

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технічна мікробіологія

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»

Код та найменування спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Шифр та найменування галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Пилипенко Л.М., професор кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, професор, доктор технічних наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

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

Протокол від «25» червня 2021 р. № 10

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»

(код та найменування спеціальності)

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

Гарант освітньої програми /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії
Протокол від «30» червня 2021 р. № 6

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

ЗМІСТ

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:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік лабораторних робіт	9
2.3	Завдання для самостійної роботи студентів	10
2.4	Індивідуальні завдання	10
3	Критерії оцінювання результатів навчання	11
4	Методичне забезпечення навчальної дисципліни	12
4.1	Рекомендована література	12
4.2	Інформаційні ресурси	13

1. Пояснювальна записка

Навчальна дисципліна «Технічна мікробіологія» є фундаментальною базою для засвоєння основних теоретичних положень і практичних навичок щодо мікробіологічного контролю сировини, добавок і інгредієнтів, напівфабрикатів і готової продукції, придбання студентами сучасних знань в області санітарної продовольчої безпеки, способів контролю, на базі яких будується розуміння уявлень про якість продукції тваринництва, формуються сучасні напрямки розвитку технологій.

1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни - 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:

- 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 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 та 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 у виробництвах з переробки продукції тваринництва;

- 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 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;

- виділяти чисту культуру та визначати групову належність мікроорганізмів;

- 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.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства.

СК8. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції свинарства.

СК9. 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 19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

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

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 3,5, годин – 105

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	52	18	34
заочна	18	8	10
Самостійна робота, годин	Денна - 53		Заочна - 87

2. Зміст дисципліни

2.1 Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів.

Тема 1. Предмет, задачі, перспективи розвитку технічної мікробіології.
Класифікація та номенклатура мікроорганізмів. Форми клітинної організації.

Тема 2. Анатомія та морфологія мікроорганізмів.

Тема 3. Еукаріотичні мікроорганізми.

Тема 4. Віруси та фаги.

Тема 5. Фізіологія і біохімія мікроорганізмів.

Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та основи мікробіологічного контролю на виробництвах.

Тема 1. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі та їх характеристика.

Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів.

Тема 3. Основи вичення про інфекцію та імунітет.

Тема 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.

Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів.												
Тема 1. Предмет, задачі, перспективи розвитку технічної мікробіології. Класифікація та номенклатура мікроорганізмів. Форми клітинної організації.	12	2	-	4	2	6	10	1	-	1	-	8
Тема 2. Анатомія та морфологія мікроорганізмів.	11	2	-	4	1	5	10	1	-	1	-	8
Тема 3. Еукаріотичні мікроорганізми.	13	4	-	4	1	5	11	1	-	2	-	8
Тема 4. Віруси та фаги.	7	-	-	-	1	7	11	-	-	-	-	11
Тема 5. Фізіологія і біохімія мікроорганізмів.	11	2	-	4	1	5	10	1	-	1	-	8
Разом за змістовим модулем 1	54	10	-	16	6	28	52	4	-	5	-	43

Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та основи мікробіологічного контролю на виробництвах.												
Тема 1. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі та їх характеристика.	13	2	-	4	1	7	13	1	-	1	-	11
Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів.	11	2	-	4	1	5	13	1	-	1	-	11
Тема 3. Основи вчення про інфекцію та імунітет.	11	2	-		1	5	13	1	-	1	-	11
Тема 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.	16	2	-	6	1	8	14	1	-	2	-	11
Разом за змістовим модулем 2	51	8	-	18	4	25	53	4	-	5	-	44
Усього годин	105	18	-	34	10	53	105	8	-	10	-	87

2.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Техніка безпеки. Обладнання мікробіологічної лабораторії. Мікроскоп та правила роботи з ним. Техніка мікроскопіювання. Принципи будови та правила роботи темнопольного, фазово-контрастного та люмінесцентного мікроскопів.	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 та 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 для підприємств з переробки продукції тваринництва. 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
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 біологічної безпеки для профілактики захворювань, мікробіологічного псування продукції та забезпечення 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
	Всього	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	10	-
5	Виконання курсового проекту (роботи)	-	-
Разом з дисципліни		53	87

2.4 Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва індивідуального завдання
1.	Реферат

3. Критерії оцінювання результатів навчання
Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	мін д/з	макс д/з	Кільк робіт одиниць	денна		Кільк. робіт, одиниць	заочна	
				мін	макс		мін	макс
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4/5 семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів.								
Робота на лекціях	-	-	5	-	-	2	-	-
Виконання лабораторних робіт	-	-	8	-	-	2,5	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	-	-	-	-	-	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	-	-	-	-	-	-	-	-
Підготовка до лабораторних / практичних занять	2/-	4/-	8	16	32	2,5	-	-
Виконання індивідуальних завдань	-	-	-	-	-	-	-	-
Поточний тематичний контроль	5/6	10/20	2	10	20	1	6	20
Проміжна сума	-	-	-	26	52	-	6	20
Модульний контроль у поточному семестрі	32/49	43/70	1	32	43	1	49	70
Контроль результатів дистанційного модулю	2/5	5/10	1	2	5	1	5	10
Рейтинг за творчі здобутки студентів	-	-	-	-	-	-	-	-
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	60	100	-	60	100
МОДУЛЬ 2								
Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та основи мікробіологічного контролю на виробництвах.								
Робота на лекціях	-	-	4	-	-	2	-	-
Виконання лабораторних робіт	-	-	9	-	-	2,5	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	-	-	-	-	-	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	-	-	-	-	-	-	-	-
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. Методичне забезпечення навчальної дисципліни

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4.1 Рекомендована література

Базова (основна):

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 / Kaprelyants L.V., Pylypenko L.M., Yegorova A.V., Paulina Ya.B., Kananykhina O.M., Velychko T.O., Trufkati L.V., Rylumenchuk O. O., Shpyrko T. V. – Second edition, updated and Revised. - Odesa, ONAFT. – 2020.

3. 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.

4. 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. Велічко, О.О. Килименчук, Т.В. Шпирко, Л.В. Труфкаті. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 103 с.

5. Мудрецова-Висс К. А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена. – М.: Изд. дом «Делова литература», 2001. – 388 с.

Допоміжна:

1. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.

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

3. Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987. – 566 с.

4. Мудрецова-Висс К. А. Микробиология. – М.: Экономика, 1985 г. – 263 с.

5. Техническая микробиология пищевых продуктов / Под. ред. А.Я. Панкратова. – М.: Пищ. пром-сть, 1968. – 744 с.

6. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 207 с.

7. Грегірчак Н.М. Микробиология харчових виробництв. Лабораторний практикум: навч. посібник / Н. М. Грегірчак. – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.

8. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / Под ред. проф. Н.С. Егорова. – М.: МГУ, 1983. – 221 с.

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

10. Микробиология / Под ред. Черкес А.К.– М.: Медицина, 1986. – 512 с.

11. Жвирблянская А.Д. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / А.Д. Жвирблянская, О.А. Бакушинская – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 2009. – 312 с.

12. Вербина Н.М. Микробиология пищевых производств / Н.М. Вербина, Ю.В. Каптерева – М.: Агропромиздат, 1998. – 225 с.

4.2 Інформаційні ресурси

1. Студентська бібліотека <http://lib.students.ru/lib.php?word=%C0>

2. Бібліотека на Meta.Ua <http://lib.meta.ua>

3. ДомКниги.com.ua <http://domknigi.com.ua>

4. Електронний фонд наукових публікацій
<http://www.nbuv.gov.ua/eb/ep.html>

5. Енциклопедія Britannica Online <http://www.eb.com>

6. Наука й техніка (науково-популярні публікації) <http://www.n-t.org>

7. Національна бібліотека України ім. В.И. Вернадського
<http://www.nbuv.gov.ua>

9. НТБ Одеської національної академії харчових технологій
<https://library.onaft.edu.ua/>