

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет ветеринарної медицини  
Кафедра біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Перший проректор**

**І.І. Ібатуллін**

**« 01 » 2020 р.**

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засіданні вченої ради  
факультету ветеринарної медицини  
протокол № 9 від « 25 » травня 2020 р.  
Декан факультету **М.І. Цвіліховський**

На засіданні кафедри біохімії і фізіології  
тварин ім. акад. М.Ф. Гулого  
протокол № 5 від « 21 » травня 2020 р.  
Завідувач кафедри **В.А. Томчук**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ВЕТЕРИНАРНА БІОХІМІЯ»**

рівень вищої освіти – **третій (освітньо-науковий)**  
спеціальність – **211 «Ветеринарна медицина»**  
освітня програма – **«Незаразна патологія тварин»**  
Розробники: д.вет.н., професор Томчук В.А.; д.вет.н., професор Грищенко В.А.;  
к.вет.н., доцент Цвіліховський В.І.

**Київ – 2020**

## Опис навчальної дисципліни

### ВЕТЕРИНАРНА БІОХІМІЯ

(назва)

<b>Галузь знань, спеціальність, освітній рівень</b>	
Галузь знань	21 «Ветеринарна медицина»
Освітньо-науковий рівень	третій
Освітній ступінь	доктор філософії
Спеціальність	211 «Ветеринарна медицина»
Освітньо-наукова програма	«Незаразна патологія тварин»
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	Не передбачено
Форма контролю	залік
<b>Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання</b>	
	Денна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	2
Лекційні заняття	20 год
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	30 год
Самостійна робота	100 год
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни – дати 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; відрізнити 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.

**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
<b>Змістовий модуль 1. Біохімічні методи дослідження у ветеринарії</b>							
Тема 1. Характеристика об'ємно-аналітичних методів дослідження	1	12	1	-	2	-	8
Тема 2. Характеристика електрохімічних методів	2	12	1	-	2	-	8
Тема 3. Характеристика та класифікація оптичних методів аналізу	3	14	1	-	2	-	10
Тема 4. Класифікація хроматографічних методів, їх характеристика	4	11	1	-	2	-	9
Разом за змістовим модулем 1	47		4	-	8	-	35
<b>Змістовий модуль 2. Лабораторна діагностика порушень метаболізму за патології внутрішніх органів</b>							
Тема 5. Лабораторна діагностика порушень біохімічних процесів у легенях і міокарді за хвороб респіраторної та серцево-судинної систем	5	14	2	-	4	-	8
Тема 6. Біохімічні процеси в організмі тварин за хвороб органів системи травлення, їх лабораторна діагностика	6	15	4	-	4	-	7
Тема 7. Лабораторна діагностика порушень	7	14	2	-	4	-	9

метаболізму в нефроцитах за нефропатій і функціональних розладів органів сечовиділення							
Тема 8. Лабораторна діагностика порушень функціонування системи гемостазу за системних хвороб тварин	8	14	2	-	4	-	9
Тема 9. Біохімічні механізми імунної відповіді організму. Експрес-діагностика імунодефіциту в новонароджених тварин	9	14	2	-	2	-	10
Разом за змістовим модулем 2	73		12	-	18	-	43
<b>Змістовий модуль 3. Забезпечення якості діяльності біохімічної лабораторії</b>							
Тема 10. Стандарти для лабораторій їх загальні положення. Документація та управління документами	10	9	1	-	1	-	7
Тема 11. Відбір проб та підготовка до аналізу	11	7	1	-	1	-	5
Тема 12. Валідації аналітичних методик та правильність проведення вимірювань	12	7	1	-	1	-	5
Тема 13. Правила проведення контролю якості та обробка даних	13	7	1	-	1	-	5
Разом за змістовим модулем 3	30		4	-	4	-	22
Усього годин	150		20	-	30	-	100

### 3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

#### 5. Теми лабораторних 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.	2
2	Потенціометричне визначення іонів калію в розчині	2
3	Спектрофлуориметрія амінокислот, білків, нуклеїнових кислот. Визначення важких металів спектральними методами.	2
4	Визначення залишкових кількостей пестицидів у харчових продуктах методом газорідинної хроматографії.	2
5	Біохімічні констеляції у дослідженні хвороб респіраторної та серцево-судинної систем	4
6	Біохімічні констеляції за хвороб органів системи травлення	4
7	Біохімічні констеляції за нефропатій і функціональних розладів органів сечовиділення	4
8	Дослідження показників системи гемостазу за системних хвороб тварин	4
9	Експрес-діагностика імунодефіциту в тварин	2
10	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
11	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
12	Розрахунок правильності зміщення. Перевірка лінійності. Дослідження стійкості методики. Проведення метрологічної простежуваності: зразки порівняння; хімічні стандарти.	1
13	Запис розподілення даних. Стандартне відхилення. Відносне стандартне відхилення. Вірогідний інтервал для середнього.	1

	Застосування статистичних методів у програмах перевірки кваліфікації лабораторії.	
Разом		30

## **6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань аспірантами**

### **Контрольні питання**

1. Біохімічні методи дослідження на рівні цілісного організму.
2. Обладнання та устаткування біохімічної лабораторії.
3. Правила роботи та техніка безпеки при роботі в сучасній біохімічній лабораторії. Об'єкти дослідження в біохімічній лабораторії.
4. Методи отримання крові, сечі, слини, вмісту рубця, ліквору, синовіальної речовини, травних соків та інших біологічних рідин організму.
5. Вікові, видові породні особливості біохімічних показників (крові, сечі, ліквору, травних соків, слини та ін.) у здорових тварин.
6. Біохімія порушень структури, функції та біохімічних процесів у печінці тварин. Роль печінки в обміні вуглеводів та основні тести контролю вуглеводного обміну в печінці.
7. Роль печінки в обміні ліпідів та основні тести контролю стану печінки при ліпідному обміні.
8. Обмін білків та біолоксинтетична функція печінки.
9. Печінка та обмін пігментів, гормонів, вітамінів та мікроелементів. Біохімічні тести, що контролюють стан печінки в пігментному, гормональному, вітамінному обмінах та обміні біологічно активних сполук.
10. Порушення хімічного складу шлункового вмісту моно- та полігастричних тварин. Методи визначення. Нормальні та патологічні величини загальної, вільної та зв'язаної гідрохлоридної кислоти в шлунковому соці різних видів сільськогосподарських тварин.
11. Принцип електрофорезу білків сироватки крові?
12. Визначення сечовини в крові, клініко-діагностичне значення?
13. Зміни в електролітному складі рідин організму ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$  та ін.) за гострих розладів травлення в тонкому кишечнику.
14. Дослідження білків крові. Методи електрофорезу.
15. За допомогою яких ферментів можна визначати стан печінки?
16. Які процеси відбуваються в організмі тварин за порушень обміну білків, які захворювання при цьому виникають?
17. Клініко-біохімічне значення визначення показників ліпідного обміну. Захворювання, що виникають при цьому.
18. Клініко-біохімічне значення визначення показників вуглеводного обміну, за яких захворювань відмічають його порушення?
19. Дати визначення і пояснення терміну “нирковий кліренс”?
20. Дайте визначення і пояснення терміну “нирковий поріг”?
21. Дайте визначення терміну “ниркова азотемія”?
22. Клініко-діагностичне значення змін питомої ваги сечі?

23. Які біохімічні зміни відбуваються при гострому нефриті?
24. Які біохімічні зміни відбуваються при хронічному нефриті?
25. Які біохімічні зміни відбуваються при нефрозі?
26. Дайте визначення терміну глюкозурія?
27. Дайте визначення терміну протеїнурія?
28. Які ви знаєте компоненти сечі?
29. Ензимодіагностика та її значення.
30. Які біохімічні дослідження доцільно провести при підозрі на захворювання нирок?
31. Які вимоги щодо ведення документації містить ДСТУ ISO 17025:2006?
32. Поясніть в чому важливість відбору проб. Які існують види ідентифікації проб?
33. Які вимоги щодо персоналу містить ДСТУ ISO 17025:2006?
34. Що таке стандартна операційна процедура? Зазначте основні вимоги до належної СОП?
35. Що означає поняття «внутрішній аудит»? Зазначте основні вимоги до аудиторів?
36. Як відбувається метрологічна простежуваність в аналітичній лабораторії?
37. Які основні розділи містить «Настанова з якості»?
38. Валідація методик та визначення необхідного її рівня
39. Які є види оцінювання роботи СУЯ в лабораторії? Опишіть кожен із них.
40. Дати визначення належній лабораторній практиці і описати переданалітичну стадію лабораторної роботи
41. Що таке внутрішній аудит? Розробіть план внутрішнього аудиту.
42. Лабораторне середовище та фактори, які впливають на якість вимірювань.
43. Обладнання його вибір і кваліфікація.
44. Назвіть вісім принципів якості. Як Ви їх розумієте?

### Комплект тестів

<b>Питання 1. Ультрафіолетова область спектра лежить у наступних межах:</b>	
1.	280–750 нм;
2.	750 нм – 2 мкм;
3.	2 мкм – 25 мкм;
4.	5–100 нм;
5.	100–380 нм.

**Правильна відповідь: 5**

<b>Питання 2. В яких методах спектрального аналізу використовують полум'я ?</b>	
1	полум'яний емісійний спектрометричний;
2	полум'яний атомно-абсорбційний спектрометричний;
3	спектрофотометричний;



4	усі перераховані вище.
---	------------------------

**Правильна відповідь: 1, 2.**

<b>Питання 3. Атомно-абсорбційна спектроскопія – це</b>
<i>Дайте визначення.</i>

**Правильна відповідь: метод кількісного визначення елементного складу речовини, що досліджується за атомними спектрами поглинання.**

<b>Питання 4. Для спектроскопії довжина хвилі випромінювання:</b>	
1	дорівнює довжині хвилі розсіяного світла;
2	дорівнює довжині хвилі збуджуючого світла;
3	більше довжини хвилі збуджуючого світла;
4	менше довжини хвилі збуджуючого світла.

**Правильна відповідь: 1,2.**

<b>Питання 5. Абсорбційний спектроскопічний аналіз базується:</b>	
1	на випромінюванні світла збудженими орбітальними електронами;
2	на поглинанні світла речовиною;
3	на випромінюванні світла речовиною;
4	на поглинанні електромагнітних хвиль ядрами атомів;
5	на випромінюванні електромагнітних хвиль збудженими орбітальними.

**Правильна відповідь: 4**

<b>Питання 6. Які основні напрями застосування методу спектроскопії?</b>
<i>Дайте визначення.</i>

**Правильна відповідь: кількісний аналіз, кінетика, якісний аналіз.**

<b>Питання 7. Рухома хроматографічна фаза:</b>	
1	потік рідини, що переміщає компоненти суміші, які розділяються уздовж нерухомої фази;
2	твердий сорбент, на якому здійснюється диференційоване утримування і розділення компонентів суміші;
3	твердий сорбент або рідина, яка не змішується з рухомою фазою;
4	потік газу, що переміщає компоненти суміші, які розділяються уздовж нерухомої фази;
5	рідина, на якій здійснюється диференційоване утримування і розділення компонентів суміші.

**Правильна відповідь: 1, 4.**

**Питання 8. Гіперурікемія – це ...**

1	збільшення вмісту сечової кислоти в сечі;
2	збільшення вмісту сечовини в сечі;
3	збільшення вмісту сечовини в крові;

4	збільшення сечової кислоти в крові.
---	-------------------------------------

**Правильна відповідь: 4**

**Питання 9. Симпатична гіперглікемія виникає ...**

1	після підвищеного розпаду жирів;
2	після підвищеного розпаду білків;
3	після підвищеного розпаду глікогену;
4	після підвищеного розпаду амінокислот.

**Правильна відповідь: 3**

**Питання 10. Поява в сироватці крові ензимів, активність яких не виявляється в здоровому організмі, – це ...**

1	параферментамія;
2	дисферментемія;
3	дифектоферментамія;
4	поліферментамія.

**Правильна відповідь: 2**

**Питання 11. Діабетична гіперглікемія розвивається ...**

1	недостатня секреція тироксину;
2	недостатня секреція адреналіну;
3	недостатня секреція глюкагону;
4	недостатня секреція інсуліну.

**Правильна відповідь. 4.**

**Питання 12. Частіше всього збільшення вмісту сечовини в крові відбувається при ...**

1	ураженні печінки;
2	ураженні серця;
3	ураженні нирок;
4	ураженні м'язів.

**Правильна відповідь. 3.**

**Питання 13. Анацидний гастрит ...**

1	зменшується виділення соляної кислоти;
2	підвищується виділення соляної кислоти;
3	відсутня соляна кислота і ферменти;
4	відсутня соляна кислота.

**Правильна відповідь. 4.**

**Питання 14. Утворення молочної кислоти в організмі тварин відбувається**

1	при аеробному окисненні глюкози;
2	в циклі сечовини;
3	при анаеробному окисненні глюкози;

4	при $\beta$ -окисненні жирних кислот.
---	---------------------------------------

**Правильна відповідь. 3**

**Питання 15. Індикаторні ферменти печінки?**

1	ЛДГ, ГГТ;
2	АСТ, ЛДГ;
3	АЛТ, ГГТ;
4	СДГ, ОКТ.

**Правильна відповідь. 4**

**Питання 16. Який фермент у сечі характеризує стан гломерулярної фільтрації?**

1	ЛДГ;
2	ГГТ;
3	ХЕ;
4	АЛТ.

**Правильна відповідь: 3**

**Питання 17. Гіперліпемія це...**

1	підвищення рівня ліпідів у сечі;
2	підвищення рівня ліпопротеїдів у крові;
3	підвищення рівня ліпідів у крові;
4	підвищення рівня ліпопротеїдів у сечі.

**Правильна відповідь: 3**

**Питання 18. При ретенційній гіперазотемії залишковий азот крові зростає за рахунок ...**

1	аміаку;
2	сечовини;
3	креатиніну;
4	реатину.

**Правильна відповідь: 2**

**Питання 19. При гальмуванні циклу трикарбонових кислот утворюються ...**

1	амінокислоти;
2	вуглеводи;
3	ліпіди;
4	кетонові тіла.

**Правильна відповідь. 4**

**Питання 20. При продукційній гіперазотемії залишковий азот крові зростає за рахунок ...**

1	аміаку;
2	сечовини;
3	креатину;
4	амінокислот.

**Правильна відповідь: 4.**

**Питання 21. У тварини ознаки нефротичного синдрому. Які зміни білкових фракцій крові зумовлюють розвиток онкотичних набряків?**

1	зниження вмісту альбумінів;
2	зниження вмісту $\alpha_1$ - і $\alpha_2$ -глобулінів;
3	підвищення вмісту $\beta$ -глобулінів;
4	зниження вмісту $\gamma$ -глобулінів.

**Правильна відповідь: 1**

**Питання 22. Яка група білків забезпечує процеси коагуляційного гемостазу?**

1	$\beta$ -глобуліни;
2	альбуміни;
3	фібриноген;
4	$\gamma$ -глобуліни.

**Правильна відповідь: 3**

**Питання 23. Найважливішим компонентом шлункового соку є ...?**

1	вода;
2	хлористоводнева кислота;
3	ферменти;
4	мінеральні речовини;
5	слиз.

**Правильна відповідь: 2**

**Питання 24. Яку сполуку відносять до ліпідів?**

1	фосфатиди;
2	цефаліни;
3	холестерол;
4	всі вище перераховані пункти.

**Правильна відповідь: 4.**

**Питання 25. Який із нижче названих ізоферментів ЛДГ є гепатоспецифічним ...**

1	ЛДГ <sub>1</sub> ;
2	ЛДГ <sub>2</sub> ;
3	ЛДГ <sub>3</sub> ;
4	ЛДГ <sub>4</sub> .

**Правильна відповідь: 4**

**Питання 26. Імуноглобуліни в організмі реалізують гуморальну імунну відповідь на надходження чужорідних макромолекул – антигенів. За**

хімічною природою їхнього небілкового компонента вони належать до складних білків:

1	глюкопротеїдів;
2	ліпопротеїдів;
3	нуклеопропротеїдів;
4	хромопротеїдів.

Правильна відповідь: 1

Питання 27. Протеїнурія ...

1	підвищення білка у плазмі крові вище норми;
2	підвищення до такої кількості білка у крові, що можна його виявити у сечі;
3	рівень білка в сечі, який можна виявити.

Правильна відповідь: 3

Питання 28. Де у клітині протікають реакції пентозного циклу?

*(у бланку відповідей подати одним словом)*

Правильна відповідь: цитоплазмі.

Питання 29. Який кінцевий продукт орнітинового циклу, що видаляється з організму?

*(у бланку відповідей подати одним словом)*

Правильна відповідь: сечовина.

Питання 30. Контрольним показником вуглеводного обміну для жуйних тварин є:

*(у бланку відповідей лаконічно впишіть вірну відповідь)*

Правильна відповідь: ЛЖК (леткі жирні кислоти)

Питання 31. Схильність організму до надмірного збільшення маси тіла внаслідок надлишкового відкладання жиру в підшкірній клітковині та інших тканинах організму і міжклітинних проміжках.

*(у бланку відповідей лаконічно впишіть вірну відповідь)*

Правильна відповідь: ожиріння.

Питання 32. Де може бути застосовано ДСТУ ISO 17025?

1	У випробувальних лабораторіях;
2	У клінічних лабораторіях;
3	У медичних установах;
4	У будь-якій організації, що здійснює випробування та калібрування.

Правильна відповідь: 4.

Питання 33. Як ви розумієте термін «Запобіжна дія»?

Дайте визначення

**Правильна відповідь:** Дія, яку виконують, щоб усунути причину потенційної невідповідності або іншої потенційно небажаної ситуації.

<b>Питання 34. Зазначте принципи управління якістю.</b>	
1	Сертифікація системи управління якістю;
2	Прийняття рішень на основі фактів;
3	Орієнтація на споживача;
4	Контроль вимірювань.

**Правильна відповідь:** 2, 3.

<b>Питання 35. «Аналітична проба» дати визначення</b>
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

**Правильна відповідь:** певна кількість матеріалу, яка фактично використовується для аналізу

### Індивідуальні завдання

-

**Орієнтовний зміст курсової роботи**

-

**Орієнтовна тематика курсових робіт**

-

### 7. Методи навчання

Організація навчання у НУБіП України забезпечується засобами поєднання аудиторної і позааудиторної форм навчання, а саме:

- лекції;
- семінари;
- практичні заняття (лабораторні роботи, лабораторний практикум);
- самостійна аудиторна робота студентів;
- самостійна позааудиторна робота студентів;
- консультації;
- курсове проектування (курсів роботи);
- дипломне проектування (дипломні роботи);
- усі види практик.

Під час вивчення дисципліни «Ветеринарна біохімія» використовують наступні методи навчання:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна аудиторна робота студентів;
- самостійна позааудиторна робота студентів;

### 8. Форми контролю

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів є важливою складовою навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі.

Процес контролю, здійснюваний викладачем, передбачає декілька етапів:

1) перевірку (виявлення рівня отриманих студентами знань, умінь та навичок);

2) оцінювання (вимірювання рівня знань, умінь і навичок та порівняння їх з певними стандартами, окресленими вимогами навчальних програм);

3) облік (фіксація результатів у вигляді оцінок, балів, рейтингу в журналі, заліковій книжці, залікових чи екзаменаційних відомостях).

Контролюючи навчально-пізнавальну діяльність студентів, викладач спрямовує свої зусилля на вирішення наступних завдань:

- виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності отриманих умінь і навичок цілям і завданням навчальної дисципліни;

- виявлення труднощів у засвоєнні студентами навчальної інформації та типових помилок з метою їх корекції та усунення;

- визначення ефективності організаційних форм, методів і засобів навчання;

- діагностування рівня готовності студентів до сприйняття нового матеріалу.

Педагогічний контроль виконує наступні функції:

- навчальну (освітню), яка полягає у тому, щоб контрольні заходи сприяли поглибленню, розширенню, удосконаленню та систематизації знань, вмінь та навичок студентів, забезпечували зворотній зв'язок у навчанні;

- діагностично-коригуючу, спрямовану на визначення рівня знань, вмінь і навичок, а також типових помилок, прогалин та утруднень у навчанні, причин неуспішності та забезпечення заходів по їх усуненню;

- оцінювальну, яка полягає у з'ясуванні стану знань, умінь і навичок як окремих студентів так і академічної групи в цілому, а також забезпечує облік і відкритість результатів контролю, що сприяє об'єктивному оцінюванню та кращому навчанню;

- стимулюючу, що передбачає схвалення досягнутих студентами успіхів та формування позитивної мотивації до навчання, систематичної навчально-пізнавальної діяльності, розвитку почуття відповідальності за її результативність;

- розвивальну, яка полягає у тому, що за умов систематичного, педагогічно доцільного контролю розвиваються пам'ять, увага, мислення, усне та письмове мовлення, здібності, пізнавальні інтереси, активність та самостійність студентів;

- виховну, спрямовану на формування дисциплінованості, організованості, вмінь самодисципліни, позитивного ставлення до навчання, формування потреби в постійній самоосвіті та самовдосконаленні;

- прогностично-методичну, яка стосується як викладача (який отримує досить точну інформацію щодо ефективності своєї діяльності), так і студентів, оскільки вибір оптимальної методики викладання, вдосконалення методів навчання, може суттєво вплинути на кінцевий результат – якість професійної підготовки випускника ВНЗ.

Використовуються такі види контролю: попередній, поточний, тематичний, підсумковий.

Залік – спеціальні засоби здійснення підсумкової перевірки та оцінювання академічних досягнень студентів.

Семестровий залік – форма підсумкового контролю з окремої навчальної дисципліни за семестр, що спрямована на перевірку засвоєння теоретичного та практичного матеріалу.

Заліки складають за екзаменаційними білетами, затвердженими кафедрою. Викладач в обов'язковому порядку ознайомлює студентів зі змістом екзаменаційних питань.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів з дисципліни «Ветеринарна біохімія» використовуються наступні методи контролю:

- модульні тестові завдання;
- індивідуальні завдання;
- індивідуальні співбесіди;
- залік.

### **9. Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки «Основні методи та прилади лабораторних досліджень» / Д.О. Мельничук, Н.М. Мельникова, С.Д. Мельничук. – К., 2000. – 78 с.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни “Ветеринарна клінічна біохімія” / В.А. Томчук, В.А. Грищенко, В.І. Цвіліховський. – К.: ВЦ НУБіП України, 2015. – 101 с.
3. Методичні вказівки «Клініко-лабораторні дослідження гемоглобіну та його похідних у здорових тварин і при патології» до лабораторних занять / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: НУБіП України, 2015. – 110 с.
4. Методичні вказівки «Мембранопатії та їх корекція» до лабораторних занять / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: НУБіП України, 2015. – 47 с.
5. Методичні вказівки до лабораторних занять «Лабораторна діагностика гепатопатології» / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: НУБіП України, 2015. – 71 с.
6. Методичні вказівки «Лабораторна діагностика порушень метаболізму при патології внутрішніх органів» / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 127 с.
7. Методичні вказівки «Лабораторна діагностика порушень метаболізму при патології внутрішніх органів» / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 169с.
8. Методичні вказівки «Моделювання і вивчення патологічних процесів гепатобіліарної системи» / В.А. Томчук, В.А. Грищенко. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 143с.
9. Методичні вказівки «Методи дослідження жовчосекреторної функції печінки» / В.А. Томчук, В.А. Грищенко. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 190с.
10. Методичні вказівки «Методи дослідження функціонального стану печінки» / В.А. Грищенко, В.А. Томчук. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 176 с.

### **10. Рекомендована література**

#### **Основна**

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



2. 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., Томчук В.А., Баранов Ю.С. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 268 с.
3. 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.
4. 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.
5. Veterinary clinical biochemistry: textbook, Part 1 / Tomchuk V.A., Gryshchenko V.A., Tsvilikhovskiy V.I. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 268с.
6. Veterinary clinical biochemistry, Part 2 / Tomchuk V.A., Gryshchenko V.A., Tsvilikhovskiy V.I. – К.: НУБіП України, 2017 – 390 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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
11. 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).
12. 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.
13. ISO 9001. Разработка, внедрение, сертификация, улучшение системы менеджмента качества. Практическое руководство для специалистов по качеству / под ред. Ю. П. Адлер. – М.: И-во Форум Медиа, 2006. – 157 с.

#### **Додаткова література**

1. Клінічна біохімія : навч. посіб. [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. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Мейер Д., Харви Дж.; [пер. с англ.]. – М.: Софион, 2007. – 456 с.
3. ДСТУ ISO 17025:2006. Загальні вимоги до компетентності випробувальних

- та калібрувальних лабораторій.
4. ГОСТ 9147-80. Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд і обладнання лабораторні фарфорові. Технічні вимоги).
  5. ДСТУ 2439-94. Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення.
  6. ГОСТ 4919.2-77 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления буферных растворов (Реактиви та особливо чисті речовини. Методи приготування буферних розчинів)
  7. 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.
  8. Ісікава, К. Японські методи управління якістю / К. Ісікава. – М. : Економіка, 1988. – 215 с.
  9. 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).
  10. 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.

## **11. 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.net/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. Офіційний сайт <http://www.nal.usda.gov/bic/>.
11. Системы газовой хроматографии с масспектрометрией высокого разрешения (GC- High Resolution TOF MS)  
<https://www2.gotomeeting.com/register/616999234>
12. <http://nubip.edu.ua/node/4210>
13. <http://vetmed.nauu.kiev.ua/>
14. [http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/lab\\_analysis\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/lab_analysis_en.htm)