

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» 05 2024 р.

Завідувач кафедри

Віктор Томчук

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Біологія»

Гарант ОП
Лілія Калачнюк

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ КРОВІ

Галузь знань 09 «Біологія»

Спеціальність 091 «Біологія та біохімія»

Освітня програма «Біологія»

Факультет ветеринарної медицини

Розробники: професор, д.б.н., професор Л.Г. Калачнюк, доцент, к.б.н., доцент
В.І. Цвіліховський

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

БІОХІМІЯ КРОВІ

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	09 Біологія	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	091 «Біологія та біохімія»	
Освітньо-наукова програма	Біологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	Не передбачено	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>12 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>- год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>12 год.</i>
Самостійна робота	<i>120 год.</i>	<i>156 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>4 год.</i>	<i>4 год.</i>

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

Предметом дисципліни «Біохімія крові» є питання класичних і сучасних аспектів визначення біохімічних показників крові.

Мета дисципліни «Біохімія крові» - сформувати в аспірантів цілісну систему знань, до якої входитимуть як теоретичні, так і методичні основи дослідження метаболічних процесів організму за показниками крові.

Завдання курсу «Біохімія крові» вивчити основи класичних і сучасних методів визначення біохімічних показників крові, за якими можна охарактеризувати фізіологічний стан організму.

Набуття компетентностей: *інтегральна компетентність* - здатність розв'язувати комплексні завдання в галузі біології у процесі проведення дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення і інтегруються у світовий науковий простір через публікації здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї, розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми у галузі біології з вирішення як загальнобіологічних проблем, так і коригування стану біооб'єктів за дії речовин природного і синтетичного походження, біологічно активних речовин та застосування їх у практиці сільського господарства, охорони природи, ветеринарних наук, біомедицини і зооінженерії, а також впровадження інноваційних технологій у професійну діяльність; *загальні компетентності* - знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; *фахові компетентності* - здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень, які проводять; здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження біохімічних процесів у живих організмах.

Програмні результати навчання: мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій; планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

Тема лекційного заняття 1. Біохімія крові

Склад і функції крові. Гемоглобін та протеїни крові. Фракціонування протеїнів сироватки крові. Гіпо-, гіпер-, диспротеїнемії, парапротеїнемії. Буферні системи крові. Ензими плазми крові. Калікреїн-кінінова система плазми крові. Біохімія системи згортання крові. Особливості метаболізму клітин крові. Характеристика систем консервування крові.

Тема лекційного заняття 2. Біоб'єкт вивчення – зразки крові

Методичні підходи одержання клітин крові та їх вивчення. Взяття крові. Одержання сироватки крові.

Тема лекційного заняття 3. Використання біохімічних аналізаторів крові в лабораторно-діагностичному аналізі

Принцип роботи напівавтоматичних біохімічних аналізаторів відкритого та закритого типів.

Принцип роботи автоматичних біохімічних аналізаторів відкритого та закритого типів.

Рідка та суха біохімія крові.

Тема лекційного заняття 4. Узагальнений аналіз метаболічних шляхів

Метаболічні шляхи: глікогеноліз, гліколіз, пентозофосфатний цикл, глікогенез, глюконеогенез, глюкозо-лактатний цикл, глюкозо-аланіновий цикл; бета-окиснення та синтез жирних кислот, ліполіз та ліпогез, синтез і розщеплення аміносполук.

Тема лекційного заняття 5. Методи досліджень метаболізму протеїнів, ліпідів і вуглеводів

Визначення концентрації протеїнів крові. Електрофорез протеїнів крові в поліакриламідному гелі. Денситометрія електрофореграм білків крові. Визначення концентрації ліпопротеїнів високої і низької щільності в сироватці крові. Визначення концентрації вільних амінокислот у сироватці крові.

Визначення концентрації холестеролу і триацилгліцеролів у сироватці крові

Визначення у сироватці крові активності ензимів: аланін- і аспартатамінотрансфераз, γ -глутамілтранспептидази, α -амілази, лужної фосфатази.

Визначення концентрації креатиніну, сечовини, сечової кислоти в сироватці крові.

Визначення концентрації прямого та загального білірубіну в сироватці крові.

Визначення вмісту прозапальних та протизапальних цитокінів у сироватці крові.

Визначення вмісту серотоніну та триптофану в сироватці крові.

Визначення моноаміноксигеназної активності сироватки крові.

Визначення концентрації глюкози в крові. Визначення вмісту інсуліну в сироватці крові. Визначення концентрації глікозильованого гемоглобіну в крові.

Тема лекційного заняття 6. Дослідження крові з допомогою методів молекулярної діагностики

Методичні підходи молекулярної діагностики з використанням реакції взаємодії антигену з антитілом.

Використання полімеразної ланцюгової реакції в дослідженнях крові.

Структура навчальної дисципліни

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
Тема 1. Біохімія крові	1-3	30	5		5		20	30	2		2		26
Тема 2. Біооб'єкт вивчення – зразки крові	4-5	30	5		5		20	30	2		2		26
Тема 3. Використання біохімічних аналізаторів крові в лабораторно-діагностичному аналізі	6-7	30	5		5		20	30	2		2		26
Тема 4. Узагальнений аналіз метаболічних шляхів.	8-9	30	5		5		20	30	2		2		26
Тема 5. Методи досліджень метаболізму протеїнів, ліпідів і вуглеводів.	10-12	30	5		5		20	30	2		2		26
Тема 6. Дослідження крові з допомогою методів молекулярної діагностики	13-15	30	5		5		20	30	2		2		20
<i>Усього годин</i>		180	30		30		120	180	12		12		156

3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Визначення окремих ензимів у сироватці крові	5
2.	Визначення метаболітів обмінних процесів вуглеводів у крові	5
3.	Визначення метаболітів обмінних процесів ліпідів у крові	5
4.	Обмінні процеси протеїнів, амінокислот і їх метаболіти та їх визначення у крові	5
5.	Обмінні процеси нуклеїнових кислот і їх метаболіти та їх визначення у крові	5
6	Новітні методичні підходи визначення метаболітів.	5
Всього		30

4. Теми самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Тема 1. Біохімія крові	20
2.	Тема 2. Біооб'єкт вивчення – зразки крові	20
3.	Тема 3. Використання біохімічних аналізаторів крові в лабораторно-діагностичному аналізі	20
4.	Тема 4. Узагальнений аналіз метаболічних шляхів.	20
5.	Тема 5. Методи досліджень метаболізму протеїнів, ліпідів і вуглеводів.	20
6	Тема 6. Дослідження крові з допомогою методів молекулярної діагностики	20
Всього		120

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- реферати, презентації;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- реферати, есе, презентації;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

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/course/view.php?id=1331>);
- 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.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. L.I. Ostapchenko, L.H. Kalachniuk, L.V. Garmanchuk, T.M. Kuchmerovska, O.V. Arnauta, N.V. Arnauta, O.O. Smirnov. Theoretical and methodical fundamentals of the study of metabolic processes in human and animals using blood indicators (manual) K: NPE Yamchynskyi O.V. 2019. - 296 p. (*in English*)
2. Теоретичні та методичні засади вивчення метаболічних процесів у тварин і людини за показниками крові : навчальний посібник / Л.Г. Калачнюк, О.В. Арнаута. - Київ. – 2015. – 580 с.

3. Курс лекцій і методичні рекомендації до виконання лаб. робіт з дисципліни «Спеціальна біохімія», ч.3: «Основи методичних підходів молекулярної діагностики» / С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, Г.І. Калачнюк. – К: Вид. центр НУБіП України, 2014. – 196 с.
4. Біохімія: практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, М.В. Шевряков, 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.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни: «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів факультету ветеринарної медицини / Мельничук С.Д., Калачнюк Л.Г., Калачнюк Г.І., Кліх Л.В. // Методичні рекомендації. К: Видавничий центр НУБіП України, 2013. – 148 с.
6. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Сучасні методи та прилади біохімічних досліджень» / С.Д. Мельничук, С.В. Хижняк, В.І. Цвіліховський. – К: Вид. центр НУБіП України, 2012. – 122 с.
7. Мельничук Д.О. Гіпобіоз тварин – молекулярні механізми та практичне значення для сільського господарства і медицини: монографія /Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук. – К.: НАУ, 2007. – 220 с.
8. Koolman J., Röhm K-H. Color Atlas of Biochemistry. Thieme. 2013. 506 p.
9. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. Biochemistry. – New York: W H Freeman; 2002. 1515 p. <http://www.twirpx.com/file/543149/>
10. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с.

Додаткова література

1. Калачнюк Л.Г. Молекулярні механізми регуляції метаболічних процесів за дії екзогенних чинників (монографія). – К: Компрінт, 2016. – 361 с.
2. Мельничук Д.О., Грищенко В.А. Роль кислотно-лужного стану та фосфоліпідів молока у формуванні колострального імунітету в новонароджених телят: монографія. – К.: ЦП «Компрінт», 2015. – 250с.
3. Важкі метали: біохімічні механізми токсичного впливу на організм: монографія / Мельникова Н.М., Кліх Л.В., Деркач Є.А. [та ін.]; під редакцією професора Н.М. Мельникової. – К.: – 2015. – 291 с.
4. Використання ліпосом на основі фосфоліпідів молока у гепатології / за ред. Д.О. Мельничука. - К: Вид. центр НУБіП України, 2010. – 400 с.
5. Біологічна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії (лабораторно-практичні заняття), укладачі: Д.О. Мельничук та ін. Київ, 1998. – 147 с.
6. Практикум з органічної хімії, за редакцією Д.О. Мельничука. Київ: Видавничий центр НАУ, 2002. – 133 с.

Інформаційні ресурси

1. US National Library of Medicine National Institutes of Health (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)

2. The Ukrainian Biochemical Journal (<http://ukrbiochemjournal.org/>)
3. Журнал «Біологія тварин» (<http://aminbiol.com.ua/>)
4. Веб-сторінки наукових ін. журналів
5. Web-сторінки «Вікіпедії» та інших інтернет-ресурсів