

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра ветеринарної епідеміології та охорони здоров'я тварин



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ветеринарної медицини

Микола ЦВІЛІХОВСЬКИЙ

29 " 05 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ветеринарної
епідеміології та охорони здоров'я тварин
Протокол № 5 від « 15 » 05 2024 р.

Завідувач кафедри ветеринарної
епідеміології та охорони здоров'я тварин
Володимир МЕЛЬНИК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Ветеринарна медицина»
д.вет.н., завідувач кафедри внутрішніх
хвороб тварин

Наталія ГРУШАНСЬКА

**«ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ»
(вибіркова)**

Галузь знань 21 «Ветеринарна медицина»

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

Освітня програма Ветеринарна медицина

Факультет (ННІ) Ветеринарної медицини

Розробник: - **МЕЛЬНИК М. В.**, доцент кафедри ветеринарної епідеміології та охорони здоров'я тварин, кандидат ветеринарних наук

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	21 «Ветеринарна медицина»	
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	211 «Ветеринарна медицина»	
Освітня програма	Ветеринарна медицина	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	6	
Лекційні заняття	15 год	
Практичні заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	-	
Семінарські заняття	-	
Самостійна робота	120 год.	
Індивідуальні завдання		
Тижнів	15	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Технічна мікробіологія» є вивчення основ мікробіології, що лежать в основі технологій багатьох харчових виробництв. Вони є фундаментом сучасних знань у цих галузях, оскільки тісно пов'язані з життєдіяльністю мікроорганізмів і немислимі без мікробіологічного контролю сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Для правильного ведення мікробіологічного контролю необхідно освоїти своєрідну методику досліджень. Це досягається поєднанням теоретичного курсу та лабораторного практикуму і дозволить краще його засвоїти та ознайомитися з фактичним матеріалом на практиці.

Завдання:

- вивчення морфології, фізіології, генетики та екології мікроорганізмів;
- вивчення взаємовідносин мікроорганізмів між собою та іншими організмами;

- вивчення найважливіших біохімічних процесів, які проходять за участю мікроорганізмів;
- вивчення мікробіологічних процесів, які мають місце при зберіганні та переробці харчової сировини;
- вивчення факторів патогенності у мікроорганізмів та механізмів протиінфекційного захисту;
- освоєння основних методів мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічного стану виробництва

НАБУТТЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:

Опанування дисципліни дозволяє забезпечити формування програмних компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов та вимог.

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної галузі та професійної діяльності.
- ЗК 2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 5. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 7. Здатність працювати автономно, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності;
- ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 1. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час виконання професійної діяльності.

ФК 2. Здатність здійснювати відбір, пакування, фіксування і пересилання проб біологічного матеріалу для лабораторних досліджень.

ФК 3. Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

ФК 6. Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

ФК 7. Здатність застосовувати основні методи мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічного стану виробництва у професійній діяльності.

ФК 8. Здатність оберігати довкілля від забруднення біоматеріалами

Програмні результати навчання (ПРН) :

ПРН 1. Володіти технікою мікробіологічних досліджень.

ПРН 2. Знати правила та вимоги біобезпеки при роботі в лабораторіях з біоматеріалом, потенційно-патогенними і патогенними мікроорганізмами.

ПРН 3. Володіти сучасними знаннями, щодо особливостей метаболізму у різних груп мікроорганізмів та шляхи його цілеспрямованого регулювання з метою одержання високоякісних продуктів;

ПРН 3. Володіти основними правилами відбору зразків води, ґрунту, повітря, продуктів харчування рослинного і тваринного походження для мікробіологічного дослідження;

ПРН 4. Здатність визначати відповідність показників якості сировини і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю);

ПРН 5. Знати нормативи безпеки харчових продуктів за мікробіологічними

показниками: санітарно-показові, потенційно-патогенні і патогенні мікроорганізми, мікроорганізми псування

ПРН 6. Застосовувати сучасні методи мікробіологічного контролю та санітарно – гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості.

ПРН 7. Розуміти суть найважливіших біохімічних процесів, які викликаються мікроорганізмами, їх роль у мікробному псуванні харчових продуктів

ПРН 8. Опанувати основні принципи мікробіологічних виробництв, сучасні методи вдосконалення отримання промислових штамів мікроорганізмів.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
			л	п	лаб	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Змістовий МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ, КЛАСИФІКАЦІЇ І МОРФОЛОГІЯ, МІКРООРГАНІЗМІВ</u>							
Тема 1. Визначення мікробіології як науки. Мета і завдання вивчення курсу «Технічна мікробіологія». Сучасний етап та перспективи розвитку технічної мікробіології	1-2	22	2	2			18
Тема 2. Основні групи мікроорганізмів – збудники псування сировини і харчових продуктів. Морфологія класифікація і загальна характеристика бактерій, актиноміцетів, грибів і дріжджів.	3-4	22	2	2			18
Модуль 1		1		1			
Разом за змістовим модулем 1.		45	4	5			36
<u>Змістовий модуль 2. Основи фізіології, генетики, селекції та екології мікроорганізмів</u>							
Тема 3. Фізіологія і генетика мікроорганізмів	5-6	18	2	2			14
Тема 4. Вплив факторів навколишнього середовища на мікроорганізми. Основи консервування харчових продуктів.	7-8	17	2	1			14
Тема 5. Основи екології мікроорганізмів.	9-10	18	2	2			14
Модуль 2.							
Разом за змістовим модулем 2.		51	6	5			42
<u>Модуль 3. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі</u>							
Тема 6. Найважливіші біохімічні процеси, які викликаються мікроорганізмами, їх роль у мікробному псуванні харчових продуктів. Використання у біотехнологічних виробництвах	11-12	18	2	2			14
Тема 7. Основи мікробіологічного контролю виробництва харчових продуктів. Профілактика харчових отруень	13-14	17	2	1			14
Тема 8. Промислові штами мікроорганізмів і методи їх вдосконалення. Модуль 3	15	17	1	2			14
Разом за змістовим модулем 3.		52	5	5			42

ВСЬОГО ГОДИН		150	15	15		120
---------------------	--	------------	-----------	-----------	--	------------

3. Теми практичних занять

№ п/п	Зміст занять	К-сть годин
Змістовий модуль 1. Основи систематики, морфологія, мікроорганізмів		
1	Правила і техніка безпеки при роботі в мікробіологічній лабораторії. Ознайомлення з морфологічними особливостями бактерій та методами їх вивчення. <i>Зміст: Прості і складні методи фарбування фіксованих препаратів. Дослідження бактерій у живому стані.</i> Ідентифікація мікроскопічних грибів і дріжджів <i>Зміст: вивчення культуральних і морфологічних властивостей міцеліальних грибів і дріжджів (пресованих, сухих)</i>	2
2	Санітарно-показові мікроорганізми. Живильні середовища для культивування різних груп мікроорганізмів, методи виділення чистої культури <i>Зміст: характеристика живильних середовищ, призначення, класифікація, стерилізація, методи посіву, умови вирощування мікроорганізмів, посів на живильні середовища, ідентифікація.</i>	2
3.	Модуль 1	1
Змістовий модуль 2. Основи фізіології, генетики, селекції та екології мікроорганізмів		
4	Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів зовнішнього середовища на підприємствах харчової промисловості <i>Зміст: оцінка санітарного стану повітря, води, повітря та стін холодильної камери, дослідження мікрофлори тари та пакувального матеріалу</i>	2
5.	Дослідження антимікробної дії антисептиків, антибіотиків і фітонцидів <i>Зміст: визначення впливу сорбінової кислоти, фенолу та інших антисептиків, антибіотиків, цибулі, часнику на бактерії і гриби.</i> Санітарно-бактеріологічний контроль особистої гігієни працівників: <i>Зміст: дослідження змивів з рук: визначення МАФАНМ, санітарно-показових мікроорганізмів</i>	2
6	Модуль 2	1
Змістовий модуль 3. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі		
7	Мікробіологічний контроль якості харчових продуктів (м'ясо, ковбаса, молоко і кисломолочні продукти) <i>Зміст: визначення ступеня свіжості м'яса, МАФАНМ; редуктазна проба, визначення бродильного титру молочних продуктів, активності заквасок.</i>	2
8	Санітарно-мікробіологічні методи оцінка сировини, яка використовується в хлібопекарському виробництві <i>Зміст: дослідження борошна, дріжджів, цукру солі</i>	2
9	Модуль 3	1
	ВСЬОГО:	15 год

4. Теми самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	К-сть годин
1	Вклад українських вчених у розвиток вітчизняної та світової мікробіології	8
2	Характеристика вірусних захворювань овочів	8
3	Бактерицидні речовини і паралізатори. Лізоцим.	8

4	Стимулюючі речовини і активатори.	8
5	Генна інженерія у мікробіології Особливості генетичної організації прокариот і еукаріот	8
6	Використання досягнень генної інженерії для одержання промислових штамів мікроорганізмів	8
7	Взаємовідносини мікроорганізмів з рослинами. Мікрофлора кормів Мікробіологічне дослідження рослинних продуктів	8
8	Дезінфекція в харчовій промисловості. Методи, умови проведення	8
9	Роль мікроорганізмів у мікробному псуванні харчових продуктів	8
10	Розкладання жирів і органічних кислот за участю мікроорганізмів	8
11	Виробництво оцету. Використання чистих культур мікроорганізмів у виробництві оцету	8
12	Характеристика найважливіших для промисловості родів дріжджів та їх використання. Основні галузі виробництва, які базуються на життєдіяльності дріжджів. Виробництво пекарських дріжджів	8
13	Молочнокисле бродіння у харчових та кормових продуктах. Виробництво молочної кислоти	8
14	Мікробіологічний синтез амінокислот, ферментів, антибіотиків і вітамінів. Мікробні ферменти, які мають промислове значення.	8
15	Мікробіологічний контроль виробництва харчових продуктів. Профілактика харчових захворювань. Зміст: заходи профілактики харчових отруєнь; нормативи безпеки харчових продуктів за мікробіологічними показниками: санітарно-показові, потенційно-патогенні і патогенні мікроорганізми, мікроорганізми псування; санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості.	8
	Усього	120 год

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- комп'ютерне тестування.

6. Методи навчання:

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

7. Методи оцінювання.

- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- модульне тестування;
- екзамен

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4873>
- Технічна мікробіологія підручник. Електронний ресурс <https://www.google.com.ua/технічна+мікробіологія>
- Технічна мікробіологія, лабораторний практикум. Електронний ресурс 3. <https://cardfile.onaft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3353/2/Tekhnmikrobiolohiya.pdf>
- «Опорний конспект лекцій з дисципліни «Технічна мікробіологія». К.: 2012. 230 с.
- Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Технічна мікробіологія» Ред.-вид. відділ НУБіП України. К.: -2017. 136 стр.
- Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять з дисципліни «Технічна мікробіологія» за розділом «Культивування мікроорганізмів» /Мельник М.В. Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп». К.: 2015. – 75 с.
- Санітарно-мікробіологічний контроль на харчових підприємствах / Мельник М.В., Методичні вказівки до лабораторних занять, Київ, 2009.- 45 с.
- Скибіцький В.Г., Козловська Г.В. Інфекція та імунітет. МВ для студентів ОР «Бакалавр» за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» /К.: ЗАТ «Нічлава», 2015. – 62 с.
- «Морфологія мікроорганізмів» /Мельник М.В., методичні вказівки до лаб. занять з дисципліни «Мікробіологія» К. Видавництво ТОВ «Аграр Медіа Груп». 2013. 74 с.
- Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. – 312 с.
- Капрельянц, Л. В. Технічна мікробіологія : Підручник для студентів ВНЗ за проф. напрямом 6.0917 "Харчова технологія та інженерія" всіх спец. / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, О. М. Кананихіна, С. М. Кобелева; Під ред. Л. В. Капрельянц. – Одеса : Друк, 2017. – 432 с.
- Технічна мікробіологія /В.О.Коваленко, І.В.Цихановська, Т.А.Лазарева, А.А.Коваль, М.Г. Ілюха, О.В.Александров. Підручник для студ. вищих навч. закладів Харків, :2013
- Євлаш В.В. та ін..Технічна мікробіологія практикум. Вид-во Світ книг. 2020 – 186 с.
- Технічна мікробіологія : Підручник. / Коваленко В. О., Цихановська І. В., Лазарева Т. А. , та інші //.-Х.: Світ Книг, 2016.-680 с

10. Рекомендовані джерела інформації

- Мікробіологія м'яса та м'ясопродуктів (практикум) /В.В.Власенко, В.Г.Скибіцький, І.Г. Власенко, Ф.Ж.Ібатулліна, Г.В.Козловська, М.В.Мельник/, Вінниця, «Едельвейс і К», 2008, 132 с.

2. Санітарна мікробіологія. Навчальний посібник. /Г.В.Козловська, М.В.Мельник . К.:ТОВ «СІК ГРУП Україна». 2019. – 168 с.
3. В.Г. Скибіцький, В.В. Власенко, Г.В. Козловська, Ф.Ж. Ібатулліна, С.Г. Ташута, М.В. Мельник /Ветеринарна мікробіологія: Підручник (2-е вид., змін. і доп.)/ За.ред. В.Г.Скибіцького, В.В.Власенка.- К.:Біо-Тест-Лаб., 2013.- 421с.
4. Ібатулліна Ф.Ж., Мікробіологія / Ф.Ж. Ібатулліна, Г.В. Козловська, М.В. Мельник, В.Г. Скибіцький. // Підручник для студентів вищих навчальних закладів освіти III-IV рівнів акредитації напряму підготовки «Технологія виробництва та переробки продуктів тваринництва». К.: Нічлава. - 2015. - 486 с.
5. Ібатулліна Ф.Ж. Практикум з мікробіології / Ф.Ж. Ібатулліна, Г.В. Козловська, М.В. Мельник, В.Г. Скибіцький. // [Практикум] Протокол №4 від 26.10.2016 р. Вч.ради НУБіП України - К.: ЦП «Компринт», 2016. – 273 с.
6. Скибіцький В.Г. Ветеринарна мікробіологія / Скибіцький В.Г., Власенко В.В., Ібатулліна Ф.Ж., Козловська Г.В., Ташута С.Г., Мельник М.В. За редакц. Скибіцького В.Г., Власенка В.В. // Підручник «Ветеринарна мікробіологія» (2-е вид., змін. і доповнене. – К., : ЦП "Компринт. 2016. – 422 с.
7. Баль-Прилипка Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. К.:КВЩ, 2010 – 468 с.
8. Семанюк В.І., Захарів О.Я. Мікробіологічні дослідження об'єктів довкілля, харчових продуктів тваринного походження, кормів. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з курсу «Ветеринарна мікробіологія» – Львів 2004. - 54 с. 2.
9. Семанюк Н. В., Яремко О. В., Верховлюк М. М., Турко Я. І., Семанюк В. І., Турко І. Б., Пеленьо Р. А., Шах А. Є. Практична санітарна мікробіологія. Навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти навчальних закладів IV рівня акредитації МОН України, які вивчають санітарну, технічну і харчову мікробіологію. Львів, 2021. 230 с.
10. Грегірчак Н.М., Тетеріна С.М., Нечипор Т.М. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР: навч. посібн. К.: НУХТ, 2018. С. 274.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.npblog.com.ua/index.php/biologiya/bakteriyi-v-zhitti-ljudini.html>
2. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=10525>
3. <http://referatu.ucoz.ua/load/7-1-0-558>
4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> 6. <http://highwire.stanford.edu/>