

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеська національна академія харчових технологій**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Біохімія з основами фізіології харчування**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Код та найменування спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Шифр та найменування галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

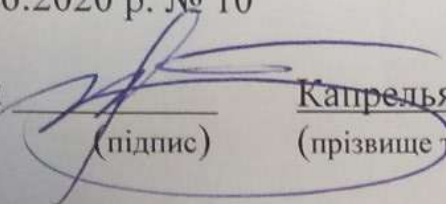
Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою академії

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

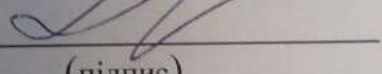
РОЗРОБНИК (розробники): Кананихіна О.М., доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, доцент, кандидат технічних наук  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

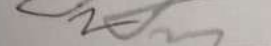
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування

Протокол від 04.06.2020 р. № 10

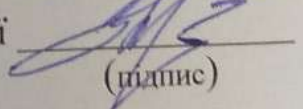
Завідувач кафедри  Капрел'янц Л.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія 25.06.2020р., протокол №9  
(код та найменування спеціальності)

Голова ради  Пилипенко Л.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми  Безусов А.Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії  
Протокол від «30» 06 2020 р. № 8

Секретар Методичної ради академії  Мураховський В.Г.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

- 1 Пояснювальна записка
  - 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни
  - 1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти
  - 1.3 Міждисциплінарні зв'язки
  - 1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС
- 2 Зміст дисципліни:
  - 2.1 Програма змістовних модулів
  - 2.2 Перелік лабораторних робіт
  - 2.3 Перелік завдань до самостійної роботи
- 3 Критерії оцінювання результатів навчання
- 4 Інформаційне забезпечення

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Сприяти формуванню у здобувачів вищої освіти системних знань про молекулярні механізми функціонування біологічних систем і створенню теоретичної бази для подальшого вивчення технологічних дисциплін. Метою курсу є надання теоретичних знань та практичних навичок вивчення фізико-хімічних і біологічних властивостей природних сполук, основних шляхах обміну речовин, регуляції та взаємозв'язку метаболічних процесів, а також самостійного осмислення закономірностей та суттєвості біохімічних процесів які відбуваються в біотехнологічних виробництвах.

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 живого організму;
- ферментативні перетворення та основні шляхи дисиміляції та асиміляції вуглеводів, ліпідів та азотистих сполук в організмі;
- ферментативні перетворення вуглеводів і взаємозв'язок бродіння та тканинного дихання;
- взаємозв'язок основних процесів обміну речовин в організмі;
- класифікацію харчових нутрієнтів, характеристику травної системи та травних ферментів, сучасні наукові уявлення про харчування людини;

#### вміти:

- володіти сучасними біохімічними методами дослідження;
- використовувати теоретичні положення курсу при виконанні лабораторних, курсових робіт та дипломних проектів, а також тлумачити результати експериментів;
- орієнтуватися за допомогою основних біохімічних досліджень в проблемах та перспективних напрямках розвитку біотехнологічних процесів.

### 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 162 Біотехнології та біоінженерія та освітньо-професійній програмі «Біотехнології та біоінженерія» підготовки бакалаврів.

#### Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність розуміти і опрацювати ідеї і думки на основі логічних аргументів та перевірених фактів.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей

розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 1. Здатність володіти базовими поняттями, основами теорії і практики фахової підготовки, вміння їх застосовувати.

ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК 5. Здатність формувати та реалізовувати ефективні зовнішні та внутрішні комунікації на державних підприємствах, приватних товариствах біотехнологічних виробництв, навички взаємодії (робота в команді).

ФК 8. Здатність проектувати технологічний процес виробництва біопродукції і складати необхідну нормативну документацію необхідну для здійснення інженерної діяльності в галузі біотехнології.

ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

ФК 13. Здатність розуміти економічні процеси та здійснювати планування управління і контроль на державних підприємствах, приватних товариствах біотехнологічних виробництв.

Програмні результати навчання:

ПР 1. Знання і розуміння біохімії з основами фізіології харчування, загальної біотехнології, біоінженерії, технології біоконверсії тваринної і рослинної сировини, біотехнології білків, жирів, вуглеводів і біологічно активних добавок на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Демонструвати самостійним навчанням Розуміння освоювати нове, використовуючи здобуті знання.

ПР 5. Демонструвати застосування фахових та фундаментальних знань у

професійній діяльності.

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

ПР32. Показати уміння здійснювати розроблення короткострокових і середньострокових планів діяльності підприємств (господарств) з біотехнології та біоінженерії.

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – загальна та неорганічна хімія, аналітична хімія, органічна хімія, хімія біологічно активних речовин, харчова хімія, послідовні – загальна біотехнологія, біоінженерія, технології біоконверсії тваринної і рослинної сировини, біотехнологія білків, жирів, вуглеводів і біологічно активних добавок

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

**Кількість кредитів ECTS- 7,0, годин - 210**

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	96	44	52
заочна	28	16	12
<b>Самостійна робота, годин</b>	Денна - 114		Заочна - 182

## 2. Зміст дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: **Хімічний склад живих організмів**

№ теми	Зміст теми	Годин лекцій	
		денна	заочна
1.	Предмет і задачі біологічної хімії	2	0,5
2.	Клітина – основна структурна одиниця живої матерії. Хімічний склад живих організмів	1	0,5
3.	Білкові речовини	6	2
4.	Нуклеїнові кислоти та інші сполуки нуклеотидної природи	4	1
5.	Будова та властивості вуглеводів та ліпідів	-	-

### Змістовний модуль 2: Біологічно активні речовини.

№ теми	Зміст теми	Годин лекцій	
		денна	заочна
1.	Ферменти	10	3
2.	Вітаміни та вітаміноподібні речовини	2	1
3.	Гормони	-	-

### Змістовний модуль 3: Основні поняття динамічної біохімії. Вуглеводний, білковий і ліпідний обмін 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	1	0,5
2.	Вуглеводний обмін	5	1
3.	Ліпідний обмін.	4	1
4.	Білковий обмін	4	1
5.	Взаємозв'язок обмінних процес	1	0,5
6.	Основи нутриціології та фізіології харчування	4	4

#### 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	Визначення активності амілаз	4	
2.4	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 редуруючих цукрів методом Бертрана	4	
3.2	Дослідження динаміки вуглеводного обміну, визначення кінцевих продуктів білкового обміну у вищих організмів	4	

3.3	Дослідження етапів ліпідного обміну – гідролітичне розщеплення жиру при дії панкреатичної ліпази	4	4
3.4	Визначення порога чутливості.	4	
3.5	Перетравлення нутрієнтів харчових продуктів. Визначення холестерину в харчових продуктах	4	

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.	№№ задач
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	20	
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	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	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.	4	1,2,3,7
2.4	Вуглеводи. Функції. Класифікація. Хімічна природа. Фізико-хімічні властивості вуглеводів.	2	1,2,3,8
2.5	Найважливіші моно-, оліго-, полісахариди. Будова, біологічна роль, розповсюдження в природі	4	1,2,3,8
2.6	Хімічна природа ліпідів, будова, біологічна роль. Особливості будови і властивості жирів тваринного і рослинного походження.	2	1,2,3
2.7	Характеристика найважливіших представників окремих класів ліпідів Есенціальні полі ненасичені вищі жирні кислоти.	2	1,2,3
2.8	Вітаміноподібні речовини. Вітаміни та мінеральні добавки. Шляхи збагачення вітамінами продуктів харчування	4	1,2,3
2.9	Гормони. Залози внутрішньої секреції. Нейрогуморальна регуляція обмінних процесів. Класифікація гормонів. Характеристика та біологічна роль гормонів різних класів	4	1,2,3
2.1	Фізіологія органів відчуттів, що приймають участь в	4	5,6,9



0	органолептичній оцінці;		
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	5,6,9
3.	Підготовка до лабораторних робіт	14	
4.	Підготовка та складання контрольних заходів	44	

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт, один иць	Сумарні бали		Кільк. робіт, один иць	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1. Хімічний склад живих організмів</b>								
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
<b>Змістовий модуль 2. Біологічно-активні речовини</b>								
Виконання лабораторних робіт	3	6	4	12	24	2	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
Проміжна сума	–	–	–	24	46	–	28	47
Модульний контроль (колоквіум)	36	54	1	36	54	1	32	53
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100

<b>Змістовий модуль 3. Основні поняття динамічної біохімії. Вуглеводний, білковий і ліпідний обміни у живому організмі. Еколого-біохімічні взаємодії в екосистемах.</b>								
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

1. Пилипенко Л.М., Капрельянц Л.В. Біологічна хімія. Опорний конспект лекцій. - Одеса:ПК «Євротойз», 2007. – 136 с.
2. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. Посібник. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Вища шк., 1995. – 536с.
3. Біохімія: Підручник /М.Є. Кучеренко, Р.П. Виноградова, Ю.Д. Бабенюк та ін. –К.: Либідь, 1995. – 464 с.
4. Екологічна біохімія: Навч. посібник / В.М. Ісаєнко, В.М. Войціцький, Ю.Д. Бабенюк та ін. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 440 с.
5. Зубар Н.М., Руль Ю.В., Булгакова М.К. Фізіологія харчування: Практикум: Навч. посібник. – К.: Київ. нац. торг.- екон.ун-т, 2001. – 258 С.
6. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000. – 336 С.
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Біологічна хімія» для студентів спеціальностей 181 "Харчові технології", 162 "Біотехнологія та біоінженерія", 101 "Екологія", 183 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання. – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 60 С.
8. Методичні матеріали до самостійної роботи з курсу «Біологічна хімія» по темі «Вуглеводи. ліпіди. структура, властивості, розповсюдження в природі» для бакалаврів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання. – Одеса, 2000.– 42с.
9. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу „Основи фізіології та гігієни харчування” / Укл. Л.В. Капрельянц та інш. – Одеса: ОНАХТ, 2015.- 77 С.
10. Капрельянц Л.В. Біохімія// Конспект лекцій для студ. заочного факультету. – Одеса: ОНАХТ, 2005. – 92 с.