МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра мікробіології та вірусології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МІКРОБІОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І КОРМІВ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	**21 «Ветеринарія»**
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	**212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»**
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	**PHD**
ФАКУЛЬТЕТ	**ФВМ**

© Біла Церква, 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологія харчових продуктів і кормів».

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологія харчових продуктів і кормів» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 21 «Ветеринарія» за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» / Укладач: І.О. Рубленко. Біла Церква: БНАУ, 2023. 17 с.

Розробник: І.О. Рубленко – доктор ветеринарних наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри мікробіології та вірусології

Протокол № 1 від 24 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри мікробіології та вірусології,
доктор ветеринарних наук, доцент І.О. Рубленко

Голова Академічної Ради, доктор вет. наук І.О. Рубленко
(Протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.)

Схвалено методичною комісією ФВМ
(Протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)

Голова методичної комісії,
доктор ветеринарних наук С.А. Власенко

© Біла Церква, 2023

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 4

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ 5

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 5

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «**МІКРОБІОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І КОРМІВ**» 6

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ 7

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 8

6.1. Лекції 8

6.2. Практичні заняття 9

6.3. Самостійна робота 10

6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань 10

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ 10

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ 11

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 12

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 12

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ 13

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 14

1.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Мікробіологія харчових продуктів і кормів» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т .ч. аудиторних – 40 години (лекції – 20, практичні заняття – 20), самостійна робота студентів – 80 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4</td><td rowspan="2">Галузь знань 21 «Ветеринарія»</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 5</td><td rowspan="5">Спеціальність: 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»</td><td>2-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість академічних годин – 120</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>20 год</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи аспіранта – 6</td><td rowspan="6">PhD рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>80 год</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Підсумковий контроль: іспит</td></tr>
</table>

Поточний контроль засвоєного матеріалу здійснюється шляхом проведення опитування, практичних робіт, виконання індивідуальних завдань, контрольних робіт, ситуаційних задач, есе та модульного контролю. Оцінювання включає захист модуля.

Увага приділяється питанням дослідження мікроорганізмів в харчових продуктах, кормах, їх ідентифікації, визначенню якості.

Метою вивчення дисципліни «Мікробіологія харчових продуктів і кормів» є набуття студентом знань, умінь і навичок щодо отримання фундаментальних знань. Вивчення національних і міжнародних стандартів, нормативно-правових актів, методичних вказівок, рекомендацій, що визначають відповідність мікрофлори об’єктів довкілля, харчових продуктів, кормів до гігієнічних вимог, включаючи мікробіологічні показники є критеріями підготовкифахівців.

У результаті вивчення, студент повинен **знати**:

- основи морфології та фізіології мікроорганізмів;
- основи ідентифікації та систематики мікроорганізмів;
- методи дослідження харчових продуктів та кормів;
- методи дослідження повітря, води, ґрунту

Вміти:

• Аналізувати та приймати рішення щодо бактеріальної безпеки;
• Виготовляти та діагностувати препарати з досліджуваних обєктів;
• Виконувати базові мікробіологічні методики дослідження продуктів харчування та кормів; готувати живильні середовища для культивування мікроорганізмів, проводити посіви з матеріалу, робити пересів мікроорганізмів; • отримувати чисті культури, вивчати культуральні та біохімічні властивості;
• визначати рід та вид мікроорганізмів за морфологічними, фізіологічними, культуральними та біохімічними властивостями.

2.ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна про роль мікроорганізмів, їх вплив на обєкти тваринного та рослинного походження (харчові продукти) та корми. Спричинені ними зміни можуть безпосередньо або опосередковано чинити неблагоприємний вплив на здоров'я людей, тварин і навколишнє середовище. Здобувач отримує нові знання, професійні навички, набуває фахових компетентностей під час проведення мікробіологічних досліджень, шляхом підготовки та проведення досліджень, аналізу та синтезу отриманих результатів і їх представлення.

Дисципліна базується на знаннях таких дисциплін: "Ветеринарна мікробіологія та імунологія", "Зоонози та концепція єдиного здоровя", "Харчова мікробіологія".

3.КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

Набуття компетентностей з дисципліни студентами

Компетентності за спеціальністю, відповідно до освітньо-професійної програми
Інтегральна компетентність
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі водних біоресурсів та аквакультури або у процесі навчання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, і передбачає застосування теорій і методів біології та прикладних наук.
Загальні компетентності
ЗК2. Здатністьдо пошуку, оброблення аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові, предметні) *компетентності*
СК5. Здатність розробляти й удосконалювати гігієнічні і санітарні нормативи, правила та засоби у системі профілактичних заходів, здійснювати моніторинг стану довкілля, виробничих потужностей, безпечності та якості харчових продуктів, здоров'я та благополуччя тварин з дотриманням правил біобезпеки відповідно до концепції «Єдиного здоров'я». СК 6. Здатність визначати комплекс необхідних клінічних, інструментальних та лабораторних методів і методик дослідження небезпечних факторів з метою аналізу ризиків за виробництва, переробки, зберігання, транспортування й реалізації харчових продуктів, кормів і побічних продуктів тваринного походження.
Програмні результати навчання

РН 2. Вільно презентувати наукові дослідження на вебінарах, семінарах та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи державною мовою, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

РН 4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

4.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МІКРОБІОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І КОРМІВ»

Змістовий модуль 1. **Біобезпека**. **Дослідження води, повітря на переробних підприємствах.**

Тема 1.1. Розвиток та роль мікробіології харчових прордуктів. Правила роботи, техніка безпеки при роботі в бактеріологічній лабораторії, ознайомлення з обладнанням лабораторії. СОПИ. Фактори ризику у бактеріологічному, імунологічному та вірусологічному відділах лабораторії ветеринарної медицини.

Тема 1.2. Патогенні мікроорганізми в навколишньому середовищі. Екологія мікроорганізмів і проблеми охорони навколишнього середовища. Вимоги до мікробіологічних критеріїв харчових продуктів. Особливості досліджень у бактеріологічному, імунологічному та вірусологічному відділах. Бактеріологічне дослідження санітарно-показовихмікроорганізмів. БГКП.

Тема 1.3. Санітарно-мікробіологічне дослідження води. Визначення КМАФАМ, коліморфних бактерій, ентерококів, стафілококів, лактозопозитивних *E. coli,* бактерій роду *Salmonella*. Санітарно-мікробіологічне дослідження ґрунту. *Cl.perfringens*. Визначення у грунті *Bac. anthracis,* актиноміцетів, нітрофікуючих та термофільнихмікроорганізмів.

***Змістовий модуль 2. Д*ослідження молока та молочних продуктів**

Тема 2.1. Санітарно-мікробіологічне дослідження продуктів харчування.

Тема 2.2. Мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів. Підготовка проб до дослідження. Бактеріологічне дослідження молока та молочних продуктів.

Тема 2.3. Визначення антибіотиків та сульфаніламідних речовин у молоці.

Тема 2.4. Визначення БГКП, *Staphylococcus aureus,* наявність лістерій, бактерій роду *Salmonella* і *Proteus,* присутності спор анаеробних бактерій у молоці та сирі.

Тема 2.5. Санітарно-мікробіологічне дослідження молочних консервів.

Тема 2.6. Роль конкуруючої мікрофлори у підвищенні стійкості пастеризованого молока.

***Змістовий модуль 3.* Дослідження м'яса та м'ясних продуктів**

Тема 3.1. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса і м'ясних продуктів.

Відбір проб, підготовка проб до дослідження.
Тема 3.2. Визначення КМАФАнМ та БГКП у м'ясі та м'ясних виробах.

Тема 3.3. Визначення *Staphylococcus aureus,* патогенних стрептококів та наявність *Listeria monocytogenes.*
Тема 3. 4. Визначення бактерій роду *Proteus* та *Salmonella.*

Тема 3. 5. Визначення бактерій роду клостридій та *Bac. anthracis* у м'ясі та м'ясних виробах. Визначення залишків антибіотиків експрес-методом за допомогою тест-культур.

Змістовий модуль 4. **Дослідження риби, яєць, овочів, фруктів**

Тема 4.1. Санітарно-мікробіологічне дослідження риби. Відбір проб, бактеріоскопія, визначення свіжості, ідентифікація токсинів *Clostrudium perphringens* та *Clostrudium botulinum.*
Тема 4.2. Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць. Визначення мікробного обсіменіння, БГКП, наявність бактерій роду *Salmonella, Proteus, Staphylococcus aureus.*
Тема 4.3 Санітарно-мікробіологічне дослідження овочів та фруктів.

Змістовий модуль 5. **Методи санітарно-мікробіологічного дослідження кормів**

Тема 4.5. Методи мікробіологічного дослідження кормів.

Тема 4.6. Мікробіологічна діагностика бактеріальних токсикоінфекцій і харчових токсикозів.

5.СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС
Модуль1. Біобезпека. Дослідження води, повітря на переробних підприємствах.						
Тема 1.1	7	2	1			
Тема 1.2	7	2	1			
Тема 1.3.	8	1	1			
Тема 1.4	5		1			10
Тема 1.5	3		1			10
Разом за модуль 1	**30**	**5**	**5**			**20**
Модуль 2 Мікрофлора молока та молочних продуктів.						
Тема 2.1	7	2	1			
Тема 2.2	9	2	1			
Тема 2.3	6	1	1			
Тема 2.4	7		1			10
Тема 2.5	3		1			10
Разом замодуль 2	**32**	**5**	**5**			**20**
Модуль 3 Мікрофлора м'яса та м'ясних виробів.						
Тема 3.1	6		1			
Тема 3.2-4	7	2	1			
Тема 3.5-6	8		1			
Тема 3.7	5		1			10

Тема 3.8	3		1			10
Разом за модуль 3	**29**	**2**	**5**			**20**
Модуль 4. Дослідження риби, яєць, овочів, фруктів						
Тема 4.1	8	2	2			
Тема 4.2	10		2			
Тема 4.3	5					10
Тема 4.4	6					10
Всього за 4 модуль	**29**	**2**	**4**			**20**
***Змістовий модуль 5.* Методи мікробіологічного дослідження кормів**						
Тема 5.1		**2**				**10**
Тема 5.2		**2**	**1**			
Тема 5.3		**2**				10
Всього за 5 модуль	**2**	**6**	**1**			**20**
Всього годин	**120**	**20**	**20**			**80**

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичнізаняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота здобувачів.

6.ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1Лекції

№ п/п	Назва тем	год
Модуль1. Біобезпека. Дослідження води, повітря на переробних підприємствах.		
1	Розвиток та роль мікробіології харчових продуктів. Вчення про санітарно-показові мікроорганізми. Принципи таметоди санітарно-мікробіологічних досліджень.	2
2	Патогенні мікроорганізми в навколишньому середовищі. Екологія мікроорганізмів і проблеми охорони навколишнього середовища.	2
3	Мікробіологія води, ґрунту, повітря.	1
Модуль 2 Мікрофлора молока та молочних продуктів.		
4	Мікробіологія молока.	2
5	Мікробіологія кисломолочних продуктів та сирів.	2
6	Мікробіологія м'яса.	1
Модуль 3 Мікрофлора м'яса та м'ясних виробів.		
7	Мікробіологія виробів із м'яса. Санітарно-мікробіологічні методи дослідження змивів з об'єктів ветеринарного нагляду.	2
Модуль 4 Мікрофлора риби, яєць, овочів, фруктів		
8	Мікробіологія риби, яєць. Мікрофлора овочів та фруктів. Мікробіологія консервування тавиробництва банкових консервів.	2
***Змістовий модуль 5.* Методи мікробіологічного дослідження кормів**		
9	Мікрофлора кормів тваринного походження.	2
10	Мікрофлора кормів рослинного походження.	2
11	Мікробіологічні дослідження за кормових та харчових отруєннях.	2
всього		20

6.2 Зміст практичних занять

№ п/п	Зміст занять	год.
Модуль1. Біобезпека. Дослідження води, повітря на переробних підприємствах.		
1	Правила роботи, техніка безпеки при роботі в бактеріологічній лабораторії, ознайомлення з обладнанням лабораторії. СОПИ. Фактори ризику у лабораторії ветеринарної медицини.	1
2	Вимоги до мікробіологічних критеріїв продуктів. Особливості бактеріологічного дослідження санітарно-показових мікроорганізмів.БГКП.	1
3	Санітарно-мікробіологічне дослідження води. Визначення КМАФАМ, коліморфних бактерій, ентерококів, стафілококів, лактозопозитивних *E. coli,*бактерій роду *Salmonella*.	1
4	Санітарно-мікробіологічне дослідження ґрунту. Визначення КМАФАМ, БГКП, *Cl.perfringens, Bac. anthracis,* актиноміцетів, нітрофікуючих та термофільних мікроорганізмів.	1
5	Санітарно-мікробіологічне дослідження повітря. Визначення КМАФАМ, стафілококів, стрептококів.	1
***Змістовий модуль 2. Д*ослідження молока та молочних продуктів**		
6	Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів. Підготовка проб до дослідження, визначення КМАФАМ, ступеня мікробного обсіменіння молока пробою на редуктазу.	1
7	Визначення антибіотиків та сульфаніламідних речовин у молоці.	1
8	Визначення БГКП, *Staphylococcus aureus,* наявність лістерій, бактерій роду *Salmonella* і *Proteus,* присутності спор анаеробних бактерій у молоці та сирі.	1
9	Санітарно-мікробіологічне дослідження молочних консервів.	1
10	Роль конкуруючої мікрофлори у підвищенні стійкості пастеризованогомолока.	1
***Змістовий модуль 3.* Дослідження м'яса та м'ясних продуктів**		
11	Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса і м'ясних продуктів. Відбір проб, підготовка проб до дослідження.	1
12	Визначення КМАФАнМ та БГКП у м'ясі та м'ясних виробах.	1
13	Визначення, *Staphylococcus aureus,* патогенних стрептококів та наявність *Listeriamonocytogenes.*	1
14	Визначення бактерій роду *Proteus,* бактерій роду *Salmonella.*	1
15	Визначення бактерій роду клостридій та *Bac. anthracis*у м'ясі та м'ясних виробах. Визначення залишків антибіотиків експрес-методом за допомогою тест-культур	1
***Змістовий модуль 4.* Дослідження риби, яєць, овочів, фруктів**		
16	Санітарно-мікробіологічне дослідження риби. Відбір проб, бактеріоскопія, визначення свіжості, ідентифікація токсинів *Clostrudium perphringens* та *Clostrudium botulinum.*	2
17	Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць. Визначення мікробного обсіменіння, свіжості, БГКП, наявність бактерій роду *Salmonella, Proteus, Staphylococcus aureus.*	1
18	Санітарно-мікробіологічне дослідження овочів. Санітарно-мікробіологічне дослідження фруктів. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження консервів.	1
***Змістовий модуль 5.* Методи мікробіологічного дослідження кормів**		
19	Мікробіологічна діагностика кормів та бактеріальних токсикоінфекцій і харчових токсикозів.	1

6.3. Самостійна робота

Самостійна робота спрямована на більш глибоке вивчення студентами програмного матеріалу за окремими змістовими модулями і темами дисципліни, які не включені в повному обсязі до тематики лекційного курсу та практичних занять, зокрема – ознайомлення з національними та міжнародними нормативно-правовими актами (закони України, ДСТУ, інструкції, правила, регламенти і директиви ЄС та ін.). Самостійна робота також передбачає години для підготовки до семінарів.

Тематичний план та перелік тем і питань самостійної роботи, які не розглядаються на аудиторних заняттях

№ п/п	Теми	К-сть годин денна ф.н.	Форми рубіжного контролю
1	Законодавче регулювання діяльності та метрологічне забезпечення випробувальних лабораторій, принципи та процедури біобезпеки під час проведення лабораторних досліджень харчових продуктів, кормів та кормових добавок. ДСТУ ISO/IEC 17025 «Загальні вимоги до випробувальних та калібрувальних лабораторій» (перегляд мультимедійної презентації)	10	опитування
2	Підготовка до практичних занять та семінару: Контроль безпечності харчових продуктів в Україні та ЄС (огляд відеопрезентацій)	10	опитування
3	Рикетсії і мікоплазми, L-форми бактерій.	10	опитування
4	Загальні відомості про мікрофлору сировини та кормів для гідробіонтів Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text	10	опитування
5	Рекомбінації у прокаріот	10	опитування
6	Протибактеріальний та противірусний імунітет	10	опитування
7	Визначення ентерококів у воді.	10	опитування
8	Мікробіологічна характеристика замороженої, засоленої та копченої риби. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/486-15#Text	10	опитування
80			

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

Антибіотики. Методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.
Бактеріальні захворювання риб.
Тема запропонована здобувачем та погоджена з викладачем
Лабораторна діагностика патогенних мікоплазм,
Лабораторна діагностика хламідій.
Лабораторна діагностика рикетсій
Лептоспіри та лептоспіроз; роль природніх водойм та гідробіонтів у поширенні захворювання.
Зоонозні захворювання
Концепція єдиного здоров’я

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Діяльність викладача орієнтована на студентоцентрований підхід в освітньому процесі, що дозволяє осягнути багатоманітності поглядів на

проблеми.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, конспект-роздатковий матеріал (визначники, фото, препарати, культури), навчальні відеофільми, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття передбачають лабораторні дослідження води, риби, препаратів, культу, набуття практичних навиків щодо методик і методів дослідження водних біоресурсів та аквакультури, розв'язування відповідних ситуаційних завдань. На цих заняттях використовуються презентації, навчальні відеофільми, наочні плакати, засоби вимірювання (прилади), методичні вказівки, нормативно-правові акти.

Також матеріали дисципліни викладаються у наступних формах навчання: лекція-бесіда, індивідуальна чи групова консультація, дистанційне навчання у системі Moodle, наукові конференції, а для активного навчання використовуються "мозковий штурм", проблемно-орієнтоване навчання (Problem-Based Learning), кейсове навчання, вебквести, дискусії.

За необхідності (індивідуальні графіки та дистанційна форма навчання тощо) можуть бути використані Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з дисципліни включає поточне тематичне оцінювання, модульний контроль, підсумковий контроль – у вигляді іспиту.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні або контрольні роботи.

Модульний контроль проводиться в усній, письмовій та у формі комп'ютерного тестування.

Форми контролю самостійної роботи: обговорення результатів виконаної роботи на занятті; тестування, письмове або усне опитування під час модульного контролю; представлення та обговорення мультимедійних презентацій або рефератів. Може бути тема запропонована здобувачем, відповідно до теми його наукової роботи. Результати оцінювання знань з кожного виду робіт за різними формами поточного контролю виставляються у журнал академічної групи після кожного контрольного заходу. При онлайн формі навчання, наявності військового часу надається можливість виконання індивідуального завдання, відповідно до теми, у формі есе (2 сторінки довільна форма, без наявності плагіату). Оцінка виставляється відповідно до результатів навчання. Перезарахування навчальних тем - за наявності підтверджуючого матеріалу (програми конференції, опублікованих тез, статті - за навчальною темою).

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Під час оцінювання лекційного курсу враховується активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані практичні роботи, командні завдання, зроблені доповіді, презентації, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести або усні відповіді на питання.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \max \text{ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання,

передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Критерії підсумкового оцінювання:

Під час підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Розподіл балів проводиться за наступною схемою:

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостій на робота	Модульний контроль	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	20	40	100

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди та плакати (постери) у навчальних аудиторіях;
3. Нормативно-технічна документація: Закони України, національні стандарти, інструкції, Регламенти ЄС, стандарти Комісії Кодекс Аліментаріус, МЕБ тощо.
4. Тематична відеотека.

Технічні засоби:

1. Оснащені Науково-дослідні лабораторії Білоцерківського національного аграрного університету

2. Засоби вимірювання, реактиви:

1. Ваги торсійні;
2. Сушильна шафа;
3. Ваги електронні;
4. Мікроскопи;
5. Плитка електрична;
6. Термостати

7. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
8. Штами мікроорганізмів;
9. Зразки біоматеріалу;
10. Препарати – мазки та препарати – відбитки для мікроскопії.
11. Бокси мікробіологічні;
12. Живильні середовища для мікроорганізмів;
13. Лампи ртутно-кварцові ультрафіолетові.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 312 с. http://repository.vsau.org/getfile.php/25443.pdf

2. Антипчук А.Ф. Водна мікробіологія .А.Ф. Антипчук, І.Ю. Кірєєва. Кондор. 2005. 254 с.

Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Edited by Duncan Mara and Nigel Horan School of Civil Engineering, University of Leeds, UK 2022. https://www.researchgate.net/publication/291139679_Handbook_of_Water_and_Wastewater_Microbiology/link/58d8ee934585153378bcfbbd/download

3. James J. SmithWater Microbiology. 2022. https://www.researchgate.net/publication/27469016_Water_Microbiology

4. Бергілевич С.М., Касянчкк В.В., Салат В.З. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи. Суми, Університетська книга, 2010. 320 с.

5. Скрипник В.Г. Рубленко І.О., Гаркавенко Т.О. Лабораторна діагностика сибірки тварин, індикація збудника з патологічного та біологічного матеріалу, сировини тваринного походження та об'єктів навколишнього середовища. Київ, 2015. 78с.

6. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. 2016. 84p.https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf.

7. Пількевич Н. Б., Боярчук О.Д. Мікробіологія харчових продуктів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луганськ: Альма-матер, 2008. 152 с http://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr_studies/food_microbiology.pdf

8. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л.М., Єгорова А.В., Пауліна Я.Б., Труфкаті Л.В., Кананихіна О.М., Велічко Т.О., Килименчук О.О., Кручек О.А., Шпирко Т.В., Охотська М.І. Херсон. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник.
9. Rajeshwari Anburaj, Steffi P.F. Food microbiology. 2022. https://www.researchgate.net/publication/355037091_Text_Book_on_Food_Microbiology/link/6159c061a6fae644fbc73bfe/download
10. Food Microbiology Conferences 2023/2024/2025. https://conferenceindex.org/conferences/food-microbiology
11. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 312 с. http://repository.vsau.org/getfile.php/25443.pdf
12. Кравченко О.О. Мікробіологічне виробництво кормів та кормових добавок. 2020. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7901/1/Mikrobiolohichne%20vyrobnytstvo%20kormiv%20ta%20kormovykh%20dobavok.pdf

Додаткова література

1. Головко А.М. Ветеринарна санітарна мікробіологія Навчальний посібник. Головко А.М., Рубленко І.О. Київ: Аграрна освіта, 2010. 284 с.
2. Рубленко І.О. Мікробіологія молока і молочних продуктів. Методичні рекомендації для забезпечення роботи здобувачів ОНП 21- ветеринарна медицина. Біла Церква, 2024. 43 с.
3. Рубленко І.О., Зоценко В.М. Загальна мікробіологія: методичні вказівки з мікробіологічних методів досліджень для студентів факультету ветеринарна медицина та біолого- технологічного факультету та ін. Біла Церква, 2022. 72 с.
4. Рубленко І.О. Методичні рекомендації з лекційного курсу вивчення дисципліни «Мікробіологія харчових продуктів і кормів» 2023. 20с.
5. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. та ін. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко,

А. В. Єгорова, Я. Б. Пауліна, Л. В. Труфкаті, О. М. Кананихіна, Т. О. Величко, О. О. Килименчук, Т. В. Шпирко; [Під ред. Л. В. Капрельянца]. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС: 2020. 478 с.

6. Codex alimentarius. Standard for fish sauce cxs 302-2011 Adopted in 2011. Amended in 2012, 2013, 2018. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B302-2011%252FCXS_302e.pdf

7. Rachel Watson. General Microbiology by Rachel Watson http://www.freebookcentre.net/medical_text_books_journals/microbiology_ebooks_online_texts_download_1.html.

8. Md. Akram Hosssain. Introduction & History of Microbiology. 2013. p. 96. http://www.mmc.gov.bd/downloadable%20file/Introduction&%20history%20of%20microbiology%20for%20fb.pdf.

9. David M. Rollins, D.M. Rollins and S.W. Joseph Pathogenic microbiology. https://science.umd.edu/classroom/bsci424/Lectures/LectureSummaryList.htm.

10. Richard H. Gustafson. Antibiotics Use in Agriculture: An Overview. Moats; Agricultural Uses of Antibiotics ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington, 1986. https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-1986-0320.ch001.

11. BOOK.https://www.ucsfcme.com/2013/slides/MDM13K01/MDM13K01Infectious_Disease_Syllabus.pdf. 2013

АДРЕСИ САЙТІВ В INTERNET

1. Для підготовки до занять з метою більш повного засвоєння дисципліни студенти можуть користуватися сайтами:

2. сайт Держпродспоживслужби України;

3. – законодавство на сайті Верховної Ради України;

4. vetlabresearch.gov.ua – сайт Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи;

5. www.iso.org – сайт (ISO);

6. – сайт Комісії ООН з безпеки продуктів харчування (UN Codex Alimentarius Commission);

7. - сайт Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO);www.fao.org/home/en/

8. http://www.who.int/en/ - сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ);

9. - сайт Світової організації торгівлі (СОТ);https://www.wto.org/

10. - сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (Міжнародне епізоотичне бюро – МЕБ);http://www.oie.int/

11. - сайт EFSA (Європейське агентство з безпечності харчових продуктів);http://www.efsa.europa.eu/

12. - RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed);https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en

13. – сайт Управління з контролю якості харчових продуктів і лікарських препаратів (FDA – Food and Drug Administration).fda.gov