

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_ ветеринарії та тваринництва \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
В.о. декана аграрного  
факультету



Олексій ЦЮК

«15» листопада 2024 р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**1.1.11 Технічна мікробіологія**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	18 Виробництво та технології	181 Харчові технології	Харчові технології

Розробник: Наливайко Людмила Іванівна, професор кафедри ветеринарії та тваринництва, доктор ветеринарних наук, професор



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії):  
ветеринарії та тваринництва

(назва кафедри)

Протокол № 7 від 07 листопада 2024 р.

Завідувач кафедри (голова предметної комісії):



(підпис)

Могутова В.Ф.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету:

(назва факультету)

Протокол № 9 від 14 листопада 2024 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Нікітіна В. В.

(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна мікробіологія» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавр галузі знань 18 Виробництво та технології формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що передбачає застосування теорій та методів технічної мікробіології.

**Завдання вивчення дисципліни:** оволодіння теоретичними основами загальної і спеціальної мікробіології, формування наукового світогляду про різноманіття світу мікроорганізмів, їх ролі в природі і при виробництві харчових продуктів.

Міждисциплінарні зв’язки ОП Харчові технології

Назви дисциплін			
Семестр	Дисципліни, що передують	Семестр	Дисципліни, що забезпечуються
1	Фізіологія та гігієна харчування	4	Навчальна практика

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

### ***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):***

ЗК01 Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

### ***Спеціальні (фахові) компетентності (СК):***

СК15 Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології на основі розуміння сутності біотехнологічних та фізико-хімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК17. Здатність організувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

СК18. Здатність забезпечувати якість та безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН7. Організувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.

ПРН11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 18 Виробництво та технології	<b>обов'язкова</b>	
	Спеціальність 181 Харчові технології Освітня програма Харчові технології		
Змістових модулів - ____	Рівень вищої освіти: <b>перший</b>  Ступінь освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин: <b>120</b>		1, 2	1, 2
		<b>Семестр</b>	
		2, 4	2, 4
		<b>Лекції</b>	
		20 год.	2 год
		<b>Практичні</b>	
		- год.	год
		<b>Лабораторні</b>	
		20 год.	2 год
		<b>Самостійна робота</b>	
		80 год.	116 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,3 самостійної роботи здобувача – 4,7		Форма контролю: <b>екзамен</b>	

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТЕМА 1. Історичний нарис розвитку мікробіології	12	2	-	2	8	10	-	-	-	10
ТЕМА 2. Морфологія, систематика, анатомічна будова, розмноження та фізіологія мікроорганізмів	14	2	-	2	10	12	1	-	1	10
ТЕМА 3. Генетика і селекція мікроорганізмів	12	2	-	2	8	13	1	-	-	12
ТЕМА 4. Екологія мікроорганізмів	12	2	-	2	8	14	-	-	-	14
ТЕМА 5. Перетворення сполук вуглецю.	12	2	-	2	8	14	-	-	-	14
ТЕМА 6. Промислове використання мікроорганізмів	14	2	-	2	10	14	-	-	-	14
ТЕМА 7. Основи промислового синтезу білків	14	2	-	2	10	14	-	-	-	14
ТЕМА 8. Основи вчення про інфекції	12	2	-	2	8	14	-	-	-	14
ТЕМА 9. Основи мікробіологічного контролю харчових виробництв	18	4	-	4	10	15	-	-	1	14
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>116</b>

#### 4. ПРОГРАМА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вид заняття	Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань	Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання	Кількість отримуваних балів min-max
<i>Тема 1. Історичний нарис розвитку мікробіології</i>			
Лекція	Визначення науки «мікробіологія», її об'єкт, мета і завдання вивчення курсу. Структурно-логічні зв'язки технічної мікробіології з іншими дисциплінами. Розповсюдження і роль мікроорганізмів у природі (колообіг основних біогенних елементів, ґрунтоутворення, геологічна і санітарна функції). Роль мікроорганізмів у господарській діяльності людини (сільському господарстві, медицині, харчовій проми-словості). Мікроорганізми в системі екологічно чистих виробництв. Історичний нарис розвитку мікробіології. Сучасний етап та перспективи розвитку технічної мікро-біології.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів спостереження за роботою здобувачів. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести	0-2 бали
Лабораторне заняття	Ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі в мікробіологічній лабораторії. Обладнання мікробіологічної лабораторії і робочого місця мікро-біолога. Будова мікроскопа, правила і техніка мікроскопіювання препаратів. Виготовлення препаратів живих клітин мікроорганізмів (“роздавлена і висяча” краплі). Прижиттєве забарвлення мікроорганізмів. Анатомічна будова мікроорганізмів.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> захист лабораторної роботи	0-3 бали
<i>Тема 2. Морфологія, систематика, анатомічна будова, розмноження та фізіологія мікроорганізмів</i>			
Лекція	Світ мікроорганізмів: загальні ознаки і різноманітність. Положення серед інших організмів у природі. Прокаріоти та еукаріоти, їх головні відмінності. Морфологічна характеристика основних груп одноклітинних та багатоклітинних мікроорганізмів: бактерій,	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести	0-2 бали

	<p>мікроскопічних грибів, актиноміцетів, рикетсій, хламідій, мікоплазм, водоростей і найпростіших тварин. Головні форми одноклітинних бактерій. Їх внутрішня і зовнішня структура. Склад і будова клітинних оболонки грамполозитивних і грамнегативних бактерій. Капсули, зооглеї, слизові шари і чохла. Цитоплазматична мембрана, організація і функції. Рибосоми та інші мембранні утворення. Нуклеоїд бактерій. Джгутики та інші придатки клітин, рухливість джгутикових і ковшних форм. Реакція таксису у мікроорганізмів. Цисти і ендоспори бактерій. Утворення, хімічний склад, будова і властивості ендоспор. Значення спороутворюючих бактерій у харчовій промисловості. Характеристика основних способів розмноження бактерій. Принципи систематики бактерій.</p>		
Лабораторне заняття	<p>Методи фіксації мікроорганізмів. Просте забарвлення фіксованих препаратів. Складний діагностичний метод забарвлення бактерій за Грамом. Правила роботи і сутність імерсійної системи мікроскопа. Фарбування спор за Клейном і забарвлення капсул за Буррі. Живильні середовища і технологія їх виготовлення. Підготовка посуду, мікробіологічних інструментів і матеріалів до стерилізації. Методи стерилізації. Пастеризація і дезінфекція.</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.</p>	0-3 бали
<i>Тема 3. Генетика і селекція мікроорганізмів</i>			
Лекція	<p>Основні напрямки розвитку мікро-біології в галузі спадковості і мінливості. Організація генетичного апарату у мікроорганізмів. Регуляція генної активності у прокариот і еукаріот. <u>Методи селекції мікроорганізмів.</u> Виробнича селекція мікроорганізмів:</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u></p>	0-2 бали

	<p>сутність, значення, результати. Адаптація як метод селекції мікро-організмів.</p> <p><u>Генна інженерія.</u> Природні форми генної інженерії: трансформація, ко-н'югація, трансдукція, лізогенія. Етапи генно-інженерної роботи. Методи отримання потрібних генів. Типи генетичних векторів. Отримання рекомбінантної ДНК і введення її в організм-реципієнта. Молекулярне клонування. Скринінг і селекція рекомбінантних мікроорганізмів.</p> <p>Індукований мутагенез, його генетичні основи і використання в селекції. Гібридизація як метод селекції. Методи отримання і виявлення поліплоїдів. Роль поліплоїдів в селекції мікроорганізмів.</p>	Обговорення. Тести	
Лабораторне заняття	<p>Методи відбору і підготовки проб з різних об'єктів для мікробіологічних аналізів. Посів мікроорганізмів із плодів і овочів для визначення їх чисельності методом розведень. Бактеріологічний контроль води і повітря (постановка досліду на визначення загальної чисельності мікроорганізмів і колі-титра води).</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.</p>	0-3 бали
<b>Тема 4. Екологія мікроорганізмів</b>			
Лекція	<p>Роль мікроорганізмів у колообігу речовин у природі. Біоценози і біотопи мікроорганізмів, екосистеми. Мікроорганізми – продуценти і деструктори органічної речовини. Мікробіота ґрунту. Чисельність і склад ґрунтової мікрофлори. Роль мікроорганізмів в ґрунтоутворенні. <i>Санітарна оцінка ґрунту.</i> Роль ґрунту в мікробному забрудненні води, повітря, харчової сировини, кормів і продуктів. <i>Мікробіота води.</i> Методи очищення питної води. Показники санітарного стану води (мікробне число, колі-титр, колі-індекс). Оцінка якості води на підставі мікробіологі-</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести</p>	0-2 бали



	<p>чних показників. Стічні води і методи їх очищення.</p> <p><i>Мікробіота повітря</i>, її кількісний і якісний склад. Вплив різних чинників на мікрофлору повітря. Методи обліку кількості і складу мікробіоти повітря виробничих об'єктів.</p> <p>Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Адаптивні і реактиваційні властивості мікроорганізмів. Роль абіотичних факторів у житті мікроорганізмів.</p>		
Лабораторне заняття	<p>Кількісний облік мікроорганізмів, висіяних із плодів, овочів, води і повітря. Методи визначення колі-титра і колі-індекса води (коліметрія). Санітарна оцінка води згідно державного стандарту.</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.</p>	0-3 бали
<i>Тема 5. Перетворення сполук вуглецю</i>			
Лекція	<p>Значення процесів перетворення вуглецевих речовин для народного господарства і колообігу вуглецю в природі.</p> <p><u>Молочнокисле бродіння і його збудники.</u> Використання молочно-кислих бактерій для одержання молочної кислоти, кисломолочних продуктів, а також для консервування продуктів сільського господарства. Квашення й соління плодів і овочів, силосування кормів як прийоми консервування, в основі яких лежать процеси молочнокислого бродіння.</p> <p><u>Пропіоновокисле бродіння.</u> Збудники і хімізм процесу. Використання пропіоновокислих бактерій при виготовленні сирів й для одержання вітаміну В<sub>12</sub>.</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести</p>	0-2 бали

	<u>Спиртове бродіння.</u> Його суть, хімізм і різновидності. Дріжджі як збудники спиртового бродіння.		
Лабораторне заняття	Ознайомлення з методами виділення чистої культури мікроорганізмів. Пересів мікроорганізмів із однієї колонії на різні живильні середовища для визначення виду. Вивчення форм мікроорганізмів	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.	0-3 бали
<i>Тема 6. Промислове використання мікроорганізмів</i>			
Лекція	Чисті культури мікроорганізмів. Методи виділення чистих культур. Розведення чистих культур мікроорганізмів на виробництві. Ферменти мікробного походження. Амілолітичні, протеолітичні, ліполітичні, пектолітичні, целюлозолітичні та інші ферментні препарати. Промислове одержання ферментів. <u>Вітаміни.</u> Характеристика мікроорганізмів – основних продуцентів вітамінів. Основи промислового синтезу вітамінів. <u>Антибіотики.</u> Класифікація <u>антибіотиків.</u> Характеристика актиноміцетів – продуцентів антибіотиків. Бактеріальні антибіотики. Механізм дії антибіотиків. Основи промислового синтезу антибіотиків. Застосування антибіотичних речовин для кормових цілей у тваринництві. Кормовий біоміцин.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести	0-2 бали

Лабораторне заняття	Визначення виду мікроорганізмів за культуральними, морфологічними і фізіологічними ознаками. Дослідження бактерій молочнокислого бродіння.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.	0-3 бали
<i>Тема 7. Основи промислового синтезу білків.</i>			
Лекція	Значення білка, що синтезують мікроорганізми, в живленні тварин. Вирощування мікроорганізмів на гідролізатах для одержання кормового білка. Технічне здійснення синтезу білка на вуглеводнях. Основи промислового синтезу жирів. Антибіотики. Класифікація антибіотиків. Характеристика актиноміцетів – продуцентів антибіотиків. Бактеріальні антибіотики. Механізм дії антибіотиків.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести	0-2 бали
Лабораторне заняття	Закладка дослідів на вивчення антимікробної дії фітонцидів та антибіотиків. Постановка дослідів на маслянокисле (крохмаль, пектин, клітковина) і спиртове бродіння.	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.	0-3 бали
<i>Тема 8. Основи вчення про інфекції.</i>			
Лекція	<u>Сапрофіти і паразити.</u> Патогенність, вірулентність і токсичність мікроорганізмів. Агресивність. Шляхи виникнення інфекцій. <u>Форми інфекцій.</u> Харчові токсикоінфекції (сальмонельоз, холера, дизентерія, ентеробактеріоз): збудники, симптоми, профілактика. <u>Інтоксикації (ботулізм).</u> Класифікація природних токсинів, їх властивості. <u>Імунітет.</u> Види імунітету. Природний і набутий імунітет. <u>Форми набутого імунітету.</u>	<u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці. <u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести	0-2 бали

	<p>Фізіологічні основи імунітету. Фагоцитарна теорія І.І. Мечнікова.</p> <p><u>Антигени й антитіла.</u> Роль антитіл в імунітеті. Анафілаксія і алергія. Види алергії. Значення імунітету в боротьбі з хворобами.</p>		
Лабораторне заняття	Дослідження антимікробної дії фітонцидів та антибіотиків.	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання.</p>	0-3 бали
<i>Тема 9. Основи мікробіологічного контролю харчових виробництв</i>			
Лекція	<p>Основи мікробіологічного контролю виробництва. Сутність, завдання і методи мікробіологічного контролю. Джерела сторонньої мікрофлори на харчових підприємствах. Санітарні вимоги до води, повітря і обладнання. Гігієнічні вимоги до обслуговуючого персоналу.</p> <p>Санітарно-гігієнічна оцінка харчових продуктів. Санітарно-показові мікро-організми. Коліметрія. Бактеріологічний контроль води, повітря, тари та інвентаря. Методи визначення мікроорганізмів. Профілактика на підприємствах харчової промисловості. Дезінфекція в харчовій промисловості.</p>	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> Обговорення. Тести</p>	0-2 бали
Лабораторне заняття	Дослідження мікроорганізмів маслянокислого і спиртового бродіння. Якісні реакції на масляну кислоту і спирт	<p><u>Засоби оцінювання:</u> журнал оцінювання поточної навчальної роботи здобувачів, оцінювання викладачем результатів групової співпраці.</p> <p><u>Методи демонстрування результатів навчання:</u> виконання лабораторного завдання</p>	0-3 бали
Складання підсумкових тестів		Підсумкові автоматизовані тести	0-40 балів

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Таблиця 1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти (денна форма)**

Поточний контроль (60 балів)	Підсумковий контроль
Активна участь у лекційних та лабораторних заняттях	Підсумкові тести
60	40

**Таблиця 2 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти (заочна форма)**

Поточний контроль (60 балів)	Підсумковий контроль
Активна участь у лекційних та лабораторних заняттях	Підсумкові тести
60	40

**Таблиця 3 – Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Вимоги
<b>90 – 100</b>	<b>A</b>	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та/або письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому літературу.
<b>82 – 89</b>	<b>B</b>	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
<b>74 – 81</b>	<b>C</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати технологічні схеми, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток процесів та докладно обґрунтовувати свої твердження та висновки.
<b>64 – 73</b>	<b>D</b>	Загалом володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

<b>60 – 63</b>	<b>E</b>	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
<b>35 – 59</b>	<b>FX</b>	Частково володіє навчальним матеріалом, не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.
<b>0 – 34</b>	<b>F</b>	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного практичного завдання.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна література**

1. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Притуляк Р. М. – Умань: Візаві, 2010. – 223с.
2. Технічна мікробіологія / [Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова Л. В. та ін.]; за ред. Л. В. Капрельянца. – Одеса: Друк, 2006. – 308 с.
3. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. та ін. Технічна мікробіологія: підручник / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, Я. Б. Пауліна, О. М. Кананихіна, Т. О. Величко, Л. В. Труфкаті, О. О. Килименчук, Т. В. Шпирко; [Під ред. Л. В. Капрельянца]. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС: 2017. – 432 с.
4. Технічна мікробіологія: практикум для здобувачів вищої освіти / В.В. Євлаш, Л.В. Газзаві-Рогозіна, А.С. Бикова, О.В. Циганков – Х. : НТУ «ХП», ХДУХТ, 2020. – 180 с.

### **Допоміжна літератури**

1. Мікробіологія та фізіологія харчування / [Малигіна В. Д., Ракша-Слюсарєва О. А., Ракова В. П. та ін.]. – К.: Кондор, 2009. – 242 с.
2. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія / Т. П. Пирог. – К.: НУХТ, 2004. – 471с.
3. Мікробіологія: практикум / [Фурзікова Т. М., Сергійчук М. Г., Власенко В. В. та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 210 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. <http://www.nbu.gov.ua/institutions/imv/index.html>
2. <http://ishm.org.ua/>
3. <http://www.sevin.ru/library/themes/microbio.html>