

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра Біохімії ім. акад. М.Ф. Гулого



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ветеринарної

медичини

Микола ЦВІЛІХОВСЬКИЙ

2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри біохімії

ім. акад. М.Ф. Гулого

Протокол № 12 від «14» травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Віктор ТОМЧУК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОНП Незаразна патологія тварин

Гарант ОНП

Сергій ГОЛОПУРА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВЕТЕРИНАРНА БІОХІМІЯ»
(третьої освітньо-науковий рівень, 4 роки)

Галузь знань – 21 «Ветеринарна медицина»

Спеціальність – 211 «Ветеринарна медицина»

Освітньо-наукова програма – Незаразна патологія тварин

Факультет ветеринарної медицини

Розробники: завідувач кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого,

доктор ветеринарних наук, професор В.А. Томчук; професор кафедри біохімії і

фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого, доктор ветеринарних наук, професор

В.А. Грищенко; кандидат біологічних наук, доцент В.І. Цвіліховський

Опис навчальної дисципліни Ветеринарна біохімія

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	
Освітньо-науковий ступінь	Доктор філософії
Спеціальність	211 «Ветеринарна медицина»
Освітньо-наукова програма	«Незаразна патологія тварин»
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	не передбачено
Форма контролю	екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
	Денна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1
Семестр	2
Лекційні заняття	20 год
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	20 год
Самостійна робота	80 год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год

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

Мета навчальної дисципліни – надати аспірантам необхідні теоретичні знання й практичні уміння з питань методології проведення різноманітних біохімічних досліджень та комплексної оцінки біохімічних показників різного біологічного матеріалу, отриманого від хворих тварин, для визначення функціонального стану їх організму та лабораторної діагностики хвороб різних систем і органів, правильної інтерпретації одержаних результатів, а також забезпечення якості функціонування біохімічних лабораторій.

Завдання. У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати: концептуальні, теоретичні та методологічні основи ветеринарної біохімії; специфіку отримання нових результатів біохімічних досліджень за допомогою найсучасніших методів та приладів у лабораторній діагностиці на національному та міжнародному рівнях; особливостей молекулярних механізмів патогенезу хвороб; особливості впливу фізіологічних, вікових, породних, сезонних та інших факторів на біохімічні процеси в організмі здорових тварин та обумовлені ними зміни біохімічних показників; правила забору проб біоматеріалу, належні умови його зберігання і транспортування до лабораторії; діагностичне значення результатів біохімічного дослідження біологічного матеріалу та його залежності від ступеня зв'язку досліджуваного параметра з патологічним процесом; індикаторні біохімічні показники (біохімічні констеляції) найпоширеніших патологічних процесів та хвороб тварин; доаналітичний, аналітичний та постаналітичний етапи контролю діагностичною лабораторією якості процесу отримання біохімічних показників; чинні державні та Міжнародні стандарти у лабораторній справі;

вміти: визначати оптимальний обсяг проведення клініко-біохімічних досліджень для визначення стану здоров'я тварин і характеру захворювання; професійно визначати та обирати оптимальні методичні підходи у вирішенні проблеми дисертаційного дослідження для досягнення необхідного результату; обирати біохімічні констеляції, за якими визначають характер і ступінь пошкодження органів і тканин, та проведення лабораторної діагностики хвороб тварин; відрізняти за біохімічними показниками здорових тварин від хворих; підготувати біологічний матеріал для проведення біохімічних досліджень, володіти сучасними методами та методиками його дослідження; визначати діагностичну цінність відхилень біохімічних показників від норми для кожного виду патології на підставі математичного аналізу значної кількості підтверджених випадків захворювання та враховувати величини діагностичної чутливості, специфічності, ефективності лабораторних тестів; виявляти ранні та

приховані форми патологій завдяки біохімічним методам дослідження, що істотно розширює можливості ранньої діагностики порушень метаболізму, імунодефіциту, подагри, ендокринних розладів і, особливо, спадкових хвороб; здійснювати контроль якості процесу отримання достовірних біохімічних показників, проводити їх правильну інтерпретацію та кваліфіковано приймати рішення; використовувати чинні державні та Міжнародні стандарти у лабораторній справі, підбирати найпридатніші для проведення випробувань біохімічні методи та методики дослідження.

Набуття компетентностей:

- **інтегральна компетентність (ІК):** здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері ветеринарної медицини, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики щодо освітньої діяльності, а також діагностики і профілактики хвороб та лікування тварин за патологій заразної і незаразної етіології та збереження довкілля;

- **загальні компетентності (ЗК):** здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність працювати в міжнародному контексті;

- **фахові (спеціальні) компетентності (ФК):** здатність визначати комплекс необхідних клінічних, інструментальних та лабораторних методів і методик дослідження стану здоров'я тварин різних видів і класів за норми та патології у віковому і порівняльному аспектах, проводити дослідження різних біологічних субстратів тощо з отриманням достовірних результатів відповідно до поставленої мети; здатність розуміти призначення та застосовувати необхідне професійне обладнання, інструментарій, реактиви тощо, необхідні для проведення певних досліджень стану здоров'я тварин, різних біологічних субстратів тощо з дотриманням правил техніки безпеки; здатність знаходити шляхи можливого використання отриманих результатів з незаразної патології тварин для подальшого розвитку науки, підвищення якості навчального процесу та/або економічної ефективності виробництва.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з ветеринарної медицини та суміжних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Біохімічні методи дослідження у ветеринарії							
Тема 1. Об'ємно-аналітичні методи	1	8	1	-	1	-	6
Тема 2. Електрохімічні методи	2	8	1	-	1	-	6
Тема 3. Спектрофотометричні методи	3	8	1	-	1	-	6
Тема 4. Хроматографічні та електрофоретичні методи	4	8	1	-	1	-	6
Разом за змістовим модулем 1		32	4	-	4	-	24
Змістовий модуль 2. Лабораторна діагностика порушень метаболізму за патології внутрішніх органів							
Тема 5. Метаболічний профіль показників крові у тварин при незаразних патологіях окремих органів і систем	5	10	2	-	2	-	6
Тема 6. Лабораторна діагностика порушень біохімічних процесів у легенях і міокарді за хвороб респіраторної та серцево-судинної систем	6	10	2	-	2	-	6
Тема 7. Лабораторна діагностика порушень біохімічних процесів в організмі тварин за хвороб органів системи травлення, у т.ч. печінки та	7	10	2	-	2	-	6

підшлункової залози							
Тема 8. Лабораторна діагностика порушень метаболізму в нефроцитах за нефропатії та функціональних розладів органів сечовиділення	8	10	2	-	2	-	6
Тема 9. Лабораторна діагностика порушень водно-електролітного обміну та кислотно-лужного стану в організмі тварин	9	10	2	-	2	-	6
Тема 10. Біохімічні механізми імунної відповіді організму. Експрес-діагностика імунодефіциту в новонароджених тварин	10	10	2	-	2	-	6
Разом за змістовим модулем 2	60		12	-	12	-	36
Змістовий модуль 3. Забезпечення якості діяльності біохімічної лабораторії							
Тема 11. Стандарти для лабораторій їх загальні положення. Документація та управління документами	10	7	1	-	1	-	5
Тема 12. Контроль процесу управління зразками	11	7	1	-	1	-	5
Тема 13. Валідаційні параметри та правила валідації методик	12	7	1	-	1	-	5
Тема 14. Контроль якості та правила його проведення	13	7	1	-	1	-	5
Разом за змістовим модулем 3	28		4	-	4	-	20
Усього годин	120		20	-	20	-	80

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з технікою безпеки при роботі в лабораторії. Проведення зважування та центрифугування. Визначення йодного та кислотного числа у тваринних жирах.	1
2	Потенціометричне визначення іонів калію в розчині	1
3	Спектрофлуориметрія амінокислот, білків, нуклеїнових кислот. Визначення важких металів спектральними методами.	1
4	Визначення жирнокислотного складу сироватки крові методом газорідинної хроматографії.	1
5	Загальний клінічний аналіз крові за незаразної патології тварин. Біохімічні констеляції. Одиниці SI.	2
6	Біохімічні констеляції у дослідженні хвороб респіраторної та серцево-судинної систем	2
7	Біохімічні констеляції за хвороб органів системи травлення, у т.ч. печінки та підшлункової залози.	2
8	Біохімічні констеляції за нефропатій і функціональних розладів органів сечовиділення	2
9	Біохімічні констеляції у діагностиці порушень водно-електролітного балансу і кислотно-лужного стану організму тварин.	2
10	Експрес-діагностика імунодефіциту в тварин, у тому числі в новонароджених.	2
11	Організація системи управління якістю в лабораторії: роль персоналу у системі управління якістю; розроблення плану перевірки компетентності персоналу; послідовність дій щодо оцінювання та підтримання компетенції персоналу; аналіз потенційних проблем із замовниками; методи вимірювання задоволеності.	1
12	Кількість проб і розмір проби: невизначеність відбору проби, кількість первинних проб. Відбір субпроби: методика відбору субпроби. Важливість правильної пробо підготовки і зберігання проб. Робочі характеристики методик, які використовуються. Робочі характеристики вибраних методик для визначення аналітів: розділення тонкошаровою хроматографією; розділення газовою або рідинною хроматографією. Причини неправильних аналітичних результатів.	1
13	Розрахунок правильності зміщення. Перевірка лінійності. Дослідження стійкості методики. Проведення метрологічної простежуваності: зразки порівняння; хімічні стандарти.	1
14	Запис розподілення даних. Стандартне відхилення. Відносне стандартне відхилення. Вірогідний інтервал для середнього. Застосування статистичних методів у програмах перевірки	1

	кваліфікації лабораторії.	
Разом		20

4. Темы самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Різновидності об'ємно-аналітичних методів дослідження.	6
2.	Різновидності електрохімічних методів дослідження, основні переваги кожного з них.	6
3.	Різновидності спектрофотометричних методів дослідження.	6
4.	Різновидності хроматографічних та електрофоретичних методів дослідження.	6
5.	Особливості метаболізму білків, ліпідів, вуглеводів в організмі ссавців різних видів	6
6.	Характерні розлади метаболізму в організмі ссавців різних видів за респіраторної та серцево-судинної патології.	6
7.	Характерні розлади метаболізму в організмі ссавців різних видів за хвороб органів травлення та печінки.	6
8.	Характерні розлади метаболізму в організмі ссавців різних видів за нефропатології та функціональних розладах органів сечовиділення.	6
9.	Поняття про кислотно-лужний гомеостаз в організмі ссавців та регуляторні механізми, які його забезпечують.	6
10.	Характерні розлади імунної відповіді організму тварин за розвитку за імунопатології з урахуванням вікового фактору.	6
11.	Документація лабораторій та управління документами	5
12.	Контроль процесу управління зразками	5
13.	Валідаційні параметри та правила валідації методик	5
14.	Контроль якості та правила його проведення	5
	Всього:	80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

6. Методи навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- 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.

(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- 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

(вибрати необхідне чи доповнити)

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=451>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Грищенко В.А., Томчук В.А. Методичні вказівки «Клініко-лабораторні дослідження гемоглобіну та його похідних у здорових тварин і при патології» до лабораторних занять. К.: НУБіП України, 2015. 110 с.

2. Грищенко В.А., Томчук В.А. Методичні вказівки «Мембранопатії та їх корекція» до лабораторних занять. К.: НУБіП України, 2015. 47 с.

3. Грищенко В.А., Томчук В.А. Методичні вказівки до лабораторних занять «Лабораторна діагностика гепатопатології». К.: НУБіП України, 2015. 71 с.

4. Грищенко В.А., Томчук В.А. Методичні вказівки «Лабораторна діагностика порушень метаболізму при патології внутрішніх органів». К.: ЦП «Компринт», 2016. 169 с.

5. Томчук В.А., Грищенко В.А. Методичні вказівки «Моделювання і вивчення патологічних процесів гепатобіліарної системи». К.: ЦП «Компринт», 2016. 143 с.

6. Томчук В.А., Грищенко В.А. Методичні вказівки «Методи дослідження жовчосекреторної функції печінки». К.: ЦП «Компринт», 2016. 190 с.

7. Грищенко В.А., Томчук В.А. Методичні вказівки «Методи дослідження функціонального стану печінки». К.: ЦП «Компринт», 2016. 176 с.

8. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Методичні вказівки до аудиторних занять з дисципліни «Ветеринарна біохімія» з підготовки фахівців за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина», третього освітньо-наукового рівня «Доктор філософії». Модуль 2. «Лабораторна діагностика порушень метаболізму за патології внутрішніх органів». К.: «ПРИІН-ТЕКО» ТОВ, 2020. ч. I, 116 с.

9. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Методичні вказівки до аудиторних занять з дисципліни «Ветеринарна біохімія» з підготовки фахівців за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина», третього освітньо-наукового рівня «Доктор філософії». Модуль 2. «Лабораторна діагностика порушень метаболізму за патології внутрішніх органів». К.: «ПРИІН-ТЕКО» ТОВ, 2020. ч. II, 95 с.

10. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Методичні вказівки для самостійної роботи здобувачів освітньо-наукового рівня „Доктор філософії” за спеціальністю 211 „Ветеринарна медицина” з дисципліни „Ветеринарна біохімія”. К.: «ПРИІН-ТЕКО» ТОВ, 2020. ч. I, 48 с.

11. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Методичні вказівки для самостійної роботи здобувачів освітньо-наукового рівня „Доктор філософії” за спеціальністю 211 „Ветеринарна медицина” з дисципліни „Ветеринарна біохімія” К.: «ПРИН-ТЕКО» ТОВ, 2020. ч. II, 39 с.

Основна література

1. Tomchuk V., Gryshchenko V., Tsvilikhovskyi V. Veterinary clinical biochemistry: textbook. К.: НУБіП України, 2023. – 330 с.

2. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Ветеринарна біохімія: підручник. К.: НУБіП України, 2022. 392 с.

3. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Ветеринарна біохімія: навч. посібник. К.: ЦП «Компринт», 2017. 568 с.

4. Аналітичні методи досліджень. Хроматографічні та електрофоретичні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навч. посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів. [Войціцький В.М., Хижняк С.В., Грищенко В.А. та ін.]. К.: ЦП «Компринт», 2017. 268 с.

5. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навч. посібн. [для студ. вищ. навч. зал.]. [Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Войціцький В.М. та ін.]; за ред. Д.О. Мельничука. Київ: НУБіП України, 2016. 289 с.

6. Спеціальна біохімія: навч. посібник [для студ. вищ. навч. зал.]. [Мельничук Д.О., Грищенко В.А., Томчук В.А. та ін.]; за ред. С.Д. Мельничука. Київ: НУБіП України, 2015. 648 с.

7. Tomchuk V., Gryshchenko V., Tsvilikhovskyi V. Veterinary clinical biochemistry: textbook, Part 1. К.: ЦП «Компринт», 2016. 268с.

8. Tomchuk V., Gryshchenko V., Tsvilikhovskyi V. Veterinary clinical biochemistry, textbook, Part 2. К.: НУБіП України, 2017. 390 с.

9. Ветеринарна клінічна біохімія: навч. посібн. / [Мельничук С.Д., Грищенко В.А., Томчук В.А. та ін.]; за ред. Д.О. Мельничука. 2-е вид. перероб і доп. Київ: НУБіП України, 2014. 456 с.

10. Методи дослідження функціонального стану печінки та біліарної системи: навч. посібн. [для студ. вищ. навч. зал.] / [Мельничук Д.О., Томчук В.А., Янчук П.І. та ін.]; за ред. Д.О. Мельничука. Київ: НУБіП України, 2015. 415 с.

11. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В.І., Влізла В.В., Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.В. Влізла. Біла Церква: БДАУ, 2019. 416 с.

12. Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії: підручник / [Томчук В.А., Калачнюк Л.Г., Грищенко В.А. та ін.]. К.: НУБіП України, 2023. 512 с.

13. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник. [Дубініна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г.А. та ін.]. К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2007. – 384 с

14. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій: ДСТУ ISO 17025:2006 – ДСТУ ISO 17025:2006 – [чинний від 2007-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 24 с. (Національні стандарти України).

15. ДСТУ ISO/TR 10013:2003. Настанови з розроблення документації системи управління якістю. [Чинний від 01.07.2004]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. Вип. IV. 11 с.

Додаткова література

1. Клінічна біохімія : навч. посібн. [для студ. вищ. навч. зал.] / [О.П. Тимошенко, Л.М. Вороніна, В.М. Кравченко та ін.]; за ред. О.П. Тимошенко. [2-е вид.]. К.: ВД «Професіонал», 2005. 288 с.

2. ДСТУ ISO 17025:2006. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.

3. ДСТУ 2439-94. Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення.

4. Державні санітарні правила і норми ДСанПіН "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання". Затверджено наказом МОЗ України 23.12.1996 № 383. Вода питна: Нормативні документи: Довідник. Львів: 2001. С. 216–224.

5. Ісікава, К. Японські методи управління якістю. 1988. 215 с.

6. Настанови щодо навчання персоналу: ДСТУ ISO 10015:2008 – ДСТУ ISO 10015:2008 – [чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2011. 8 с. (Національні стандарти України).

7. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2005, IDT): ДСТУ ISO 9001:2008. – [Чинний від 01.09.2009]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. Вип. IV. 50 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт ФАО (<http://www.fao.org>).
2. Офіційний сайт ВООЗ (<http://www.euro.who.inl/>).
3. Офіційний сайт ККА (<http://www.codexalimentarius.nel/web/current.jsp>).
4. Офіційний сайт Управління з харчових продуктів та ліків (<http://www.fda.gov>).
5. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики України (<http://www.minagro.gov.ua>).
6. Офіційний сайт Міністерства охорони здоров'я України (<http://www.moz.gov.ua>).
7. Офіційний сайт Державного комітету України з питань технічного регулювання та

споживчої політики (<http://www.dssu.gov.ua>).

8. Офіційний сайт <http://www.ion.ru/gena.htm>

9. Офіційний сайт <http://binas.unido.org/binas/>.

10. <http://nubip.edu.ua/node/4210>

11. <http://vetmed.nauu.kiev.ua/>

12. http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/lab_analysis_en.htm