


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ветеринарної епідеміології та охорони здоров'я тварин

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Декан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК
д.т.н., проф.  **БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л.В.**
15 травня 2024 р.




«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ветеринарної
епідеміології та охорони здоров'я
тварин

Протокол № 5 від «15» травня 2024 р.
Завідувач кафедри

Володимир МЕЛЬНИК

"РОЗГЛЯНУТО"

Гарант ОП «Харчові технології»
к.т.н., доцент **О.А. САВЧЕНКО**


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ
(денна, заочна форма навчання)**

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність 181 „Харчові технології”

Освітня програма Харчові технології

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

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	18 «Виробництво та технології»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	181 „Харчові технології”	
Освітня програма	Харчові технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	135	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	4	3-4
Лекційні заняття	15 год	8
Практичні заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	4
Семінарські заняття		
Самостійна робота	90 год.	108 год
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 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 протинфекційного

захисту;

- освоєння основних методів мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічного стану виробництва

НАБУТТЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:

- інтегральна компетентність(ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій

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

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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

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

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

СК 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.

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

СК 8. Здатність оберегати 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 (заочної) форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма							заочна форма				
	тижн і	усьог о	у тому числі					усьо го	у тому числі			
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ, КЛАСИФІКАЦІЇ І МОРФОЛОГІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ												
Тема 1. Визначення мікробіології як науки мета і завдання вивчення курсу «Технічна мікробіологія».	1-2	20	2		4		14	15,5	1		0,5	14
Тема 2. Морфологія класифікація і загальна характеристика бактерій, актиноміцетів, грибів і дріжджів.	2-3	22	2		6		14	15,5	1		0,5	14
Модуль 1												
Разом за змістовим модулем 1		42	4		10		28	31	2		1	28
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІ ТА ЕКОЛОГІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ												
Тема 3. Фізіологія і генетика мікроорганізмів	5-6	16	2		4		10	15,5	1		0,5	14
Тема 4. Вплив факторів навколишнього середовища на мікроорганізми. Основи консервування харчових продуктів.	7-8	16	2		4		10	15,5	1		0,5	14
Тема 5. Основи екології мікроорганізмів.	9-10	16	2		4		10	15,5	1		0,5	14

Разом за змістовим модулем 2		48	6		12		30	46,5	3		1,5	42
МОДУЛЬ 3. РОЛЬ МІКРООРГАНІЗМІВ У КРУГООБІГУ РЕЧОВИН У ПРИРОДІ, ПАТОГЕННІ МІКРООРГАНІЗМИ												
Тема 6. Найважливіші біохімічні процеси, які викликаються мікроорганізмами, їх роль у мікробному псуванні харчових продуктів. Використання у біотехнологічних виробництвах. Промислові штами мікроорганізмів і методи їх вдосконалення	11-12	15	2		2		11	14,5	1		0,5	13
Тема 7. Вчення про інфекцію та імунітет. Патогенні мікроорганізми	13-14	15	2		2		11	14,5	1		0,5	13
Тема 8. Основи мікробіологічного контролю виробництва харчових продуктів та санітарно – гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості. Профілактика харчових отруєнь. Модуль 3.	15	15	1		4		10	13,5	1		0,5	12
Разом за змістовим модулем 3.		45	5		8		32		3		1,5	38
Усього годин		135	15		30		90	120	8		4	108

3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Зміст занять	К-сть годин	
		денна	заочна
МОДУЛЬ 1. <u>ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ, КЛАСИФІКАЦІЇ І МОРФОЛОГІЇ, МІКРООРГАНІЗМІВ</u>			
1.	<i>1). Правила і техніка безпеки при роботі в мікробіологічній лабораторії Мікроскоп та особливості користування ним у мікробіології.</i>	2	0,4

	Зміст: будова світлового мікроскопа. Імерсійна система, практичне її застосування. Мікроскопія в темному полі. Фазово-контрастна мікроскопія. Мікроскопія готових препаратів, що містять еритроцити птиці і паличкоподібні бактерії.		
2.	Ознайомлення з морфологічними особливостями основних форм бактерій та шляхами їх вивчення. Приготування, фіксація та фарбування мазків простим методом. Зміст: фарбами та їх робочими розчинами; які використовуються в мікробіології. Схема приготування мазків із різних біоматеріалів та фарбування простим методом. Мікроскопія фарбованих препаратів. Дослідження бактерій у живому стані. Зміст: демонстрація джгутиків у бактерій, виготовлення препаратів „роздавлена та висяча краплі”. Порядок мікроскопії цих препаратів	2	0,4
3.	Спеціальні методи фарбування мазків, мазків-відбитків. Зміст: Фарбування препаратів за методом Грамом. Методи фарбування капсул і спор у бактерій.	2	0,4
4.	Морфологія грибів та методи їх дослідження. Зміст: приготування препаратів із представників фіко – та мікоміцетів (родина Mucor, Penicillium, Aspergillus, дріжджі, актиноміцети). Мікроскопічне дослідження міцеліальних і дріжджеподібних грибів. Актиноміцети.	2	0,4
5.	Проміжна атестація. Модуль 1	2	
<u>МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІ ТА ЕКОЛОГІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ</u>			
6.	Методи стерилізації Зміст: вивчення фізичних, хімічних та біологічних методів стерилізації.	2	0,3
7.	Поживні середовища для культивування мікроорганізмів: класифікація, техніка посіву, умови вирощування, Зміст: приготування поживних середовищ; Вимоги до поживних середовищ. Визначення рН та методи їх стерилізації. Посів культур на МПА, МПБ та МПЖ	2	0,3
8.	Методи виділення та ідентифікація чистих культур мікроорганізмів. Культуральні властивості мікроорганізмів Зміст: виділення чистих культур методом послідовних розведень, методом розсівання в чашках Петрі. Визначення виду бактерій. З використанням визначників. Особливості роботи з визначником Берджі. Вивчення характеру росту бактерій на щільних, рідких та напіврідких поживних середовищах.	2	0,3
9.	Вплив на бактерії фізико-хімічних факторів. Зміст: вивчення дії на бактерії високих та низьких температур, УФ променів; хімічних речовин типу дезінфікуючих, вплив різної концентрації кухонної солі на бактерії, глюкози на міцеліальні гриби, - визначення активності антибіотиків (метод дифузії в агар, метод серійних розведень, колориметричний метод);	2	0,4
10	Дослідження впливу на мікроорганізм біологічних факторів (бактеріофаги, антибіотики та антимікробної дії антисептиків, антибіотиків і фітонцидів.	2	0,4

	Зміст: визначення впливу сорбінової кислоти, фенолу та інших антисептиків, антибіотиків, цибулі, часнику на бактерії і гриби. Вивчення біохімічних (ферментативних) властивостей бактерій (цукролітичних, протеолітичних, гемолітичних та редуруючих властивостей). Зміст: посів на строкатий ряд, стерильне молоко, МПЖ, середовища із барвниками, середовища із еритроцитами крові.		
11	Проміжна атестація. Модуль 2	2	
МОДУЛЬ 3. РОЛЬ МІКРООРГАНІЗМІВ У КРУГООБІГУ РЕЧОВИН У ПРИРОДІ			
12.	Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів зовнішнього середовища на підприємствах харчової промисловості Зміст: оцінка санітарного стану повітря, води, ґрунту; повітря та стін холодильної камери. Визначення загального мікробного числа, колі – титру води та ґрунту, перфрінгенс – титру у ґрунті та колі – індексу води.	2	0,3
13	Санітарно-мікробіологічні методи оцінка сировини, яка використовується в хлібопекарському виробництві і рослинної сировини. Зміст: дослідження борошна, дріжджів, цукру солі, круп Виділення елективних культур бактерій. Зміст: виділення та ідентифікація збудників молочнокислого, спиртового, маслянокислого і оцтовокислого бродіння та гнильного розпаду білкових речовин	2	0,3
14.	Санітарно-бактеріологічний контроль особистої гігієни працівників, пакувального матеріалу і тари: Зміст: дослідження змивів з рук на МАФАНМ, наявність санітарно-показових мікроорганізмів.		03
15	Проміжна атестація. Модуль 3	2	
	УСЬОГО:	30 год	4 год

4. Теми самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	К-сть год	
		денна	заочна
1	Вклад українських вчених у розвиток вітчизняної та світової мікробіології	6	7
2	Характеристика вірусних захворювань овочів	6	7
3.	Бактерицидні речовини і паралізатори. Лізоцим.	6	7
4	Стимулюючі речовини і активатори.	6	7
5	Генна інженерія у мікробіології Особливості генетичної організації прокариот і еукаріот	6	7
6	Використання досягнень генної інженерії для одержання промислових штамів мікроорганізмів	6	7
7	Взаємовідносини мікроорганізмів з рослинами. Мікрофлора кормів Мікробіологічне дослідження рослинних продуктів	6	7
8	Дезінфекція в харчовій промисловості. Методи, умови проведення	6	8
9	Роль мікроорганізмів у мікробному псуванні харчових продуктів	6	8
10	Розкладання жирів і органічних кислот за участю мікроорганізмів	6	8
11	Виробництво оцету. Використання чистих культур мікроорганізмів у виробництві оцету	6	7

12	Характеристика найважливіших для промисловості родів дріжджів та їх використання. Основні галузі виробництва, які базуються на життєдіяльності дріжджів. Виробництво пекарських дріжджів	6	7
13	Молочнокисле бродіння у харчових та кормових продуктах. Виробництво молочної кислоти	6	7
14	Мікробіологічний синтез амінокислот, ферментів, антибіотиків і вітамінів. Мікробні ферменти, які мають промислове значення.	6	7
15	Мікробіологічний контроль виробництва харчових продуктів. Профілактика харчових захворювань. Основні питання: 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.	6	7
	УСЬОГО	90	108

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**_{дис} (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи **R**_{НР} (до 70 балів): **R**_{дис} = **R**_{НР} + **R**_{АТ}.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=986>
2. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Технічна мікробіологія» Ред.-вид. відділ НУБіП України. К.: -2017. 136 стр.
3. 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. «Опорний конспект лекцій з дисципліни «Технічна мікробіологія». К.: 2012. 230 с.
4. Санітарно-мікробіологічний контроль на харчових підприємствах / Мельник М.В.,/— методичні вказівки до лабораторних занять, Київ, 2009
5. 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.
6. «Морфологія мікроорганізмів» /Мельник М.В., методичні вказівки до лаб. занять з дисципліни «Мікробіологія» К. Видавництво ТОВ «Аграр Медіа Груп». 2013. 74 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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
10. Євлаш В.В. та ін..Технічна мікробіологія практикум. Вид-во Світ книг. 2020 – 186 с.
11. Технічна мікробіологія : Підручник. / Коваленко В. О., Цихановська І. В., Лазарева Т. А., та інші //.-Х.: Світ Книг, 2016.-680 с

10. Рекомендовані джерела інформації

1. 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.:КВІЦ, 2010 – 468 с.

8. Семанюк Н. В., Яремко О. В., Верхолюк 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.

9. 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. Технічна мікробіологія підручник. Електронний ресурс
<https://www.google.com.ua/технічна+мікробіологія>

2. Технічна мікробіологія, лабораторний практикум. Електронний ресурс 3.
<https://cardfile.onaft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3353/2/Tekhnmikrobiolohiya.pdf>

3. <http://www.npblog.com.ua/index.php/biologiya/bakteriyi-v-zhitti-ljudini.html>

4. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=10525>

5. <http://referatu.ucoz.ua/load/7-1-0-558>

6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> 6. <http://highwire.stanford.edu/>