.
43. Спиртове бродіння.
44. Перетворення вуглеводів в аеробних умовах.
45. Роль мікроорганізмів в розщепленні клітковини.
46. Амоніфікація білкових речовин та роль в ній мікроорганізмів.
47. Нітрифікація.
48. Денітрифікація.
49. Фіксація молекулярного азоту вільноживучими мікроорганізмами.
50. Фосфорні бактерії і їх роль в перетворенні сполук фосфору.

51. Перетворення сполук сірки.
52. Перетворення сполук заліза.
53. Антибіотики мікробного походження.
54. Фітонциди.
55. Застосування антибіотиків у тваринництві.
56. Що таке інфекція.
57. Патогенність та вірулентність.
58. Роль мікроорганізмів та умов середовища у використанні та розвитку інфекційного процесу.
59. Форми інфекції та динаміка інфекційного процесу.
60. Плин вірусної інфекції.
61. Механізм виникнення, поширення і передачі вірусних інфекцій
62. Шляхи передачі вірусів
63. Стадії патогенезу вірусних інфекцій
64. Виділення вірусу з організму.
65. Фактори, що впливають на чутливість тварин до вірусів.
66. Імунітет та його види.
67. Неспецифічний імунітет.
68. Фактори неспецифічної резистентності організму.
69. Специфічний імунітет.
70. Активний та пасивний імунітет.
71. Антитіла та їх основні властивості.
72. Імунокомпетентні клітини і їх роль в імунітеті.
73. Імунопрофілактика та імунотерапія.
74. Методи одержання живих противірусних вакцин.
75. Противірусний імунітет
76. Інтерферон
77. Мікробіологія сіна.
78. Мікрофлора силосу.
79. Мікотоксикози - кормові отруєння тварин.
80. Молоко та джерела його забруднення.
81. Динаміка мікробіологічних процесів в молоці при його зберіганні.
82. Пороки молока мікробного походження.
83. Інфекційні хвороби, які передаються через молоко.
84. Зберігання молока фізичними методами.
85. Мікробіологія кисломолочних продуктів.
86. Мікробіологія сирів.
87. Мікробіологія м'яса.
88. Харчові токсикоінфекції і токсикози мікробного походження.
89. Мікробіологія яєць.

90. Мікробіологія шкірно-хутрової сировини.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Контроль знань з дисципліни здійснюється шляхом індивідуальних опитувань студентів та тестуванням на лабораторних заняттях.

Студенти, які пропустили лекцію, представляють протягом тижня матеріал пропущеної лекції, пропущені лабораторні заняття відробляються згідно графіка.

Модулі, за які студент одержав незадовільні оцінки, повинні перездані до початку сесії.

Залік проводиться по закінченню 3-го семестру.

Результати тестування оцінюються наступним чином:

0 - 59,5 % вірних відповідей – оцінка «незадовільно»

60 % - 74,5 % вірних відповідей – оцінка «задовільно»

75 % - 89,5 % вірних відповідей – оцінка «добре»

90 – 100 % вірних відповідей – оцінка «відмінно»

Студент, який отримав за всі контрольні заходи 36 і більше балів допускається до складання іспиту (2 семестр).

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Захист лабораторної роботи	3	30 / 18
2	Тестування	4	35 / 21
3	Підготовка презентацій	4	35 / 21
Усього (балів)		x	100/60

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	5 (відмінно)
82 - 89	B	4 (добре)
75 - 81	C	4(добре)
64 - 74	D	3 (задовільно)
60 - 63	E	3 (задовільно)
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)*

0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)*

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторія мікробіології, вірусології, імунології та інфекційних хвороб №110 (68,9 м^2)

Навчальний корпус №1,
Водоструйний насос – 1
Насос Комовського – 1
Центрифуга – 2
Баня водяна – 2
Спиртівки – 10
Анаеростат – 1
Сушильна шафа – 1
Стерилізатор – 4
Апарат Коха – 1
Автоклав – 2
Термометри різні – 9
Ареометри різні – 8
Чашки Петрі – 50
Ексикатор – 5
Колби різні – 20
Циліндри мірні на 50, 100, 200, 500, 1000 мл – 30
Піпетки на 1,2, 5, 10 мл – 24
Мікропіпетки на 0,1 та 0,2 мл – 14
Піпетки Пастера – 200
Шпателі металеві – 11
Шпателі Дригальського – 9
Бюкси металеві – 5
Бюкси скляні – 7
Кристалізатор – 1
Посуд лабораторний 50
Ваги аналітичні – 1
Ваги технохімічні – 1
Ваги торсійні – 1
Центрифуга електрична - 1
Вакуумний насос – 1
Дистилятор – 1
Бідистилятор – 1
Пробірки лабораторні 200
Штативи для пробірок – 10
Скельця предметні – 500
Скельця покризні – 250

Скельця предметні – 500
Скельця покривні – 250
Камера Горяєва – 10
Петлі бактеріологічні – 10
Голки препаративні – 10
Корки гумові - 30
Палички скляні – 11
Пінцети – 7
Флакони скляні – 36
Марля (м) – 5
Папір фільтрувальний (кг) – 5
Папір обгортальний (кг) – 5
Папір хроматографічний (кг) – 3
Папір індикаторний – 10
Імерсійна олія (л) –0,3
Вакцини, сироватки, діагностикуми - 15
Антибіотики – 15
Агар-агар (Далекосхідний, Ферак-Берлін) (кг) – 2
Фарби різні (набір) – 8
Хімічні реактиви (різні) – 40
Набір неорганічних кислот – 5
Набір органічних кислот – 5
Набір лугів – 7
Барвники – 6
Спирт (кг) – 2
Витяжна шафа – 2
Крапельниці –15
Наважки різні – 7
Лінійки – 9
Ножиці – 15
Шутель-апарат для пробірок –2
Шутель-апарат для колб – 2
Пінцети – 11
Скальпелі – 11
Фарфорові ступки – 15
Набір реактивів – 10
Емальовані кювети – 4
Електроплитка – 1
Термостат – 3
Мікроскоп «Біолам» 15
Лампа бактерицидна – 2
Ацидиметр - 2

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Загальна мікробіологія, вірусологія та імунологія: навч.-метод. посібник для магістрів та здобувачів вищої освіти / Н. Д. Яковичук та ін. – Чернівці: БДМУ, 2026. – 327 с.
2. Мікробіологія: підручник у 2 томах. Т. 1: Загальна мікробіологія. Т. 2: Екологічна та прикладна мікробіологія / М. Г. Сергійчук, Л. М. Сківка, Т. М. Сергійчук, О. М. Громозова, О. В. Кувіка, Н. В. Смаровоз, О. С. Радченко, О. П. Шевченко. – Київ: ФОП Маслаков, 2020–2022. – 1040 с.

10.2 Допоміжна література

1. Біохімічні основи мікробного синтезу: підручник для студентів магістратури спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» / Т. П. Пирог, Ю. М. Пенчук. – 2-ге вид., оновл. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2021. – 258 с.
2. Загальна мікробіологія і вірусологія: методичні рекомендації до вивчення дисципліни, проведення практичного заняття, виконання лабораторних і контрольних робіт для здобувачів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / укладачі: Ю. М. Резніченко, С. М. Тетеріна [та ін.]. — К.: НУХТ, 2022. 48 с.
3. Основи імунології та імунобіотехнології : навч. посібник / за ред. проф. Л. М. Сківки. К. : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2021. 234 с.
4. Brock Biology of Microorganisms / Michael T. Madigan, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, W. Matthew Sattley, David A. Stahl. – 16th ed. (Global Edition). – New York: Pearson, 2021. – 1128 p.
5. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology / Nduka Okafor, Benedict C. Okeke. – 2nd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2022. – 488 p.
6. Prescott's Microbiology / Joanne Willey, Kathleen Sandman, Dorothy Wood. – 12th ed. – McGraw-Hill, 2022.

10.3. Інформаційні ресурси

Мікробіологія та біотехнологія. Науковий журнал. Режим доступу: https://mbt.onu.edu.ua/

Biotechnology and Bioengineering (first biotechnology journal) Режим доступу: https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/10970290

Розробник програми:
к.б.н., доцентка Ольга КОРОЛЬОВА