

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра біохімії імені академіка М.Ф. Гулого



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан Факультету ветеринарної медицини  
Микола Цвіліховський  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри біохімії  
ім. акад. М.Ф. Гулого  
протокол №12 від «14 » 03 \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри

Віктор Томчук

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Ветеринарна медицина»

Гарант ОП

Наталія Грушанська

РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімічні процеси клітини

Галузь знань 21 «Ветеринарна медицина»

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

Освітня програма «Ветеринарна медицина»

Факультет ветеринарної медицини

Розробник: Лілія Калачнюк, професор, докт.біол.н., професор

Київ – 2024

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Біохімічні процеси клітини

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>211- Ветеринарна медицина</i>	
Освітня програма	<i>Ветеринарна медицина</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр		
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	- год.	
Самостійна робота	90 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

«Біохімічні процеси клітини» є вибірковою дисципліною освітньої програми «Ветеринарна медицина», яка дає основні поняття щодо хімічного складу прокаріотичних і еукаріотичних клітин, ролі таких речовин, як: білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів, ензимів, гормонів і мінеральних речовин у біохімічних процесах на клітинному і субклітинному рівнях. Особлива увага зосереджується на будові клітинних мембран, внутрішньоклітинних органел, цитоскелету і мітохондрій та механізмах внутрішньоклітинної / міжклітинної передачі сигналів та на процесах міжклітинної взаємодії. Внутрішньоклітинна передача сигналів відбувається всередині клітини і є сигнальним ланцюгом, який виникає у відповідь на внутрішньоклітинні та позаклітинні подразники. Внутрішньоклітинна передача сигналів контролює всі функції клітини, включаючи метаболізм, активність ділення клітин, морфологію та програму транскрипції. Міжклітинна передача сигналів має велике значення для диференціації клітин, розвитку організму та для обробки сенсорної інформації.

## **1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

Мета дисципліни «Біохімічні процеси клітини» - сформувати у студентів цілісну систему знань про хімічний склад прокаріот і еукаріот, фізико-хімічні і біологічні властивості природних сполук на рівні клітини, тобто оволодіти теоретичними основами біохімічних процесів, задіяних у внутрішньоклітинній і міжклітинній передачі сигналів, та практичними навичками їх вивчення.

Завдання курсу дисципліни «Біохімічні процеси клітини» вивчити основи життєдіяльності еукаріотичних і прокаріотичних клітин, а саме: структуру, фізико-хімічні та біологічні властивості речовин та зміни їх вмісту за стану норми та відхилення метаболічних процесів з метою зміцнення здоров'я та підвищення рівня продуктивності тварин.

### ***Набуття компетентностей:***

- вивчення дисципліни «Біохімічні процеси клітини» забезпечує опанування *інтегральної компетентності* - Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

*загальних компетентностей:*

- 1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- 2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 3) здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

*фахових компетентностей:*

- 1) здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності;
- 2) здатність дотримуватися правил охорони праці, асептики та антисептики під час фахової діяльності

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

- визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології

## **2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

– повного терміну денної форми навчання;

### **Змістовий модуль 1. Біоб'єкти, відбір і методи вивчення**

#### **Тема лекційного заняття 1. Біологічний матеріал досліджень.**

Біологічний матеріал як свідчення про походження та розвиток життя. Сучасні проблеми та перспективи розвитку біохімічних досліджень.

## Тема лекційного заняття 2. Біоб'єкти та методи їх вивчення.

Класичні та новітні методичні підходи вивчення клітини та її структурних компонентів. Дослідження структури, фізико-хімічних та біологічних властивостей речовин та зміни їх вмісту за стану норми та відхилення метаболічних процесів.

### Змістовий модуль 2. Клітина, структурні компоненти, біохімічні процеси та їх дослідження

**Тема лекційного заняття 3. Біохімічні процеси клітини (як еукаріотичної, так і прокаріотичної). Роль білків і нуклеїнових кислот.**

Функціональна роль представників складників білків: хромопротеїнів (флавопротеїни і гемопротеїни), глікопротеїнів, ліпопротеїнів, металопротеїнів, фосфопротеїнів і нуклеопротеїнів. Їх структура, властивості і біологічна роль. Реплікаційні, транскрипційні та трансляційні процеси у клітині та їх регуляція.

**Тема лекційного заняття 4. Будова клітинних мембран. Роль вуглеводів і ліпідів Роль вуглеводів і ліпідів.**

Вуглеводи і ліпіди, як структурні елементи у клітинах рослин і тварин. Складні ліпіди (загальна характеристика, будова, склад, біологічне значення), як структурні елементи біологічних мембран. Фосfolіпіди (гліцерофосfolіпіди та сфінгофосfolіпіди), гліколіпіди (глікозилгліцероли та глікозилсфінголіпіди), основні їх представники.

**Тема лекційного заняття 5. Процеси міжклітинної взаємодії. Роль біологічно активних речовин**

Вода і мінеральні речовини у клітинах організму тварин і рослин. Водно-мінеральний обмін. Регуляторні механізми водно-мінерального обігу. Участь біологічноактивних речовин (вітамінів, ензимів, гормонів і нейромедіаторів).

### Структура навчальної дисципліни

– повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	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	14	
<b>Змістовий модуль 1. Біоб'єкти, відбір і методи вивчення</b>														
Тема 1. Біологічний матеріал досліджень.	1-3	24	3	3			18							
Тема 2. Біоб'єкти та методи їх вивчення.	4-6	24	3	3			18							
Разом за змістовим модулем 1		48	6	6			36							
<b>Змістовий модуль 2. Клітина, структурні компоненти, біохімічні процеси та їх дослідження</b>														
Тема 3. Біохімічні процеси клітини. Роль білків і нуклеїнових кислот.	7-9	24	3	3			18							
Тема 4. Будова клітинних мембран. Роль вуглеводів і ліпідів.	10-12	24	3	3			18							
Тема 5. Процеси міжклітинної взаємодії. Роль біологічно активних речовин.	13-15	24	3	3			18							
Разом за змістовим модулем 2		72	9	9			54							
Усього годин		<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>90</b>							

### 3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біологічний матеріал у вивченні біохімічних процесів клітини.	3
2	Методи вивчення біологічних зразків.	3
3	Біохімічні процеси клітини (як еукаріотичної, так і прокаріотичної). Роль білків і нуклеїнових кислот.	3
4	Будові клітинних мембран, внутрішньоклітинних органел, цитоскелету і мітохондрій. Роль вуглеводів і ліпідів.	3
5	Процеси міжклітинної взаємодії, механізми міжклітинної і внутрішньоклітинної передачі сигналів. Роль біологічно активних речовин.	3
<b>Усього годин</b>		<b>15</b>

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біологічний матеріал у вивченні біохімічних процесів клітини. Окремі приклади.	18
2	Методи вивчення біологічних зразків. Окремі приклади.	18
3	Біохімічні процеси клітини (як еукаріотичної, так і прокаріотичної). Роль білків і нуклеїнових кислот. Окремі приклади.	18
4	Будові клітинних мембран, внутрішньоклітинних органел, цитоскелету і мітохондрій. Роль вуглеводів і ліпідів. Окремі приклади.	18
5	Процеси міжклітинної взаємодії, механізми міжклітинної і внутрішньоклітинної передачі сигналів. Роль біологічно активних речовин. Окремі приклади.	18
<b>Усього годин</b>		<b>90</b>

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- залік;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- захист лабораторних та практичних робіт.

### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

### 7. Методи оцінювання.

- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе, презентації та виступи;
- захист практичних робіт.

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

#### 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=2655>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

#### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни: «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів факультету ветеринарної медицини. Методичні рекомендації / С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, Г.І. Калачнюк, Л.В. Кліх. К: Видавничий центр НУБіП України, 2013. – 148 с.
2. Закон України "Про вищу освіту" // Держава і право. – 2002. – № 43.
3. Закон України "Про освіту" // Голос України. – 1996. – 25 квітня.
4. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта України– 2002. – 23 квітня.
5. *Алексюк А. М.* Педагогіка вищої школи. Історія. Теорія. Курс лекцій: модульне навчання. – К., 1993.
6. *Бойко А.М., Бардінова В.Д., Гриньова М.В., Пащенко В.О.* та ін. Персоналії в історії національної педагогіки. 22 видатних українських педагоги: Підручник/ За заг. Ред. А.М. Бойко. – К., 2004.
7. *Васянович Г.П.* Педагогіка вищої школи Навч.- метд. посібн. – Львів, 2000.
8. *Кузьмінський А.І.* Педагогіка вищої школи.: Навч. посіб. – К., 2005.
9. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник. – Одеса: ПДПУ імені К.Д. Ушинського, 2002.
10. *Фіцула М.М.* Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. – К., 2006.
11. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – К., 2006.

12. П'ятакова Г.П. Технологія інтерактивного навчання у вищій школі. Навчально - метод. посібник. – Львів, 2008
13. Дичківська І.М. Основи педагогічної інноватики навчальний посібник. – Рівне: РДПУ. 2001. – 233 с.
14. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. Навч. посібник. – К.: Академ.видав., 2004. – 352 с.
15. Андрущенко В. Високі педагогічні технології / В. Андрущенко, В. Олексенко // Вища освіта України. - 2007. - № 2. - С. 70 -76.
16. Пінчук О. Проблема визначення мультимедіа в освіті: технологічний аспект // Нові технології навчання. - К., 2007. - Вип. 46. - С. 55 - 58.
17. Гончаров С.М. Інтерактивні технології навчання в кредитно-модульній системі організації навчального процесу: Навчально-методичний посібник. - Рівне: НУВГП, 2006. - 172 с.
18. Бабанский Ю.К., Поташник М.М. Оптимизация педагогического процесса: В вопросах и ответах. - 2-е изд., переработанное и доп. - К., 1984.
19. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / За редакцією В.Г. Кременя, Авторський колектив: М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 384 с.
20. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: Навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти.— К.: ВВП «КОМПАС», 1997.— 64с.

### **Рекомендована література**

#### **– основна;**

1. Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії: підручник / В.А. Томчук, Л.Г.Калачнюк, В.А. Грищенко, Л.В. Кліх, І.В. Калінін, О.М. Тупицька, В.І. Цвіліховський, О.В. Арнаута, Т.А. Ткаченко – 2 вид., перероб. та доп. – Київ: НУБіП України, 2023. – 512с.
2. Біохімія: практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, Г.І. Калачнюк. За загальною редакцією академіка НАН України і НААН Д.О. Мельничука (рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України, лист № 1/11-16887 від 30.10.2012) - К: ВЦ НУБіП України, 2012, 528 с.
3. *Маршалл В.Дж., Бангерт С.К.* Клиническая химия. 6-е изд.: Пер. с англ. М: Бином, 2011. – 408 с.
4. *Фаллер Дж.М., Шилдс Д.* Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с англ. М: Бином-Пресс, 2011. – 256 с.
5. *Кольман Я., Рем К.-Г.* Наглядная биохимия. 3-е изд.: Пер. с нем. М.: Мир, 2009. – 469 с.
6. *Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэлл В.* Биохимия человека – М.: Мир, 2009. – Т. 1. – 381 с.
7. *Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэлл В.* Биохимия человека – М.: Мир, 2009. – Т. 2. – 414 с.
8. *Николаев А.Я.* Биологическая химия. 3-е изд., перераб и доп. – М.: Медицинское информационное агенство. – 2007. – 568 с.
9. *Губський Ю.І.* Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с.
10. *Nelson D.L., Cox M.M.* Lehninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition) – W. H. Freeman Publishers. 2004.-1124p.
11. *Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.* Biochemistry. – New York: W H Freeman; 2002. 1515 p.
12. *Губський Ю.І.* Біоорганічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 431 с.

#### **– допоміжна.**

1. *Ленинджер А.* Основы биохими (в 3-х томах), Москва: Мир, 1985.
2. *Губський Ю.І.* Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с.
3. *Губський Ю.І.* Біоорганічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 431 с.
4. Біологічна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії (лабораторно-практичні заняття), укладачі: *Д.О. Мельничук* та ін. Київ, 1998. – 147 с.

5. Практикум з органічної хімії, під редакцією Д.О. Мельничука. Київ: Видавничий центр НАУ, 2002. – 133 с.
6. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В. та ін. Фізична і колоїдна хімія. Львів: Ліга-Прес, 2002. – 456 с.
7. Шевряков М.В., Яковенко Б.В., Явоненко О.Ф. Практикум з біологічної хімії. Суми: Університетська книга, 2003. – 203 с.
8. Кононський О.І. Біохімія тварин. Київ: Вища шк., 2006. – 454 с.
9. Кононський О.І. Органічна хімія. Київ: Дакор, 2003. – 567 с.
10. Кононський О.І. Органічна хімія. Практикум. Київ: Вища школа, 2002. – 247 с.
11. Кононский А.И. «Физическая и коллоидная химия». К:Вища школа. 1986.

### **Інформаційні ресурси**

1. Веб-сторінки наукових журналів:

- Український біохімічний журнал <http://ua.ukrbiochemjournal.org/>
- Біологія тварин <http://aminbiol.com.ua/>
- 2. Національна бібліотека медицини США, Національний інститут здоров'я <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- 3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : НБУВ, 2013-2015. – Режим доступу: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)
- 4. Вікіпедія <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
- 5. ЕНК «Біохімічні процеси клітини» <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=2655>
- 6. ЕНК «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» (повний термін) <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=587>