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

«Погоджено» Декан факультету ТВППТСБ	«Затверджую» Перший проректор
_____ Михайло ГИЛЬ «09» 07 2025 р.	_____ Дмитро БАБЕНКО «11» 07 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ

освітньо-професійна програма
«Біотехнології та біоінженерія»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 1-го року
очної (денної) форми навчання
на 2025-2026 навчальний рік

Освітній ступінь – **Бакалавр**
Галузь знань G **«Інженерія, виробництво та будівництво»**
Спеціальність G21 **«Біотехнології та біоінженерія»**
Мова викладання - **українська**

Миколаїв
2025

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 27.03.2025 р. (протокол №10), чинної згідно наказу по університету №41-О від 01.04.2025р.

Розробники програми: к. вет. н., доцент А. В. Іовенко, Миколаївський національний аграрний університет

Програму розглянуто на засіданні кафедри ветеринарної медицини та гігієни факультету ТВППТСБ МНАУ протокол № 13 від «20» 06 2025 року.

Завідувач кафедри
к. вет. н., доцент Артем ІОВЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ МНАУ протокол № 10 від «24» _06_ 2025 року.

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

Гарант освітньої програми Олександр КРАМАРЕНКО

1. Анотація

Сучасний стан розвитку біотехнології з особливою очевидністю свідчить про важливість і значення мікробіології та вірусології у підготовці інженерів – біотехнологів. 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 (ланцюгова колімеразна реакція, дот – блот гібридизація, сіквенс нуклеїнових кислот та інші). Виявлене принципове значення мікроорганізмів в існуванні біосфери, у колообізі речовин у природі, в між популяційній та внутрішньо популяційній мінливості різних живих істот.

Сучасна мікробіологічна наука може успішно розвиватися лише в близькій взаємодії з іншими медико-, та ветеринарно-біологічними дисциплінами, насамперед з епідеміологією та епізоотологією, молекулярною біологією, екологією генетикою та імунологією.

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 (chain colimerase reaction, dot - blot hybridization, nucleic acid sequence and others) 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.

Modern microbiological science can successfully develop only in close cooperation with other medical and veterinary-biological disciplines, primarily with epidemiology and epizootology, molecular biology, ecology, genetics and immunology.

2. Опис навчальної дисципліни
Загальна мікробіологія і вірусологія

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**
Спеціальність **G21 «Біотехнології та біоінженерія»**
Освітній ступінь – **Бакалавр**
Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**
Семестр II
Кількість кредитів ECTS **9,00**
Кількість модулів **2**
Кількість змістовних модулів **7**
Загальна кількість годин **270**
Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:
Лекції **38/ 1,3 кредити;**
Лабораторні заняття **38/1,3 кредити;**
Практичні заняття **20/0,7 кредиту;**
Самостійна робота **174/5,8 кредитів.**
Форма підсумкового контрольного заходу **курсова робота, іспит.**

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 навики по загальній мікробіології, яка 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 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.

Інтегральні компетентності: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності:

ЗК01.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06.Навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

ФК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Програмні результати навчання:

ПРН03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПРН07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПРН08. Вміти виділяти з природніх субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПРН09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідженні з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПРН12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічних контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента

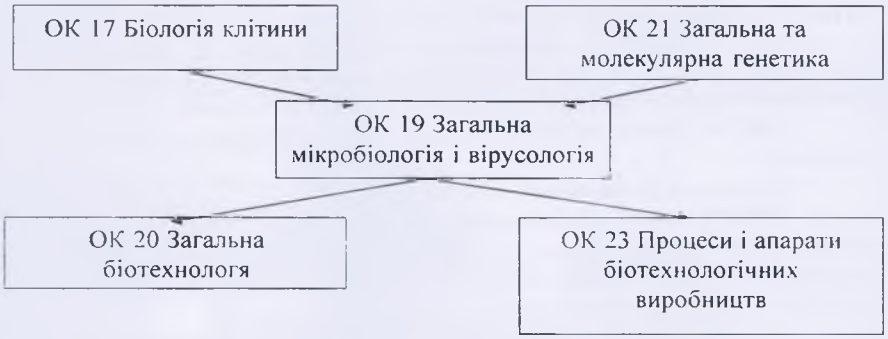
тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПРН14. Вміти обгрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

Додаткові програмні результати навчання:

ПРН24. Вміти розробляти та застосовувати на практиці нові біотехнології, що дозволяють підвищити ефективність рослинництва: мікробіологічні засоби захисту рослин від хвороб і шкідників, бактеріальні добрива.

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	Вступна лекція.	2				2
		2	Морфологія і будова мікроорганізмів		2	2		4
		3	Фізіологія мікроорганізмів	2		2	10	14

		4	Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми		2		10	12
		5	Генетика мікроорганізмів				4	4
Всього за змістовий модуль				**4**	**4**	**4**	**24**	**36**
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	2	14	20
Всього за змістовий модуль				**4**	**4**	**2**	**24**	**34**
3	Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	8	Вчення про інфекцію	2	2		4	8
		9	Імунітет і фактори природної резистентності організму	2	2		10	14
		10	Мікроорганізми – збудники бактеріальних інфекцій	2	2	4		8
Всього за змістовий модуль				**6**	**6**	**4**	**14**	**30**
4	Мікробіологія 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	2			4	6
		14	Мікробіологія молочних продуктів		2	2	4	8
		15	Мікробіологія м'яса та яєць		2		4	6
		16	Мікробіологія шкірно-хутрової сировини та гною		2		4	6
Всього за змістовий модуль				**6**	**6**	**2**	**24**	**38**
5	Вірусологія як	17	Вірусологія як наука				10	12

	наука. Репродукція вірусів			2				
		18	Хімічний склад і фізична структура вірусів	2	4		10	16
		19	Репродукція вірусів	2	2	2		6
Всього за змістовий модуль				**6**	**6**	**2**	**20**	**34**
6	Генетика вірусів. Патогенез вірусних хвороб	20	Генетика вірусів	2	2		15	19
		21	Патогенез вірусних хвороб	2	2	2	15	21
Всього за змістовий модуль				**4**	**4**	**2**	**30**	**40**
7	Екологія вірусів та епізоотологія вірусних інфекцій. Вакцино-профілактика та хіміотерапія вірусних захворювань.	22	Противірусний імунітет	4	4	4	14	22
		23	Вакцинопрофілактика та хіміотерапія вірусних захворювань	4	4		24	32
Всього за змістовий модуль				**8**	**8**	**4**	**38**	**58**
Всього годин по навчальній дисципліні				**38**	**38**	**20**	**174**	**270**

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	36	1,2	13,3
Екологія мікроорганізмів та перетворення ними речовин	34	1,1	12,6
Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	30	1	11,1
Мікробіологія кормів, молока, м'яса, яєць, шкірно-хутрової сировини, гною	38	1,3	14,1
Вірусологія як наука. Репродукція вірусів	34	1,1	12,6
Генетика вірусів Патогенез вірусних хвороб	40	1,3	14,8
Екологія вірусів та епізоотологія вірусних	58	1,9	21,5

інфекцій. Вакцино-профілактика.			
Всього	**270**	**9**	**100**

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Морфологія, фізіологія і генетика мікроорганізмів	36	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Екологія мікроорганізмів та перетворення ними речовин	34	
Інфекція та імунітет. Мікроорганізми збудники інфекцій	30	
Мікробіологія кормів, молока, м'яса, яєць, шкірно-хутрової сировини, гною	38	
Вірусологія як наука. Репродукція вірусів	34	
Генетика вірусів Патогенез вірусних хвороб	40	
Екологія вірусів та епізоотологія вірусних інфекцій. Вакцино-профілактика.	58	
Всього	**270**	**х**

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій
(загальна мікробіологія)

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,	2

		окислення, спирт; fermentation, carbohydrates, anaerobes, oxidation, alcohol) 1. Процеси бродіння 2. Перетворення вуглеводів в аеробних умовах шляхом неповного окислення	
	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
III	5	**Вчення про інфекцію** (Ключові слова: вірулентність, патогенність, інфекційний процес, макроорганізм, мікроорганізм; virulence, pathogenicity, infectious process, macroorganism, microorganism) 1. Типи взаємовідношень макро- і мікроорганізмів 2. Вірулентність, патогенність 3. Роль макроорганізму і умов зовнішнього середовища у виникненні і розвитку інфекційного процесу	2
	6	**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
	7	**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	8	**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	2

		3. Силосування кормів 4. Сінаж	
	9	**Мікробіологія кормів** (Ключові слова: мікотоксикози, мікробний білок, дріжджування кормів; mycotoxicosis, microbial protein, yeast feed) 1. Дріжджування кормів 2. Одержання мікробного білка 3. Мікотоксикози	2
	10	**Мікробіологія молока** (Ключові слова: молоко, мікробіологія, зберігання, метод, забруднення; milk, microbiology, storage, method, contamination) 1. Молоко і джерела його забруднення 2. Динаміка мікробіологічних процесів в молоці при його зберіганні 3. Пороки молока мікробного походження 4. Методи зберігання молока	2
		ВСЬОГО	20

ЛЕКЦІЇ

(загальна вірусологія)

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
1	2	3	4
V	1	**Вступ** (Ключові слова: вірус, вірусологія, діагностика, хвороба, наука; virus, virology, diagnostics, illness, science) - Вірусологія як наука - Відмінності вірусів від інших мікроорганізмів - Про природу і походження вірусів - Вірусологія – профілююча дисципліна медико-біологічних і ветеринарних наук	2
	2	**Хімічний склад і фізична структура вірусів** (Ключові слова: вірус, ліпіди, вуглеводи, навколишнє середовище; virus, lipids, carbohydrates, the environment) - Одиниці вимірювання маси і довжини вірусів - Хімічний склад вірусів - Вірусні нуклеїнові кислоти - Вірусні білки - Структурні та неструктурні білки вірусів - Ліпіди - Вуглеводи - Структура вірусів. Типи симетрії вірусів - Морфогенез вірусів	2

		- Біофізичні властивості вірусів - Стійкість вірусів в навколишньому середовищі	
	3	**Репродукція вірусів** (Ключові слова: вірус, адсорбція, репродукція, віріон, клітина; virus, adsorption, reproduction, virion, cell) - Загальне представлення про репродукцію вірусів - Біологічні і генетичні особливості механізмів репродукції вірусів - Перша фаза репродукції вірусів: адсорбція, проникнення в клітину та роздягання - Друга фаза репродукції: транскрипція, трансляція, реплікація геномів вірусів, синтез вірусних білків, збирання віріонів та вихід зрілих вірусів за межі клітини - Типи взаємодії вірусу з клітиною	2
VI	4	**Генетика вірусів** (Ключові слова: структура, функція, вірус, геном, спадковість. мутація; structure, function, virus, genome, heredity, mutation) - Структура і функції вірусного генома - Популяційна структура вірусів - Спадковість та мінливість у вірусів. Мутації - Генетичні і негенетичні взаємодії вірусів - Генетичні ознаки вірусів - Методи селекції вірусів	2
	5	**Патогенез вірусних хвороб** (Ключові слова: вірус, хвороба, інфекція, тропізм, класифікація; virus. disease, infection, tropism, classification) - Патогенез на клітинному рівні - Типи і форми вірусних інфекцій - ЦПД вірусів на клітину - Патогенез на рівні організму - Класифікація вірусних інфекцій - Тропізм вірусів. Класифікація вірусів за тропізмом - Вірусні інфекції з імунним компонентом (аутоімунні вірусні хвороби)	2
VII	14	**Екологія вірусів та епізоотологія вірусних інфекцій** (Ключові слова: екологія, епізоотологія, еволюція. епізоотологія, інфекція; ecology, epizootology. evolution, epizootology, infection) - Особливості епізоотології вірусних інфекцій - Екологія вірусів - Еволюція вірусів та вірусних інфекцій	4
	15	**Вакцинопрофілактика та хіміотерапія вірусних захворювань** (Ключові слова: хвороба, профілактика,	6

		вакцина, хіміотерапія, вірус; disease, prophylaxis, vaccine, chemotherapy, virus) - Специфічна профілактика вірусних хвороб тварин - Живі та інактивовані противірусні вакцини - Хіміотерапія вірусних хвороб	
		ВСЬОГО	**20**

7.4. Перелік та план лабораторних занять
(загальна мікробіологія)

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	2	Тестування

		амоніфікацію		
	4	Антибіотики. Методи визначення антибіотико-резистентності бактерій.	2	Тестування
III	5	Інфекція. Взяття і пересилка патологічного матеріалу 1. Правила взяття і пересилки патологічного матеріалу 2. Методи зараження лабораторних тварин	2	Захист лабораторної роботи
	6	Імунітет. Серологічні реакції 1. Техніка постановки реакції аглютинації 2. Техніка постановки реакції преципітації	2	Захист лабораторної роботи
	7	Збудники сибірки, емкару, туберкульозу, бешихи свиней	2	Захист лабораторної роботи
IV	8	Дослідження мікрофлори кормів 1. Епіфітна мікрофлора і її роль 2. Дослідження грубих кормів на наявність плісеневих грибів 3. Дослідження мікрофлори силосу і сінажу 4. Виділення молочнокислих і маслянокислих мікроорганізмів із силосу і сінажу	2	Захист лабораторної роботи
	9	Збудники молочнокислого бродіння	2	Тестування
	10	Мікрофлора м'яса та яєць	2	Тестування
		Всього	**20**	

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

(загальна вірусологія)

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг годин	Форма контролю
1	2	3	4	5
V	1	Вірусологічна лабораторія.	2	Тестування

		Вимоги до робочих приміщень і забезпечення умов роботи. Основні правила роботи.		
	2	Взяття, пересилання і підготовка матеріалу для вірусологічного дослідження	2	Опитування
	3	Використання лабораторних тварин в діагностичних дослідженнях. Техніка зараження тварин	2	Тестування
VI	4	Розтин заражених яєць і збір вірусовмісного матеріалу	2	Тестування
	5	Використання культури клітин в діагностиці вірусних хвороб	2	Опитування
VII	6	Методи прямого виявлення віруса в досліджуваному матеріалі	2	Опитування
	7	Виявлення вірусоспецифічного антигена в досліджуваному матеріалі методом люмінесцентної мікроскопії	2	Тестування
	8	Виявлення і ідентифікація вірусоспецифічного антигена з допомогою імуноферментного теста та в реакції зв'язування комплементу	2	
	9	Ідентифікація родів фіто вірусів методом рослин-індикаторів	2	Контрольна
	10	Кількісні дослідження виділеного віруса	2	
		ВСЬОГО	**20**	

7.5. Перелік та план пракичних занять
(загальна мікробіологія)

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг годин	Форма контролю
1	2	3	4	5
I	1	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	2	Захист лабораторної роботи
III	3	1. Методи зараження лабораторних тварин	2	Захист лабораторної роботи
	4	Імунітет. Серологічні реакції 1. Техніка постановки реакції аглютинації	2	Захист лабораторної роботи
	5	Збудники сибірки, бешихи свиней	2	Захист лабораторної роботи
Всього			**10**	

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

(загальна вірусологія)

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг годин	Форма контролю
1	2	3	4	5
V	1	Вірусологічна лабораторія. Вимоги до робочих приміщень і забезпечення умов роботи. Основні правила роботи.	2	Тестування
	2	Використання лабораторних тварин в діагностичних дослідженнях. Техніка зараження тварин	2	Тестування
VII	3	Методи прямого виявлення віруса в досліджуваному матеріалі	2	Опитування
	4	Виявлення вірусоспецифічного антигена в досліджуваному матеріалі методом люмінесцентної мікроскопії	2	Тестування
	5	Виявлення і ідентифікація вірусоспецифічного антигена з допомогою імуноферментного	2	

		теста		
		ВСЬОГО	**10**	

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

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Обсяг години	Завдання
I	3, 4, 5	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	14	Презентації
IV	11, 12, 13, 14, 15, 16	Мікробіологія сіна, силосу та сінажу; мікробіологія кормів; мікробіологія молока; мікробіологія молочних продуктів; мікробіологія м'яса та яєць; мікробіологія шкірно-хутрової сировини та гною;	24	Презентація
V	17, 18, 19	Вірусологія як наука; хімічний склад і фізична структура вірусів; репродукція вірусів	20	Реферат
VI	20, 21, 22	Генетика вірусів; Патогенез вірусних хвороб; Екологія вірусів та епізоотологія вірусних інфекцій	30	Реферат Реферат Реферат
VII	23	Вакцинопрофілактика та хіміотерапія вірусних	38	Презентація

	захворювань		
ВСЬОГО		174	

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. Що таке імерсійний об'єктив, імерсійна система мікроскопа, імерсійна рідина?
3. Як обробляють предметні і покривні скельця?
4. Виготовлення мазка для фарбування.
5. Як підготувати бактеріологічну петлю?
6. Із яких етапів складається процес виготовлення мазка?
7. З якою метою і як фіксують мазки?
8. Структура, хімічний склад та функції клітинної стінки бактерій. Відмінності в будові клітинної стінки у грампозитивних та грамнегативних бактерій.
9. Яке значення в мікробіології має метод фарбування мікробів за Грамом?
10. Методика фарбування мікробів за Грамом.
11. Роль капсули у життєдіяльності бактерій. Її хімічний склад.
12. Процес спороутворення у мікроорганізмів. Структура та хімічний склад спори.
13. Підготовка матеріалу і особливості мікроскопії грибів.
14. Особливості будови плісневих грибів.
15. Народногосподарське значення грибів.
16. Морфологія, біологічні особливості головчатої плісені, чорного аспергіла, зеленого кістьовика.
17. Поняття «стерилізація», «дезінфекція», їх застосування у практиці.
18. Методи стерилізації.
19. Призначення живильних середовищ і вимоги до них.
20. Класифікація живильних середовищ.
21. Мікробіологія, її роль в народному господарстві.
22. Коротка історія розвитку мікробіології.
23. Принципи класифікації мікроорганізмів.
24. Дати характеристику основних форм мікроорганізмів.
25. Будова мікробних клітин.
26. Спороутворення у бацил.
27. Актиноміцети.
28. Морфологія плісневих грибів.
29. Віруси, особливості їх будови.
30. Хімічний склад мікроорганізмів.
31. Живлення мікробів.
32. Механізм метаболізму у мікроорганізмів.
33. Дихання мікробів.

34.Ферменти і їх роль в перетворенні речовин мікроорганізмами.
35.Ріст та розмноження мікробів.
36.Культивування мікроорганізмів.
37.Утворення мікроорганізмами пігментів, токсинів, ароматичних та інших речовин.
38.Морфологічні, культуральні і біологічні зміни у мікроорганізмів.
39.Форми мінливості у мікроорганізмів і їх характеристика.
40.Генотипічні зміни у мікроорганізмів.
41.Комбінативні зміни у мікроорганізмів.
42.Практичне значення мінливості мікроорганізмів.
43.Вплив фізичних факторів на мікроорганізми.
44.Стерилізація та її види.
45.Вплив хімічних факторів на мікроорганізми. Практичне використання.
46.Вплив біологічних факторів на мікроорганізми.
47.Мікрофлора грунту.
48.Мікрофлора води.
49.Мікрофлора атмосфери.
50.Мікрофлора тіла тварини.
51.Мікрофлора рубця жуйних.
52.Бродіння і його види.
53.Молочнокисле бродіння.
54.Спиртове бродіння.
55.Перетворення вуглеводів в аеробних умовах.
56.Роль мікроорганізмів в розщепленні клітковини.
57.Амоніфікація білкових речовин та роль в ній мікроорганізмів.
58.Нітрифікація.
59.Денітрифікація.
60.Фіксація молекулярного азоту вільноживучими мікроорганізмами.
61.Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами в симбіозі з рослинами.
62.Фосфорні бактерії і їх роль в перетворенні сполук фосфору.
63.Перетворення сполук сірки.
64.Перетворення сполук заліза.
65.Антибіотики мікробного походження.
66.Антибіотики, які утворюються актиноміцетами.
67.Фітонциди.
68.Застосування антибіотиків у тваринництві.
69.Що таке інфекція.
70.Патогенність та вірулентність.
71.Роль мікроорганізмів та умов середовища у використанні та розвитку інфекційного процесу.
72.Форми інфекції та динаміка інфекційного процесу.
73.Імунітет та його види.
74.Неспецифічний імунітет.
75.Фактори неспецифічної резистентності організму.

76.Специфічний імунітет.
77.Антигени.
78.Активний та пасивний імунітет.
79.Антитіла та їх основні властивості.
80.Імунокомпетентні клітини і їх роль в імунітеті.
81.Практичне використання вчення про імунітет.
82.Імунопрофілактика та імунотерапія.
83.Збудник туберкульозу.
84.Збудник бруцельозу.
85.Збудники бацилярних інфекцій.
86.Збудники дерматомікозів.
87.Збудники вірусних інфекцій.
88.Збудник сказу.
89.Епіфітна мікрофлора.
90.Мікробіологія сіна.
91.Приготування сінажу.
92.Силос.
93.Мікрофлора силосу.
94.Динаміка процесу силосування.
95.Дріжджування кормів.
96.Одержання мікробного білка.
97.Мікотоксикози - кормові отруєння тварин.
98.Молоко та джерела його забруднення.
99.Динаміка мікробіологічних процесів в молоці при його зберіганні.
100. Пороки молока мікробного походження.
101. Інфекційні хвороби, які передаються через молоко.
102. Зберігання молока фізичними методами.
103. Мікробіологія кисломолочних продуктів.
104. Мікробіологія масла.
105. Мікробіологія сирів.
106. Мікробіологія м'яса.
107. Харчові токсикоінфекції і токсикози мікробного походження.
108. Мікробіологія яєць.
109. Мікробіологія шкірно-хутрової сировини.
110. Мікробіологія гною.

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Відмінності вірусів від інших мікроорганізмів
2. Історія вірусології
3. Природа і походження вірусів
4. Одиниці вимірювання маси і довжини вірусів
5. Структура вірусів. Типи симетрії вірусів
6. Біофізичні властивості вірусів.
7. Стійкість вірусів в навколишньому середовищі

8. Загальне представлення про репродукцію вірусів
9. Типи взаємодії вірусу з клітиною
10. Класифікація вірусів
11. Структура і функції вірусного генома
12. Спадковість та мінливість у вірусів. Мутації
13. Методи одержання живих противірусних вакцин.
14. Стадії патогенезу вірусних інфекцій
15. Виділення вірусу з організму.
16. Фактори, що впливають на чутливість тварин до вірусів.
17. Противірусний імунітет
18. Інтерферон
19. Плин вірусної інфекції.
20. Механізм виникнення, поширення і передачі вірусних інфекцій
21. Шляхи передачі вірусів
22. Вплив антропогенних факторів на екологію вірусів.
23. Специфічна профілактика вірусних хвороб тварин
24. Мікробіологія, її роль в народному господарстві.
25. Коротка історія розвитку мікробіології.
26. Принципи класифікації мікроорганізмів.
27. Дати характеристику основних форм мікроорганізмів.
28. Будова мікробних клітин.
29. Морфологія плісневих грибів.
30. Хімічний склад мікроорганізмів.
31. Живлення мікробів.
32. Дихання мікробів.
33. Ферменти і їх роль в перетворенні речовин мікроорганізмами.
34. Ріст та розмноження мікробів.
35. Культивування мікроорганізмів.
36. Утворення мікроорганізмами пігментів, токсинів, ароматичних та інших речовин.
37. Морфологічні, культуральні і біологічні зміни у мікроорганізмів.
38. Форми мінливості у мікроорганізмів і їх характеристика.
39. Генотипічні зміни у мікроорганізмів.
40. Комбінативні зміни у мікроорганізмів.
41. Практичне значення мінливості мікроорганізмів.
42. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми.
43. Стерилізація та її види.
44. Вплив хімічних факторів на мікроорганізми. Практичне використання.
45. Вплив біологічних факторів на мікроорганізми.
46. Мікрофлора ґрунту.

47. Мікрофлора води.
48. Мікрофлора атмосфери.
49. Мікрофлора тіла тварини.
50. Бродіння і його види.
51. Молочнокисле бродіння.
52. Спиртове бродіння.
53. Перетворення вуглеводів в аеробних умовах.
54. Роль мікроорганізмів в розщепленні клітковини.
55. Амоніфікація білкових речовин та роль в ній мікроорганізмів.
56. Нітрифікація.
57. Денітрифікація.
58. Фіксація молекулярного азоту вільноживучими мікроорганізмами.
59. Фосфорні бактерії і їх роль в перетворенні сполук фосфору.
60. Перетворення сполук сірки.
61. Перетворення сполук заліза.
62. Антибіотики мікробного походження.
63. Фітонциди.
64. Застосування антибіотиків у тваринництві.
65. Що таке інфекція.
66. Патогенність та вірулентність.
67. Роль мікроорганізмів та умов середовища у використанні та розвитку інфекційного процесу.
68. Форми інфекції та динаміка інфекційного процесу.
69. Імунітет та його види.
70. Неспецифічний імунітет.
71. Фактори неспецифічної резистентності організму.
72. Специфічний імунітет.
73. Активний та пасивний імунітет.
74. Антитіла та їх основні властивості.
75. Імунокомпетентні клітини і їх роль в імунітеті.
76. Імунопрофілактика та імунотерапія.
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.

Іспит проводиться по закінченню 2-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 (залік 2 семестр)

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Опитування	5	5/3
2	Тестування	5	5/3
3	Контрольна робота	1	5/3
4	Наукова робота	1	5/3
Усього (балів)		**18**	*60/36*

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 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. Ветеринарна мікробіологія / В. Г. Скибіцький та ін. Київ: Біо-Тест-Лаб, 2013. 421 с.
2. Ветеринарна мікробіологія / В. Г. Скибіцький та ін. Київ : ТОВ «Дорадо-Друк», 2012. 376 с.
3. Ветеринарна мікробіологія: начальний посібник / В. Г. Скибіцький та ін. ; за ред. В. Г. Скибіцький. Т. 1, 2. Київ : Видавничий центр "Нічлава", 2009. 638 с.
4. Ветеринарна мікробіологія: посібник / В. М. Зоценко, І. О. Рубленко, А. В. Білан та ін. Біла Церква, 2017. 184 с.
5. Бортнічук В. А., Скибіцький В. Г., Ібатулліна Ф. Ж. Практикум з ветеринарної мікробіології: начальний посібник / за ред. В. А. Бортнічука. 2-ге вид. перероб. і доп. Вінниця: Нова книга, 2007. 240 с.
6. Кириченко В.А., Кот С.П., Мельник В.О. Загальна мікробіологія і вірусологія. Методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних занять та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання. Миколаїв : МНАУ, 2020. 111 с.
7. Мікробіологія : практикум для лабораторних робіт / В. В. Власенко та ін. Вінниця : Едельвейс і К, 2010. 100 с.

10.2 Допоміжна література

1. В.П. Широбокова, С.І. Климнюка. Тернопіль: Укрмедкнига, 2019. 340 с.
2. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія : підручник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 360 с.
3. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник. 2-ге вид. Київ : Медицина, 2018. 576 с.
4. Мікробіологія з основами імунології: підручник / В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук, І. І. Солонинко. 3-тє вид. Київ : Медицина, 2020. 384 с.
5. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія. Київ: НУХТ, 2004. 471 с.
6. Ситник І. Д, Климюк С. І., Тварко М. С. Міробіологія, вірусологія, імунологія : підручник. Тернопіль: ТДМУ, 2017. 392 с.
7. Технічна мікробіологія / Л. В. Капрельянц та ін.; за ред. Л. В. Капрельянца. Одеса: Друк, 2006. 308 с.
8. Diwakar R., Kumar P. Instant Notes on Veterinary Microbiology and Bacteriology. Biotech, 2015. 285 p.

9. Diwakar R.P., Yadav Vibha. A Handbook Of Veterinary Microbiology & Bacteriology. Satish Serial, 2018. 277 p.
10. Quinn P. J., Markey B. K., Leonard F. C., Fitzpatrick E. S. Concise review of veterinary microbiology. Wiley-Blackwell, 2016. 208 p. URL: https://www.twirpx.com/file/2608903/
11. Veterinary Microbiology : Concise Notes / F. Qureshi and other ; The Islamia University of Bahawalpur. Self, 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/338935855_VETERINARY_MICROBIOLOGY_CONCISED_SHORT_NOTES_2020#read

Перелік внесених змін на 2025-2026 н.р.

№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1	оновлено перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів	осучаснення літературного матеріалу	

Доцент Артем ЮВЕНКО