

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
(назва ОП)

Код та найменування спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
(код та найменування спеціальності)

Шифр та найменування галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»  
(шифр та найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти бакалавр  
бакалавр/магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИКИ:

Людмила ПИЛИПЕНКО, професор кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНТУ, професор, доктор технічних наук;

Антоніна ЄГОРОВА, доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНТУ, доцент, кандидат технічних наук;

Людмила ТРУФКАТІ, доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНТУ, доцент, кандидат технічних наук;

Лілія ПОЖІТКОВА, асистент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНТУ, кандидат технічних наук.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування

Протокол від «23» червня 2022 р. № 9а

Завідувач кафедри ПІДПИСАНО Леонід КАПРЕЛЬЯНЦ  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» галузі знань

20 «Аграрні науки та продовольство»

Протокол від «28» червня 2022 р. № 3

Голова ради ПІДПИСАНО Наталія ТКАЧЕНКО  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми 204 «Технологія виробництва і переробки

продукції тваринництва» ПІДПИСАНО Наталія ТКАЧЕНКО  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «30» червня 2022 р. № 11

Секретар Методичної ради університету ПІДПИСАНО Валерій МУРАХОВСЬКИЙ  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

## ЗМІСТ

Стор.

1	Пояснювальна записка .....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти .....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки .....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС .....	6
2	Зміст дисципліни: .....	7
2.1	Програма змістовних модулів .....	7
2.2	Перелік лабораторних робіт .....	8
2.3	Завдання для самостійної роботи студентів .....	9
3	Критерії оцінювання результатів навчання .....	9
4	Інформаційні ресурси.....	11

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Технічна мікробіологія» – оволодіння знаннями та практичними навичками достатніми для формування компетентностей, необхідних для забезпечення мікробіологічного супроводу інженерної діяльності технологів підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва, формування у студентів сталої системи поглядів і теоретичних знань щодо основних і традиційних, а також сучасних та новітніх методів дослідження, які використовуються в мікробіології, для забезпечення відповідності продукції на всіх етапах її технологічного та життєвого циклу вимогам безпеки, встановленим у державних законах, національних і міжнародних нормативно-правових документах.

Завдання навчальної дисципліни «Технічна мікробіологія»:

- вивчення номенклатури та систематики, морфології, анатомії, фізіології і біохімії мікроорганізмів, типів їх живлення та обміну речовин, способів розмноження, основних понять генетики мікроорганізмів, які зустрічаються в мікробіології виробництв з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- засвоєння методів вивчення морфології мікроорганізмів, технік посівів та культивування, принципів виділення чистих культур мікроорганізмів;
- вивчення участі мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі та впливу факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів;
- вивчення основних представників патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів-збудників аліментарних захворювань, джерел та засобів профілактики і попередження їх потрапляння у тваринницьку продукцію, механізму виникнення та симптомів протікання (патогенезу) хвороб;
- вивчення екології мікроорганізмів, охорони навколишнього середовища на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва, біоценозів повітря, ґрунту та води;
- вивчення основних показників мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічних заходів на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- вивчення мікроорганізмів, що застосовуються на підприємствах, а також санітарно-показових мікроорганізмів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- історію розвитку мікробіології, сучасні принципи таксономії та номенклатури мікроорганізмів, форми клітинної організації, анатомію мікробної клітини, морфологію, біохімію, фізіологію, типи живлення та обмін речовин бактерій, грибів та дріжджів, загальну характеристику вірусів та значення цих видів мікроорганізмів для підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- роль мікроорганізмів в кругообігу речовин у природі, мікробіоту води, ґрунту і повітря;

- вплив зовнішніх факторів на життєдіяльність мікроорганізмів та використання цих ефектів при контролі технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства, свинарства і птахівництва;
- основних представників патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів-збудників аліментарних захворювань, джерел та засобів профілактики і попередження їх потрапляння у продукцію, механізми виникнення та симптоми протікання цих хвороб;
- основних представників-збудників псування сировини та продуктів тваринництва;
- основних представників технічно важливої мікробіоти – мікробіоти заквасок;
- правила роботи в команді, правила роботи та основне приладдя у мікробіологічних лабораторіях, технологію приготування поживних середовищ та методи їх стерилізації, методи культивування мікроорганізмів та виділення чистих культур;
- методи бактеріологічного аналізу повітря, ґрунту, води, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук та одягу працівників виробництв;
- основні показники мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічних заходів на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва, а також санітарно-показові мікроорганізми;

#### **вміти:**

- працювати з мікроскопом у всіх режимах;
- готувати бактеріологічні препарати для вивчення живих та мертвих клітин мікроорганізмів;
- робити посіви на різні поживні середовища та організовувати спільну діяльність робочого колективу;
- виділяти чисту культуру та визначати групову належність мікроорганізмів для контролю технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва, зокрема при виробництві яловичини, свинини та продукції птахівництва;
- проводити мікробіологічний контроль води, повітря, ґрунту, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук та одягу працівників виробництв;
- використовувати теоретичні положення курсу при виконанні курсових робіт та дипломних проєктів.

### **1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти**

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Технічна мікробіологія» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва та освітньо-професійній програмі «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»](#) підготовки бакалаврів.

### ***Інтегральна компетентність***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зооінженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### ***Загальні компетентності***

ЗК 6. Здатність працювати в команді та мати навички міжособистісної взаємодії.

### ***Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:***

СК 7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства.

СК 8. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції свинарства.

СК 9. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції птахівництва.

### ***Програмні результати навчання:***

ПРН 1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН 4. Організувати спільну діяльність робочого колективу.

ПРН 13. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій з виробництва молока та яловичини.

ПРН 14. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій виробництва свинини.

ПРН 15. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль виробництва продукції птахівництва.

### **1.3. Міждисциплінарні зв'язки**

Попередні – Біохімія з основами фізіології харчування, Українська та іноземна мови, послідовні – Фізика і хімія м'ясної сировини, Хімія і фізика молочної сировини, Ветеринарно-гігієнічні та зоотехнічні основи організації молочних ферм, Ветеринарно-санітарна і технологічна експертиза молока, Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза м'ясних і молочних продуктів.

### **1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС**

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у 4 семестрі для денної та заочної форм навчання.

**Кількість кредитів ECTS- 3,5, годин – 105,0**

<b>Аудиторні заняття, годин:</b>	<b>всього</b>	<b>лекції</b>	<b>лабораторні</b>
<b>денна</b>	52	18	34
<b>заочна</b>	18	8	10
<b>Самостійна робота, годин</b>	Денна – 53		Заочна – 87

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1 Програма змістових модулів

#### Змістовий модуль 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів.

№ теми	1. Зміст теми лекцій	Об'єм у год.	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Вступ. Предмет, задачі, перспективи розвитку мікробіології. Класифікація та номенклатура мікроорганізмів. Форми клітинної організації.	2	1
2	Морфологія та анатомія бактерій.	2	1
3	Мікроміцети. Плісеневі гриби. Дріжджі.	4	1
4	Віруси та фаги.	-	-
5	Фізіологія та біохімія мікроорганізмів. Обмін речовин мікроорганізмів.	2	1

#### Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та основи мікробіологічного контролю на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва

№ теми	Зміст теми лекцій	Об'єм у год.	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі та їх характеристика.	2	1
2	Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів при контролі технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства, свинарства і птахівництва.	2	1
3	Основи вчення про інфекцію та імунітет.	2	1
4	Основи мікробіологічного контролю на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва. Харчові захворювання та їх профілактика. Характеристика мікроорганізмів-збудників харчових захворювань. Забезпечення біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва, зокрема при виробництві яловичини, свинини та продукції птахівництва.	2	1
<b>Разом годин</b>		<b>18</b>	<b>8</b>

## 2.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Техніка безпеки. Обладнання мікробіологічної лабораторії. Мікроскоп та правила роботи з ним. Техніка мікроскопіювання. Принципи будови та правила роботи темнопольного, фазово-контрастного та люмінесцентно-го мікроскопів, правила роботи в команді.	2	0,5
2	Морфологія бактерій. Вивчення морфології мікроорганізмів у демонстраційних препаратах в імерсійній системі мікроскопіювання та за плакатами.	2	1
3	Ознайомлення з правилами роботи з живими культурами мікроорганізмів. Приготування препаратів мікроорганізмів для мікроскопіювання. Способи фіксації. Прості методи забарвлення. Складні методи забарвлення. Диференційно-діагностичний метод забарвлення за Грамом. Забарвлення спор. Зарисовка морфології мікроорганізмів.	2	1
4	Поживні середовища, їх класифікація та вимоги до них. Технологія приготування поживних середовищ. Термічні та холодні методи стерилізації.	2	1
5	Мікробіота повітря. Методи бактеріологічного дослідження повітря. Метод Коха (седиментаційний, чашковий), метод Кротова (аспіраційний). Посів чашковим методом.	2	0,5
6	Поняття про штам, расу, колонієутворюючі одиниці – КУО, МАФАНМ, клон. Кількісний та якісний облік посівів.	2	0,5
7	Принципи та методи виділення чистої культури мікроорганізмів (ЧКМ). Значення ЧКМ в харчовій промисловості. Виділення ЧКМ методом Коха.	2	0,5
8	Облік та ідентифікація ЧКМ. Вивчення фізіологічних властивостей виділених ЧКМ.	2	0,5
9	Вивчення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Визначення спектру антимікробної дії антибіотиків на мікроорганізми методом паперових дисків. Посів.	2	0,5
10	Облік результатів дослідження. Визначення зон пригнічення росту мікроорганізмів та оцінка дії антибіотиків на мікробіоту.	2	0,5



1	2	3	4
11	Бактеріологічний контроль питної води у відповідності до ДСТУ. Посів води для визначення мікробіологічних показників безпеки - МАФАНМ та БГКП.	2	0,5
12	Біоценоз природних водоймищ. Методи очищення питної води. Облік результатів посівів. Характеристика <i>E.coli</i> як умовно-патогенного та санітарно-показового мікроорганізму.	2	0,5
13	Санітарно-гігієнічний контроль виробництва. Дослідження мікробіоти рук, тари, інвентарю та обладнання (посіви).	2	0,5
14	Облік посівів рук, тари, інвентарю та обладнання. Значення показників дослідження для профілактики захворювань, мікробіологічного псування продукції та забезпечення біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.	2	0,5
15	Морфологічні особливості, ідентифікація мікроорганізмів та профілактика харчових отруень і шлунково-кишкових інфекцій. Дослідження нормальної мікробіоти тіла людини. Посіви відбитків пальців, зубного нальоту та волосся.	2	0,5
16	Облік посівів. Фагоцитоз. Вплив умов шлунково-кишкового тракту на життєдіяльність гнильної мікробіоти (посіви).	2	0,5
17	Характеристика гнильних мікроорганізмів (морфологічні та культуральні ознаки), їх значення для підприємств із виробництва та переробки продукції тваринництва. Облік посівів.	2	0,5
	<b>Разом годин</b>	34	10

### 2.3 Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	13	40
2	Підготовка до лабораторних та практичних занять	24	17
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	6	30
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань: – підготовка рефератів з мультимедійним супроводом “Мікробні виклики”.	10	-
	<b>Разом з дисципліни</b>	53	87



1	2	3	4	5	6	7	8	9
Підготовка до лабораторних / практичних занять	2/-	4/-	9	18	36	2,5	-	-
Виконання індивідуальних завдань	2/-	5/-	1	2	5	-	-	-
Поточний тематичний контроль	5/6	10/20	2	10	20	1	6	20
Проміжна сума	-	-	-	30	61	-	6	20
Модульний контроль у поточному семестрі	30/54	39/80	1	30	39	1	54	80
Контроль результатів дистанційного модулю	-	-	-	-	-	-	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	-	-	-	-	-	-	-	-
Оцінка за змістовий модуль 2	-	-	-	60	100	-	60	100
Разом з дисципліни			60...100			60...100		

#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

1. Технічна мікробіологія : підручник / Капрельянц Л.В., Пилипенко Л.М., Єгорова А.В., Пауліна Я.Б. та ін.; під ред. Л.В. Капрельянца. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 420 с.

2. Technical Microbiology: Compendium of lectures. Part One [Електронний ресурс]: For bachelors of branch 18 “Manufacture and Technology”, speciality 181 “Food Technology” of full-time and extramural education forms / L.V. Kaprelyants, L.M. Pylypenko, A.V. Yegorova etc.; Main author L.V. Kaprelyants; Translated from Ukrainian K.V. Yeryganov; Biochemistry, Microbiology and Nutrition Physiology Chair. Odessa: ONAFT, 2019. 80 p.

3. Technical microbiology [Електронний ресурс]: textbook / L.V. Kaprelyants, L.M. Pylypenko, A.V. Yegorova etc.; Translated from Ukrainian K. Yeryganov. Second edition, updated and revised. Odesa, 2020. 278 p.

4. Технічна мікробіологія. Лабораторний практикум: Навчальний посібник / Л.В.Капрельянц, Л.М.Пилипенко, А.В.Єгорова, О.М.Кананихіна, Т.О.Величко, О.О.Килименчук, Т.В.Шпирко, Л.В.Труфкаті; За редакцією Л.В.Капрельянца. Одеса: Сілекс-прінт, 2012. 144с.

5. Лабораторний практикум з технічної мікробіології. Електронний навчальний посібник / Л.В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, О.М. Кананихіна, Т.О Величко, О.О. Килименчук, Т.В. Шпирко, Л.В. Труфкаті. 2018. 103 с.

6. Конспект лекцій з курсу «Технічна мікробіологія» для бакалаврів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» денної та заочної форм навчання / Укл. Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, Л.В. Труфкаті.

Одеса: ОНАХТ, 2021. 87 с.

7. Лабораторний практикум з курсу «Технічна мікробіологія» для бакалаврів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» денної та заочної форм навчання / Укл. Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, Л.В. Труфкаті. Одеса: ОНАХТ, 2021. 80 с.

8. Методичні вказівки з курсу «Технічна мікробіологія»: Лабораторний практикум. Частина II. Робочий зошит для бакалаврів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» усіх форм навчання / Укл. Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, Л.В. Труфкаті. Одеса: ОНАХТ, 2021. 36 с.

9. Конспект лекцій з курсу «Технічна мікробіологія» для студентів усіх форм навчання / Укл. Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, О.М. Кананихіна, Т.О. Величко, О.О. Килименчук, Т.В. Шпирко, Л.В. Труфкаті. Одеса: ОНАХТ, 2019. 88 с.

10. Лабораторний практикум з курсу «Технічна мікробіологія» для студентів напрямів підготовки 6.051701 „Харчові технології та інженерія”, 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” усіх форм навчання / Укл. Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, О.М. Кананихіна, Т.О. Величко, О.О. Килименчук, Т.В. Шпирко, Л.В. Труфкаті. Одеса: ОНАХТ, 2020. 108 с.

#### **Додаткові:**

1. Капрельянц Л.В., Пилипенко Л.М., Єгорова А.В., Пауліна Я.Б. та ін. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. 478 с.

2. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: підручник 2-ге видання доповнене і перероблене. 2010. 632с.

3. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв. Лабораторний практикум: навч. посібник / Н. М. Грегірчак. К.: НУХТ, 2009. 302 с.

4. Технічна мікробіологія: навч.-метод. посібник. / Укл.: Васіна Л.М., Чебан Л.М. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2020. 124 с.

5. Современная пищевая микробиология / Дж.М. Джей, М.Дж.Лесснер, М.А. Гольден; пер. 7-го англ.изд.- БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 886 с.

6. Микробиология: Практикум / Л.Г. Бранцевич, Л.Н. Лысенко, В.В. Овод, А.В. Гурбик – К.: Высшая шк., 1987. 200 с.