

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**БІОХІМІЯ З ОСНОВАМИ ФІЗІОЛОГІЇ ХАРЧУВАННЯ**  
*Назва дисципліни*

Обов'язкова навчальна дисципліна  
*Обов'язкова/Вибіркова*

Мова навчання – українська  
*українська/англійська*

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

РОЗРОБНИК: Олена КАНАНИХІНА, доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, доцент, кандидат технічних наук  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

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

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	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	5
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік лабораторних робіт	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання	8
4	Інформаційне забезпечення	9

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення курсу – сприяння формуванню у здобувачів вищої освіти системних знань про молекулярні механізми функціонування біологічних систем; створення теоретичної бази для подальшого вивчення технологічних дисциплін; надання теоретичних знань та практичних навичок визначення якості продукції тваринництва, самостійного осмислення закономірностей та суттєвості біохімічних процесів, які відбуваються при виробництві та переробці продукції тваринництва і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

В результаті вивчення курсу біохімії з основами фізіології харчування студенти повинні

#### **знати:**

- значення біохімії для розуміння обмінних процесів (катаболізму і анаболізму) в живому організмі;
- хімічний склад, будову, властивості і біологічну роль основних сполук тваринного організму;
- ферментативні перетворення та основні шляхи дисиміляції та асиміляції вуглеводів, ліпідів та азотистих сполук в організмі, застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти;
- ферментативні перетворення вуглеводів в тваринному організмі, механізм тканинного дихання;
- взаємозв'язок основних процесів обміну речовин в організмі для застосування знань морфології, фізіології та біохімії різних видів тварин для реалізації ефективних технологій виробництва і переробки їх продукції;
- класифікацію харчових нутрієнтів, характеристику травної системи та травних ферментів, сучасні наукові уявлення про харчування людини;
- правила роботи в команді та мати навички міжособистісної взаємодії;

#### **вміти:**

- володіти сучасними біохімічними методами дослідження, організовувати спільну діяльність робочого колективу;
- використовувати теоретичні положення курсу при виконанні лабораторних, курсових робіт та кваліфікаційної роботи бакалавра, а також тлумачити результати експериментів;
- орієнтуватися за допомогою основних біохімічних досліджень в проблемах та перспективних напрямках розвитку технологій переробки продукції тваринництва;
- застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти, враховуючи особливості Південного регіону України.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Біохімія з основами фізіології харчування» 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:

СК14\*. Здатність застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковісні продукти.

### Програмні результати навчання:

ПРН 4. Організувати спільну діяльність робочого колективу.

ПРН 22\*. Застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковісні продукти, враховуючи особливості Південного регіону України.

## 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», послідовні – «Фізика і хімія м'ясної сировини», «Хімія і фізика молочної сировини», «Технічна мікробіологія», «Технологія переробки молока», «Технологія переробки м'яса», «Моделювання якості м'яса худоби та птиці», «Біобезпека і радіобіологія».

## 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на другому курсі у третьому семестрі денної та заочної форм навчання.

**Кількість кредитів ECTS – 6,0, годин – 180.**

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	90	46	44
заочна	28	16	12
Самостійна робота, годин	Денна – 90		Заочна – 152

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістових модулів

*Змістовий модуль 1: Хімічний склад живих організмів. Застосування глибоких знань фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.*

№ теми	Зміст теми	Годин лекцій	
		денна	заочна
1.	Предмет і задачі біологічної хімії	1	1
2.	Клітина – основна структурна одиниця живої матерії. Хімічний склад живих організмів.	1	1
3.	Білкові речовини. Застосування глибоких знань фізики та хімії білкових речовин сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.	6	2
4.	Нуклеїнові кислоти та інші сполуки нуклеотидної природи	4	1
5.	Будова та властивості вуглеводів та ліпідів. Застосування глибоких знань фізики та хімії вуглеводів і ліпідів сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.	1	1

*Змістовий модуль 2: Біологічно активні речовини. Застосування глибоких знань фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.*

№ теми	Зміст теми	Годин лекцій	
		денна	заочна
1.	Ферменти. Застосування глибоких знань про ферменти сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.	8	2
2.	Вітаміни та вітаміноподібні речовини. Застосування глибоких знань про вітаміни та вітаміноподібні речовини сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковмісні продукти.	2	1
3.	Гормони.	2	1

*Змістовий модуль 3: Основні поняття динамічної біохімії. Вуглеводний, білковий і ліпідний обміни у живому організмі. Основи нутриціології та фізіології харчування.*

№ теми	Зміст теми	Годин лекцій	
		денна	заочна
1.	Основні поняття динамічної біохімії. Вільна енергія. Механізм дихального ланцюга.	2	1
2.	Вуглеводний обмін	6	1
3.	Ліпідний обмін.	4	1
4.	Білковий обмін	4	1
5.	Взаємозв'язок обмінних процесів.	1	1
6.	Основи нутриціології та фізіології харчування	4	1
	Разом з дисципліни	46	16

## 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ л.р	Назва лабораторної роботи	Годин	
		денна	заочна
1.1	Мінеральні речовини. Кількісне визначення кальцію об'ємним методом. Кількісне визначення заліза колориметричним методом	4	-
1.2	Білкові речовини. Фізико-хімічні властивості білків	4	4
1.3	Білкові речовини. Кількісне визначення азоту вільних амінокислот формольним методом. Кількісне визначення загального азоту за Кьельдалем.	4	-
1.4	Нуклеїнові кислоти. Якісне визначення ДНК у тканинах живих організмів. Визначення вмісту ДНК у клітинах за фосфором. Якісна реакція на гемінову групу гемоглобіну	4	-
2.1	Ферменти. Фізико-хімічні властивості ферментів	4	4
2.2	Визначення активності каталази і поліфенолоксидази	4	-
2.3	Вітаміни. Визначення вмісту вітамінів. Кількісне визначення вмісту вітаміну С та каротиноїдів. Якісна реакція на вітамін В <sub>2</sub> .	4	-
3.1	Вуглеводи. Кількісне визначення редукуючих цукрів методом Бертрана	4	-
3.2	Дослідження динаміки вуглеводного обміну	4	-
3.3	Дослідження етапів ліпідного обміну – гідролітичне розщеплення жиру при дії панкреатичної ліпази	4	4
3.4	Визначення порога чутливості, вивчення правил роботи в команді та навичок міжособистісної взаємодії. Перетравлення нутрієнтів харчових продуктів. Визначення холестерину в харчових продуктах	4	-
	Всього	44	12

## 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Кількість годин		№№ задач
		денна	заочна	
1	2	3	4	5
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	18	32	
2.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції			
2.1	Хімічна організація клітини, її будова, функції, локалізація та гармонічна синхронізація хімічних процесів.	2	6	1,2,3,4,7
2.2	Найважливіші молекулярні компоненти клітини – білки, ліпіди, вуглеводи, вітаміни, гормони, мінеральні сполуки. Вода в житті організмів. Біологічна роль макро-, мікро і ультрамікроелементів.	4	6	1,2,3,4,7
2.3	Класифікація білків. Добова потреба в білках та амінокислотах. Проблеми білкової нестачі та шляхи їх вирішення. Білки основних видів сировини харчової промисловості. Хімічний склад нуклеїнових кислот, будова, рівні структурної організації.	4	8	1,2,3,7
2.4	Вуглеводи. Функції. Класифікація. Хімічна природа. Фізико-хімічні властивості вуглеводів.	2	5	1,2,3,8
2.5	Найважливіші моно-, оліго-, полісахариди. Будова, біологічна роль, розповсюдження в природі	4	6	1,2,3,8

1	2	3	4	5
2.6	Хімічна природа ліпідів, будова, біологічна роль. Особливості будови і властивості жирів тваринного і рослинного походження.	2	5	1,2,3
2.7	Характеристика найважливіших представників окремих класів ліпідів Есенціальні полі ненасичені вищі жирні кислоти.	2	4	1,2,3
2.8	Вітамінopodobні речовини. Вітаміни та мінеральні добавки. Шляхи збагачення вітамінами продуктів харчування	4	6	1,2,3
2.9	Гормони. Залози внутрішньої секреції. Нейрогуморальна регуляція обмінних процесів. Класифікація гормонів. Характеристика та біологічна роль гормонів різних класів	4	6	1,2,3
2.10	Фізіологія органів відчуттів, що приймають участь в органолептичній оцінці;	4	6	5,6,9
2.11	Фізіологічні основи складання харчових раціонів згідно із складом їжі та її впливом на організм людини. Вплив холестерину на стан судин та обмін речовин.	4	6	5,6,9
3.	Підготовка до лабораторних робіт	14	22	
4.	Підготовка та складання контрольних заходів	22	34	
	Всього	90	152	

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання Види контролю: поточний, підсумковий - екзамен

#### Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max			min
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Змістовий модуль 1: Хімічний склад живих організмів. Застосування глибоких знань фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молокозмісні продукти</i>								
Виконання лабораторних робіт	3	6	4	12	24	1	12	20
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	3	2	4	6	6	6	12
Виконання контрольних завдань	4	8	2	8	16	1	10	15
Тощо								
Проміжна сума	–	–	–	24	46	–	28	47
Модульний контроль (колоквіум)	36	54	1	36	54	1	32	53
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100	–	60	100



1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Змістовий модуль 2: Біологічно активні речовини. Застосування глибоких знань фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молокові продукти</i>								
Виконання лабораторних робіт	5	10	2	10	20	2	8	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	3	2	4	6	6	6	12
Виконання контрольних завдань	4	8	2	8	16	1	10	20
Проміжна сума	–	–	–	22	42	–	24	48
Модульний контроль (колоквіум)	38	54	1	38	58	1	36	52
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
<i>Змістовий модуль 3: Основні поняття динамічної біохімії. Вуглеводний, білковий і ліпідний обміни у живому організмі. Основи нутриціології та фізіології харчування</i>								
Виконання лабораторних робіт	2	4	5	10	20	3	9	15
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	5	2	8	10	6	12	15
Виконання контрольних завдань	4	8	2	8	16	2	8	16
Проміжна сума	–	–	–	26	46	–	29	46
Модульний контроль (колоквіум)	33	48	1	34	54	1	31	54
Оцінка за змістовий модуль 3	–	–	–	60	100	–	60	100

#### **4. Інформаційні ресурси Базові (основні):**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Біохімія з основами фізіології харчування» для бакалаврів спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» денної та заочної форм навчання. /Укладач: О.М. Кананихіна. Одеса: ОНАХТ, 2021. 160 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Біохімія з основами фізіології харчування» для бакалаврів спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» усіх форм навчання. /Уклад. Л. В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, О.М. Кананихіна та ін. За ред. Л. В. Капрельянца. Одеса: ОНАХТ, 2021. 74 с.

3. Капрельянц Л.В. Теоретичні основи біотехнології. Навчальний посібник для студентів спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» (магістри, аспіранти). Харків «Факт», 2020. 291 с.

4. Капрельянц Л.В., Велічко Т.О., Килименчук О.О., Пожиткова Л.Г.

Біотехнологія. Словник термінів: навчальний посібник для студентів спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія». Харків «Факт», 2021. 248 с.

5. Фізіолого-гігієнічні аспекти оцінки якості продуктів : підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, В. В. Євлаш та ін. Харків: Світ Книг, 2016. 532 с.

6. Сімахіна Г.О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко; Нац. ун-т харч. технологій. Київ: НУХТ, 2016. 455 с.

#### Додаткові:

1. Біохімія: підручник для студ. вищих навч. закл. / О. Ф. Явоненко, Б. В. Яковенко. Суми: Університетська книга, 2002. 384 с.: рис. Бібліогр.: 360 с.

2. Біохімія: підручник для студ. вищ. навч. закладів / М. Є. Кучеренко [та ін.]; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. 480 с. Бібліогр.: 468 с.

3. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. 2-ге вид. К.: Вища шк., 1995. 536 с.

4. Біологічна хімія: Підручник /Л.В. Левандовський, В.Г. Дрюк, О.Г. Семенова та ін. К.: НУХТ, 2012. 363 с.

5. Біологічна хімія: підручник для студ. вищих навч. закл. / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. Суми: Університетська книга, 2009. 379 с. Бібліогр.: 367-368 с.

6. Біологічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / [Павлоцька Л. Ф. та ін.]. Суми: Університетська книга, 2011. 509 с. : рис., табл. Бібліогр.: 508-509 с.

7. Біохімія. Практикум (статика): навч. посіб. для студ. ун-тів / Ф. Боєчко [та ін.]; Черкаський національний ун-т ім. Богдана Хмельницького. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2006. 352 с. Бібліогр.: 349-350 с.

8. Біологічна хімія: Навчальний посібник / Н.В.Дуденко та ін. Х.: Прапор, 1999. 320 с.

9. Методи контролю харчових виробництв: Лабораторний практикум / Штангеев Н.І., Чернівська Л.І., Рева Л.П. та ін. К: УДУХТ, 2000.

10. Зубар Н.М., Руль Ю.В., Булгакова М.К. Фізіологія харчування: Практикум: Навч. посібник. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. 258 с.

11. Зубар Н.М., Ципріян В.І., Руль Ю.В. Фізіологія харчування: Опор. конспект лекцій. К.: КНТЕУ, 2000. 181 с.

12. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: Підручник. К.: Здоров'я, 2000.

13. Гігієна харчування з основами нутріціології / За ред. В.І. Ципріяна: Навч. посіб. К.: Здоров'я, 1999. – 568 с.

14. Ципріян В.П., Велика Н.В., Яковенко В.Г. Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування: Учбово-методичний посібник. К., 1999. 57 с.

15. Екологічна біохімія: Навч. посібник / В.М. Ісаєнко, В.М. Войціцький, Ю.Д. Бабенюк та ін. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. 440 с.

16. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування: Навч. посіб. для технол. та товарозн. фак. торг. вищ. навч. закладів. Х.: НВЦ «Студцентр», 1999. 392 с.