

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра біохімії імені академіка М.Ф. Гулого

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет ветеринарної медицини
“ 4 ” червня 2025 р.

***РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

Організація лабораторної справи

Галузь знань 21 «Ветеринарія»

Спеціальність 211 – “ Ветеринарна медицина”

Освітня програма Ветеринарна медицина

Факультет ветеринарної медицини

Розробники: доц., к.б.н, доц. Валерій ЦВІЛІХОВСЬКИЙ

зав. кафедри, д.в.н., проф. Віктор ТОМЧУК

Опис навчальної дисципліни Організація лабораторної справи

Дисципліна «Організація лабораторної справи» передбачає вивчення студентами необхідних теоретичних знань й практичних умінь з питань досягнення гарантії якості лабораторних досліджень на основі вдосконалення та високої достовірності методик дослідження, а також забезпечення необхідної лабораторної інформації для практичної ветеринарної медицини; застосовувати державні та Міжнародні стандарти, щодо організації роботи клініко-діагностичних лабораторій; оцінювати придатність методик, простежуваність та невизначеність отриманих результатів вимірювань; навчити студентів створенню безпечних умов, щодо забезпечення біологічної безпеки в лабораторії, бути обізнаними в лабораторному посуді, обладнанні, аналітичних приладах і методиках лабораторного аналізу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Галузь знань	<i>21 «Ветеринарія»</i>
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>
Спеціальність	<i>211 «Ветеринарна медицина»</i>
Освітня програма	<i>Ветеринарна медицина</i>
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	<i>вибіркова</i>
Загальна кількість годин	<i>90</i>
Кількість кредитів ECTS	<i>3</i>
Кількість змістових модулів	<i>2</i>
Форма контролю	<i>залік</i>
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти	
	<i>Денна форма здобуття вищої освіти</i>
Курс (рік підготовки)	<i>3</i>
Семестр	<i>5</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2</i>

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Дати студентам необхідні теоретичні знання й практичні уміння з питань досягнення гарантії якості лабораторних досліджень на основі вдосконалення та високої достовірності методик дослідження, а також забезпечення необхідної лабораторної інформації для практичної ветеринарної медицини із застосуванням державних та Міжнародних стандартів, щодо організації роботи клініко-діагностичних лабораторій; оцінювати придатність методик, простежуваність та невизначеність отриманих результатів вимірювань; навчити студентів створенню безпечних умов, щодо забезпечення біологічної безпеки в лабораторії та бути обізнаним в лабораторному посуді, обладнанні, аналітичних приладах і методиках лабораторного аналізу.

Компетенції першого дня

1. Демонструвати розуміння етичних та правових рамок, в яких має працювати лікар ветеринарної медицини, включаючи професійні аспекти, аспекти, що пов'язані з благополуччям тварин, власників тварин, громадським здоров'ям, суспільні та екологічні аспекти, пов'язані з професійною діяльністю.

2. Розуміти методи наукових досліджень, внесок фундаментальних і прикладних досліджень у науку та реалізацію принципу 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement - Заміна, Скорочення, Удосконалення).

3. Впроваджувати принципи ефективної міжособистісної взаємодії, включаючи комунікацію, лідерство, управління, роботу в команді, взаємоповагу та інші «м'які» навички.

4. Вміти критично мислити, здійснювати перегляд та оцінку літератури та презентацій.

5. Демонструвати здатність критично аналізувати докази, справлятися з неповною інформацією, вирішувати непередбачувані ситуації та адаптувати знання, вміння і практичні навички до різних виробничих ситуацій.

6. Використовувати професійні здібності для сприяння розвитку ветеринарних знань та реалізації концепції "Єдине здоров'я" з метою сприяння здоров'ю, безпеці та благополуччю тварин, людини і навколишнього середовища, а також досягнення Цілей сталого розвитку ООН.

7. Демонструвати прихильність до навчання впродовж всього життя особистого удосконалення та професійного розвитку. Це включає в себе реєстрацію та рефлексію професійного досвіду, а також вжиття заходів для покращення професіоналізму та компетентності.

8. Регулярно брати участь у процесах самоаналізу та оцінювання з боку колег з метою підвищення ефективності власної роботи і роботи всього колективу.

9. Збирати, зберігати та транспортувати зразки, обирати відповідні діагностичні тести, здійснювати інтерпретацію та мати розуміння щодо обмеження результатів тестів.

10. Використовувати базове діагностичне обладнання та ефективно проводити обстеження тварин відповідно до конкретного випадку, згідно з належною практикою охорони здоров'я та біобезпеки і чинними нормативними документами. Розуміти внесок цифрових інструментів та штучного інтелекту у теорію і практику ветеринарної медицини.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

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.

загальні компетентності (ЗК):

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Знання та розуміння предметної галузі та професії.
3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
5. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК)

1. Здатність дотримуватися правил охорони праці, асептики та антисептики під час фахової діяльності.
2. Здатність здійснювати відбір, пакування, фіксування і пересилання проб біологічного матеріалу для лабораторних досліджень.
3. Здатність організувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

Програмні результати навчання (ПРН):

1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.
2. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.
3. Установлювати зв'язок між клінічними проявами захворювання та результатами лабораторних досліджень.

4. Здійснювати облікову звітність під час фахової діяльності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми здобуття вищої освіти;

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. Управління якістю діяльності лабораторії							
Тема 1. Охорона праці та техніка безпеки роботи в лабораторії. Загальна організація лабораторних досліджень	1-2	10	2	-	2	-	6
Тема 2. Основні принципи системи управління якістю у лабораторіях. Стандарти для лабораторій їх загальні положення.	3-4	10	2	-	2	-	6
Тема 3. Проблеми оцінювання об'єктивності результатів сучасних лабораторій досліджень. Перевірка придатності методики.	5-6	12	2	-	2	-	8
Разом за змістовим модулем 1	x	32	6	-	6	-	20
Змістовий модуль 2. Хіміко-аналітичні вимірювання							
Тема 4. Об'ємно-аналітичні методи дослідження.	7-8	12	2	-	2	-	8
Тема 5. Спектрофотометричні методи дослідження.	9-10	12	2	-	2	-	8
Тема 6. Хроматографічні методи дослідження.	11-12	12	2	-	2	-	8
Тема 7. Електрофоретичні методи аналізу.	13-14	12	2	-	2	-	8
Тема 8. Основні принципи функціонування і типи технологічних пристроїв, використовуваних для автоматизованого біохімічного дослідження.	15	10	1	-	1	-	8
Разом за змістовим модулем 2	x	58	9	-	9	-	40
Всього годин	x	90	15	-	15	-	60

3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		ГОДИН
1	Хімічний скляний лабораторний посуд загального, спеціального призначення та мірний скляний, нескляний хімічний посуд	2
2	Пристрої зі скла та інструменти для лабораторних робіт	2
3	Автоматичні піпетки та правила роботи з ними	2
4	Фільтрування	2
5	Хімічні реактиви та їх збереження	2
6	Методи центрифугування	2
7	Вимірювання та зважування хімічних речовин	2
8	Техніка приготування розчинів солей, кислот, лугів точної та приблизної концентрацій	1
Разом		15

4. Темі самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила безпечної роботи в клініко-діагностичній лабораторії	6
2	Формування системи якості лабораторних досліджень	6
3	Правила перевірки придатності методики та представлення лабораторних даних.	8
4	Застосування об'ємно-аналітичних методів у лабораторній практиці.	8
5	Види спектрометричних методів дослідження, які застосовуються в лабораторній практиці.	8
6	Види хроматографічних методів дослідження, які застосовуються в лабораторній практиці.	8
7	Види методів електрофорезу, які застосовуються в лабораторній практиці.	8
8	Типи технологічних пристроїв для автоматизованого біохімічного дослідження.	8
Разом		60

5. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне та письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних робіт;
- захист самостійних робіт
- захист рефератів

6. Методи навчання:

- проблемне навчання;
- практико-орієнтоване навчання;
- кейс-метод;
- проектне навчання;
- навчання через дослідження;
- навчальні дискусії та дебати;
- командна робота;
- гейміфікація.

7. Оцінювання результатів навчання

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».

7.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Управління якістю діяльності лабораторії		
Лекція 1	<i>Знати:</i> загальні вимоги охорони праці і техніки безпеки в лабораторіях; планування лабораторних досліджень; основні методи клініко-лабораторних досліджень; експрес-діагностику в клініко-лабораторних дослідженнях; структурну організацію клініко-діагностичної лабораторії; місце клінічної лабораторної діагностики в розвитку теоретичної і практичної ветеринарної медицини. <i>Вміти:</i> застосовувати загальні вимоги охорони праці і техніки безпеки в лабораторіях; планувати лабораторні дослідження; виконувати основні методи експрес-діагностику клініко-лабораторних досліджень; вдосконалювати структурну організацію клініко-діагностичної лабораторії. <i>Використовувати:</i> загальні вимоги	
Лабораторна робота 1		16
Самостійна робота 1		7

	охорони праці і техніки безпеки в лабораторіях; планування лабораторних досліджень; основні методи та експрес-діагностику клініко-лабораторних досліджень; структурну організацію клініко-діагностичної лабораторії.	
Лекція 2	<i>Знати:</i> системи управління якістю; історію розвитку принципів якості;	16
Лабораторна робота 2		7
Самостійна робота 2	взаємозв'язок моделі управління якістю з вимогами міжнародних стандартів; документацію та управління документами (інструкція з якості, допоміжні документи, управління записами, ведення записів, контроль документів і записів, звіт про результати, копіювання записів, зберігання і архівування записів); аудити та зовнішню оцінку якості (відповідальність за проведення внутрішніх аудитів, планування внутрішніх аудитів, навчання аудиторів, проведення внутрішніх аудитів якості, рамки внутрішніх аудитів якості, вертикальний та горизонтальний аудит, види невідповідностей, розроблення процесу підготовки співробітників лабораторії до зовнішнього аудиту, аналіз результатів аудиту, проведення коригуючих дій). <i>Вміти:</i> застосовувати систему управління якістю, документацію та управління документами; проводити аудити та зовнішню оцінку якості. <i>Використовувати:</i> систему управління якістю; моделі управління якістю з вимогами міжнародних стандартів; документацію та управління документами; проведення аудитів та зовнішню оцінку якості.	
Лекція 3	<i>Знати:</i> як досягати якість лабораторних досліджень на основі вдосконалення та високої достовірності методик досліджень; похибки при проведенні лабораторних досліджень; сутність	17
Лабораторна робота 3		7
Самостійна робота 3		

	<p>раціонального вибору методики дослідження за критеріями аналітичної придатності; калібрувальні матеріали, референтні величини лабораторних показників; схему процесу валідації методики; визначення відповідного рівня валідації; правила проведення контролю якості (холості проби; зразки контролю, повторне виконання проб, сліпі проби; хімічні стандарти і добавки); фактори, які впливають на якість; планування лабораторії; розміщення обладнання.</p> <p><i>Вміти:</i> досягати якість лабораторних досліджень; вираховувати похибки при проведенні лабораторних досліджень; раціонально вибрати методики дослідження, калібрувальні матеріали, референтні величини лабораторних показників; створювати схему процесу валідації методики; визначати відповідний рівень валідації та фактори, які впливають на якість; проводити планування лабораторії та розміщення обладнання.</p> <p><i>Використовувати:</i> знання з якості лабораторних досліджень; похибки при проведенні лабораторних досліджень; раціональний вибір методики дослідження за критеріями аналітичної придатності; калібрувальні матеріали, референтні величини лабораторних показників; схему процесу валідації методики; правила проведення контролю якості і фактори, які впливають на якість.</p>	
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Хіміко-аналітичні вимірювання		
Лекція 4	<i>Знати:</i> кількісне визначення речовини хімічним методом;	9
Лабораторна робота 4	об'ємний (титрометричний) метод аналізу; основні типи хімічних реакцій, які використовуються в об'ємному аналізі; ваговий (гравіметричний) аналіз.	5
Самостійна робота 4	<i>Вміти:</i> визначати титрометричним методом кислотну ємність сироватки або плазми крові; визначати резервну	

	лужність крові дифузійним методом за допомогою здвоєних колб. <i>Використовувати</i> ваги, центрифуги, гомогенізатори та інше лабораторне устаткування для проведення лабораторних досліджень біологічного матеріалу.	
Лекція 5	<i>Знати:</i> знати принцип методів фотоколориметрії та спектрофотометрії. Характеристики приладів, які використовують у спектрофотометрії; електронні спектри, обумовлені переходами електронів зовнішніх оболонок атомів з одного енергетичного рівня на інший, займають видиму (400-800 нм) та УФ- області (200-400 нм).	
Лабораторна робота 5	<i>Вміти:</i> визначати різні групи хімічних сполук спектрофотометричним методом та інтерпретувати отримані результати досліджень. <i>Використовувати</i> ваги, центрифуги, гомогенізатори, рН-метри, фотоелектро-колориметри спектрофотометри та інше лабораторне устаткування для проведення лабораторних досліджень біологічного матеріалу.	9
Самостійна робота 5		5
Лекція 6	<i>Знати:</i> класифікацію хроматографічних методів за агрегатним станом фаз, механізмами розділення тощо. тонкошарову хроматографію (якісний та кількісний аналіз); газову, газорідинну та високоефективну рідинну хроматографію.	
Лабораторна робота 6	<i>Вміти:</i> визначати загальні ліпіди крові методом тонкошарової хроматографії; визначати жирнокислотний склад крові методом газорідинної хроматографії. <i>Використовувати</i> ваги, центрифуги, гомогенізатори, рН-метри, фотоелектро-колориметри спектрофотометри, газовий хроматограф та інше лабораторне устаткування для проведення лабораторних досліджень біологічного матеріалу.	9
Самостійна робота 6		5
Лекція 7	<i>Знати:</i> принцип методу електрофорезу та його основні	
Лабораторна робота 7		9

Самостійна робота 7	характеристики; метод зонального електрофорезу та його використання; метод імуноелектрофорезу; особливості проведення електрофорезу в поліакриламідному гелі. <i>Використовувати</i> ваги, центрифуги, гомогенізатори, рН-метри, фотоелектро-колориметри спектрофотометри, прилад електрофорезу та інше лабораторне устаткування для проведення лабораторних досліджень біологічного матеріалу. <i>Вміти</i> проводити електрофорез білкових молекул сироватки крові тварин.	5
Лекція 8	<i>Знати:</i> автоматизацію біохімічних досліджень в світовій лабораторній практиці; основні типи біохімічних автоматичних аналізаторів; переваги автоматизованих пристроїв; класифікацію багатоцільових автоаналізаторів; імуноферментний аналіз; автоматизовані пристрої для виконання імуноферментних досліджень.	
Лабораторна робота 8		9
Самостійна робота 8	<i>Вміти:</i> проводити біохімічні дослідження на різних типах біохімічних аналізаторів; класифікувати багатоцільові автоаналізatori. <i>Використовувати</i> ваги, центрифуги, гомогенізатори, рН-метри, фотоелектро-колориметри спектрофотометри, біохімічні і імуноферментні аналізатори та інше лабораторне устаткування для проведення лабораторних досліджень біологічного матеріалу.	5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$	

7.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
---	--

90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

7.3 Політика оцінювання

Політика дедлайнів перескладання	щодо та	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика академічної доброчесності	щодо	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика відвідування	щодо	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

8. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4969>);
- 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;

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Методичні вказівки для аудиторних занять з вибіркової дисципліни «Організація лабораторної справи» для студентів факультету ветеринарної медицини спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина» / В.І. Цвіліховський В.А. Томчук // К., ВЦ НУБіП України, 2024. – 67 с.

2. Електронний посібник до вивчення курсу «Організація лабораторної справи з системою управління якістю лабораторних досліджень» / Т. М. Шевченко, П.М. Полушкін – Д.: ДНУ, 2014. – 136 с. (chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repository.dnu.dp.ua:1100/upload/753e2847ec21628e5b3a50a2ca0782c2Sistema__upravlinnya__yakistyu__laboratornix.PDF)

3. Хроматографічні методи аналізу : навч. посіб. / Федорченко Софія Володимирівна, Курта Сергій Андрійович. – Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаніка, 2012. – 146 с. (chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pnu.edu.ua/depart/Chemistry/resource/file/%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D1%83.pdf)

4. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики : навчальний посібник / Д. О. Мельничук [та ін.]. - К. : КОМПРИНТ, 2016. - 289 с. (<https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/4019>)

5. Аналітичні методи лабораторних досліджень. Облаштування хімічних аналітичних лабораторій, загально прийняті та додаткові підготовчі роботи для досліджень : навчальний посібник / Д. О. Мельничук [та ін.]. - К. : , 2016. - 242 с. (<https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/4020>)

6. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ. ДП «УкрНДНЦ». 2020. – 24 с.

(chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.karantin.te.ua/userfiles/file/untitled2019.pdf)