



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний біотехнологічний університет

факультет ветеринарної медицини
(назва факультету)

"Затверджую"

Завідувач кафедри
фізіології та біохімії тварин
(назва кафедри)
назва кафедри)

____ (підпис) ____ (Денисова О.М.)
(прізвище та ініціали)

"30" червня 2025 р.

Кафедра "Фізіології та біохімії тварин"
(назва кафедри)

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВК "КРІОВЕТЕРИНАРІЯ"
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u> (назва)
Галузь знань	<u>21 Ветеринарія</u> (шифр і назва)
Спеціальність	<u>211 Ветеринарна медицина</u> (шифр і назва)
Освітня програма	<u>Ветеринарна медицина</u> (назва)

Харків – 2025 р.

Укладачі: доцент Денисова О.М.

(вчене звання, посада, прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни схвалена на розширеному засіданні кафедри "фізіології та біохімії тварин"

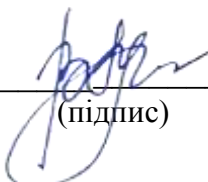
(назва кафедри)

Протокол від: "30" червня 2025 року № 20.

Робочу програму погоджено

Гарант освітньої програми «211 Ветеринарна медицина»

(назва ОПП)

«30» червня 2025 року () Науменко С.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Подовжено термін дії до:

" " 20 р протокол від № від " " 20 р.

 завідувач кафедри _____ (_____)
 (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

" " 20 р протокол від № від " " 20 р.

 завідувач кафедри _____ (_____)
 (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

" " 20 р протокол від № від " " 20 р.

 завідувач кафедри _____ (_____)
 (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів <u>3,0</u>	Статус дисципліни:
	<i>вибіркова</i>
Розділів - <u>2</u>	Рік підготовки:
	<i>3-й</i>
	Семестр
	<i>5-й</i>
Загальна кількість годин <u>90,0</u>	Лекції
	<u>12 год.</u>
	Практичні, (семінарські)
	<u>— год.</u>
	Лабораторні
	<u>18 год.</u>
	Самостійна робота
	<u>60 год.</u>
Годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>30</u> ; самостійної роботи здобувача – <u>60</u>	Вид контролю:
	<u>Залік диференційований</u>

2. Мета і завдання дисципліни

Метою дисципліни «Кріоветеринарія» є надання студентам знань про роль і значення кріоветеринарії в сучасній ветеринарній медицині, акцентуючи увагу на основних досягненнях, завданнях та перспектив розвитку цієї галузі; ознайомлення та засвоєння основних положень для розробки універсальних протоколів охолодження та відігріву біологічних об'єктів, вивчення стану клітин і тканин різного походження в інтактному стані та після впливу факторів кріоконсервування;

формування сучасних уявлень про дію низьких температур на організми різних видів тварин, підкреслюючи важливість цих знань для практичного застосування в ветеринарії;

розвиток вмінь аналізувати та оцінювати вплив кріоконсервування на біологічні матеріали, готуючи студентів до професійної діяльності в сфері кріоветеринарії.

Завдання вивчення дисципліни "Кріоветеринарія" полягають у вихованні висококваліфікованого фахівця, здатного ефективно застосовувати низькотемпературні технології в дослідницькій та клінічній ветеринарній практиці. Студенти отримують фундаментальні знання про вплив низьких температур на біологічні об'єкти різних рівнів організації, включаючи клітини, тканини, органи та організм в цілому. Особлива увага приділяється вивченню кріопшкоджень та механізмів їх попередження шляхом застосування кріопротекторів. Студенти аналізують ультраструктурні зміни, що відбуваються в біологічних об'єктах під час заморожування і відігріву, зокрема важливість таких факторів, як швидкість заморожування та особливості використання кріопротекторів. Курс також охоплює питання кріозбереження різних біологічних матеріалів, включаючи репродуктивні клітини, кров та стовбурові клітини, що є важливими для сучасної ветеринарної медицини. Студенти отримують знання з кріохірургії, як інноваційного методу лікування, зокрема в галузі лікування злоякісних новоутворень у тварин за допомогою кріоабляції.

Загалом, дисципліна формує професійні компетенції для застосування передових низькотемпературних технологій у ветеринарній практиці, готуючи студентів до дослідницької діяльності та використання сучасних методів збереження біоматеріалів і лікування тварин.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є механізми та принципи дії низьких температур на біологічні об'єкти тварин, такі як клітини, тканини та органи. Особлива увага приділяється процесам кріопшкодження, кріозбереження, використанню кріопротекторів, а також методам кріоконсервації та кріохірургії. Дисципліна охоплює застосування низькотемпературних технологій у ветеринарній практиці для збереження біологічних матеріалів та лікування тварин.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є біоорганічна хімія, анатомія і фізіологія тварин, біохімія.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Історія, задачі кріоветеринарії. Кріопошкодження клітин при заморожуванні. Кріопротектори та кріоконсерванти.

Тема 1. Введення до кріоветеринарії. Історія та досягнення кріобіології та кріомедицини, що стали підґрунтям для заснування дисципліни «Кріоветеринарія».

Короткий зміст теми. Значення кріоветеринарії в сучасній ветеринарній медицині. Перші дослідження з кріобіології: основні етапи та науковці. Розробка методів заморожування біологічних об'єктів. Використання кріопротекторів для збереження клітин та тканин. Впровадження технологій кріоконсервації в ветеринарній медицині. Практичне застосування кріомедицини у ветеринарії.

Рекомендована література: 1 [29-100], 2 [1-66]

Тема 2. Фізичні основи кріоконсервації. Фазові переходи, теплообмін та поведінка води при заморожуванні.

Короткий зміст теми. Значення фізичних принципів у процесах кріоконсервації. Визначення фазових переходів: тверде, рідке та газоподібне стани. Процеси заморожування та відтавання: етапи та їх фізичні характеристики. Діаграма стану води: розуміння різних фазових станів і їх перетворень. Процеси теплообміну під час заморожування біологічних об'єктів. Вплив швидкості охолодження на якість збереження клітин. Особливості структури води та її аномальні властивості. Процес утворення кристалів льоду: механізми і вплив на клітини. Важливість контролю за кристалізацією для збереження механічної стабільності клітин.

Рекомендована література: 1 [101-198], 2 [67-108]

Тема 3. Кріопротектори та їх застосування. Види кріопротекторів (проникні та непроникні), механізми дії.

Короткий зміст теми. Визначення кріопротекторів та їх роль у процесах кріоконсервації. Види кріопротекторів. Проникні кріопротектори. Механізм дії: як проникнення в клітини допомагає запобігти утворенню льоду. Непроникні кріопротектори. Механізм дії: вплив на осмотичний тиск та утворення захисного шару. Механізми дії кріопротекторів. Застосування кріопротекторів у ветеринарії.

Рекомендована література: 1 [200-238].

Розділ 2. Кріоконсервування біоб'єктів різного рівня організації та кріохірургія. Теорія та практика.

Тема 4. Гіпотермічне зберігання біологічних матеріалів. Принципи та практичні підходи.

Короткий зміст теми. Значення гіпотермії у збереженні біологічних об'єктів. Ефекти зниження температури на метаболічні процеси клітин. Упередження фізичних змін у клітинах при гіпотермії. Короткострокове та довгострокове зберігання: відмінності та підходи. Використання охолоджувальних агентів і технологій. Протоколи для збереження крові,

стовбурових клітин та репродуктивного матеріалу. Адаптація методів гіпотермічного зберігання для різних видів тварин. Випадки клінічного застосування гіпотермії у ветеринарії.

Рекомендована література: 1 [456-470]

Тема 5. Кріозбереження репродуктивного матеріалу тварин. Техніки кріоконсервації сперми, яйцеклітин, ембріонів.

Короткий зміст теми. Значення кріоконсервації для ветеринарії та тваринництва. Типи репродуктивного матеріалу. Сперма, яйцеклітини, ембріони: відмінності та специфіка зберігання. Важливість якісного матеріалу для успішної кріоконсервації. Техніки кріоконсервації: підготовка репродуктивного матеріалу: відбір та обробка, процеси заморожування: швидкість, температура, кріопротектори, методики зберігання та розморожування: протоколи та рекомендації. Кріоконсервування у тваринництві: переваги та недоліки.

Рекомендована література: 1 [258-272], 2 [505-540]

Тема 6. Кріохірургія у ветеринарії. Принципи та методи.

Короткий зміст теми. Визначення кріохірургії та її значення у ветеринарній практиці. Історія розвитку кріохірургії: від експериментальних методів до клінічного застосування. Механізми дії кріохірургії: некроз, апоптоз, вплив на кровообіг. Взаємодія кріохірургії з іншими методами лікування (хіміотерапія, радіотерапія). Використання кріоагентів (рідкий азот, вуглекислий газ) та їх властивості. Локальна кріохірургія (кріоабляція). Кріоконсервація та її застосування в хірургії. Прилади та обладнання для проведення кріохірургічних процедур. Показання для використання кріохірургії в лікуванні (злоякісні пухлини, захворювання шкіри, видалення новоутворень). Потенційні ризики та ускладнення.

Рекомендована література: 1 [520-614].

4 Структура навчальної дисципліни

Назва розділів та тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Загальний обсяг	аудиторних				Самостійна робота
		усього	в тому числі			
			лекції	лабораторні	практичні	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Історія, задачі кріоветеринарії. Кріопошкодження клітин при заморожуванні. Кріопротектори та кріоконсерванти.						
Тема 1. Введення до кріоветеринарії. Історія та досягнення кріобіології та кріомедицини, що стали підґрунтя для заснування дисципліни «Кріоветеринарія».	8	2	2	-	-	6
Тема 2. Фізичні основи кріоконсервації. Фазові переходи, теплообмін та поведінка води при заморожуванні.	12	4	2	2	-	8
Тема 3. Кріопротектори та їх застосування. Види кріопротекторів (проникні та непроникні), механізми дії.	10	4	2	2	-	6
Разом за розділом 1	30	10	6	4	-	20
Розділ 2. Кріоконсервування біоб'єктів різного рівня організації та кріохірургія. Теорія та практика.						
Тема 4. Гіпотермічне зберігання біологічних матеріалів. Принципи та практичні підходи.	12	4	2	2	-	8
Тема 5. Кріозбереження репродуктивного матеріалу тварин. Техніки кріоконсервації сперми, яйцеклітин, ембріонів.	24	8	2	6	-	16
Тема 6. Кріохірургія у ветеринарії. Принципи та методи.	22	6	2	4		16
Підсумковий контроль.	2	2	-	2	-	-
Разом за розділом 2	60	20	6	14	-	40
Всього годин	90	30	12	18	-	60

5 Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
Розділ 1. Історія, задачі кріоветеринарії. Кріопошкодження клітин при заморожуванні. Кріопротектори та кріоконсерванти.		
1	Введення до кріоветеринарії. Історія та досягнення кріобіології та кріомедицини, що стали підґрунтям для заснування дисципліни «Кріоветеринарія».	2
2	Фізичні основи кріоконсервації. Фазові переходи, теплообмін та поведінка води при заморожуванні.	2
3	Кріопротектори та їх застосування. Види кріопротекторів (проникні та непроникні), механізми дії.	2
Розділ 2. Кріоконсервування біоб'єктів різного рівня організації та кріохірургія. Теорія та практика.		
4	Гіпотермічне зберігання біологічних матеріалів. Принципи та практичні підходи.	2
5	Кріозбереження репродуктивного матеріалу тварин. Техніки кріоконсервації сперми, яйцеклітин, ембріонів.	2
6	Кріохірургія у ветеринарії. Принципи та методи.	2
Разом		12

6 Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
Розділ 1. Історія, задачі кріоветеринарії. Кріопошкодження клітин при заморожуванні. Кріопротектори та кріоконсерванти.		
1.	Роль води в процесах кріозбереження та розморожування біологічних об'єктів.	2
2.	Лабораторне заморожування біоматеріалів. Використання різних кріопротекторів для заморожування тканин.	2
Розділ 2. Кріоконсервування біоб'єктів різного рівня організації та кріохірургія. Теорія та практика.		
3.	Збереження клітин крові. Техніки кріоконсервування еритроцитів та інших формених елементів.	2
4.	Кріоконсервування стовбурових клітин. Методи та практичне застосування.	2
5.	Техніки кріоконсервації сперми та ембріонів тварин. Підготовка, заморожування, зберігання та розморожування.	2
6.	Кріохірургічні методики. Оперативні втручання з використанням низьких температур	2
7.	Гіпотермічне зберігання клітин. Техніки та результати	2

	збереження при гіпотермічних умовах.	
8.	Функціонування кріобанків: технології та протоколи зберігання біологічних зразків.	2
9.	Підсумкове заняття з курсу: обговорення вивченого матеріалу та рефлексія.	2
	Разом	18

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Історія, задачі кріоветеринарії. Кріопошкодження клітин при заморожуванні. Кріопротектори та кріоконсерванти.		
1.	Аналіз ключових моментів, що призвели до виникнення кріоветеринарії. Задачі кріоветеринарії: значення для ветеринарної медицини та біобезпеки. Дослідження основних цілей та застосувань кріоветеринарії.	6
2.	Механізми кріопошкодження клітин: фізико-хімічні процеси під час заморожування. Аналіз впливу температури та швидкості заморожування на клітинні структури. Типи кріопошкоджень: механічні, осмотичні та біохімічні. Дослідження різних видів ушкоджень, які можуть виникнути під час заморожування. Типи кріопошкоджень: механічні, осмотичні та біохімічні. Дослідження різних видів ушкоджень, які можуть виникнути під час заморожування.	8
3.	Гіпотези, що пояснюють механізм кріозахисної дії кріопротекторів. Основні вимоги до кріопротекторів, фізико-хімічні властивості ефективних кріопротекторів. Механізми дії кріопротекторів: як вони зменшують ризик пошкодження клітин. Дослідження біохімічних та фізичних аспектів роботи кріопротекторів. Кріоконсерванти: порівняння з кріопротекторами та їх роль у збереженні біологічних матеріалів. Аналіз відмінностей між кріоконсервантом і кріопротекторами. Токсичність і цитотоксичність кріопротекторних сполук.	6
Розділ 2. Кріоконсервування біоб'єктів різного рівня організації та кріохірургія. Теорія та практика.		
4.	Аналіз впливу гіпотермічного зберігання на клітини: експериментальні дані. Проведення експериментів для оцінки життєздатності клітин. Місцева гіпотермія органів і тканин.	8
5.	Техніка заморожування та зберігання клітин крові: протоколи і результати. Вивчення специфіки та протоколів	16

	кріоконсервування еритроцитів. Методи підготовки зразків для кріоконсервування репродуктивного матеріалу. Практичний аспект підготовки сперми, яйцеклітин та ембріонів. Кріоконсервування репродуктивних клітин тварин. Вивчення особливостей спермій бугая, коня, барана, собаки. Вивчення методів кріоконсервування спермій різних видів самців. Значення довгострокового зберігання сперми для зоопаркових тварин та збереження видового біорізноманіття. Особливості кріоконсервування сперми риби. Значення збереження сперми риби для народного господарства. Методи кріоконсервування та зберігання сперми птиці. Кріоконсервування яйцеклітин мишей. Кріоконсервування ембріонів корови, свині, мавпи.	
6.	Кріохірургія: проведення операцій та аналіз результатів.	16
	Разом	60

8 Методи навчання

1. Лекційні заняття: лекція, розповідь, пояснення, ілюстрація, бесіда.
2. Лабораторні заняття: бесіда, пояснення, демонстрація, ілюстрація, лабораторний метод, практична робота.
3. Самостійні заняття з опрацюванням тем з використанням різних джерел літератури.
4. Кафедральна студентська конференція (узагальнення знань з курсу): публічний виступ, презентація.

9 Методи контролю

- ❖ усне опитування;
- ❖ тестовий контроль;
- ❖ диференційований залік.

Під час поточного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Підсумковий семестровий контроль (диференційований залік) визначається за сумою фактично набраних рейтингових балів з поточного контролю та індивідуального навчально-дослідного завдання.

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом опитуванням (усного або тестового), а також перевірки якості опанування тем самостійної роботи.

Під час вибору критеріїв оцінки засвоєння здобувачем програми дисципліни враховано виконання програми і засвоєння матеріалу в частині лекційних і лабораторних занять, а також виконання передбаченої програмою самостійної роботи.

Усі види контролю (усне опитування, письмове опитування, тестове опитування) тісно пов'язані та організовуються так, щоб стимулювати

ефективну самостійну роботу здобувачів і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їх знань.

Після закінчення вивчення дисципліни підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку і здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю від 60 до 100 балів включно.

10 Розподіл балів, які отримують здобувачі (диференційований залік)

У процесі вивчення курсу успішність здобувачів визначається шляхом проведення поточного та підсумкового контролів (складання диференційованого заліку).

Поточне тестування, відповіді на заняттях та контроль самостійної роботи						Всього балів	
Розділ 1		Розділ 2				За підсумками розділів (Р)	Залікове тестування (ЗТ)
T1	T2	T3	T4	T5	T6	$((T1+T2+...+T6)/n) \times 60\%$	$ЗТ \times 0,4$
0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	

$T1, T2... T6$ – теми розділів,
 n – кількість тем.

Оцінка, яку отримує здобувач вищої освіти за проведення проміжного (поточного) контролю (ПК) складається з балів, які здобувач отримує під час тестування (Т), які складають 30 %; балів, які здобувач отримує під час активності на заняттях (З), які складають 40 % і балів за засвоєння блоку самостійної роботи (С), які складають 30 %.

$$ПК = Т \times 0,3 + З \times 0,4 + С \times 0,3$$

У кожному розділі освітньої компоненти проводиться поточний контроль (поточний контроль – ПК).

Підсумковий контроль навчальної успішності здобувачів здійснюється у формі заліку за результатами комп'ютерного тестування. Оцінка з диференційованого заліку з освітнього компоненту (дисципліни) визначається за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль навчальної успішності здобувачів здійснюється у формі диференційованого заліку за результатами комп'ютерного тестування. Залікова оцінка з освітнього компоненту (дисципліни) визначається за 100-бальною шкалою.

Залікове оцінювання (ЗО) становить 40 % від загальної підсумкової оцінки (ПО).

$$ЗО = БЗТ \times 0,4$$

де: ЗО – залікове оцінювання; БЗТ – бали за залікове тестування, які становлять 40 % балів від набраних за залікове тестування балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється, як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих

студентом оцінок з поточного контролю (ПК) засвоєння матеріалу розділів з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$CA3 = (ПК_{розд.1} + ПК_{розд.2}) / 2$$

$$БПК = CA3 \times 0,6$$

де: **БПК** – бали з поточного контролю, які складають 60 % балів від загальної підсумкової оцінки; **CA3** – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок з поточного контролю.

Таким чином, підсумкова оцінка (ПО) розраховується за формулою:

$$ПО = ЗО + БПК$$

Результати тестувань відображаються у системі Moodle ДБТУ. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

11 Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з використанням європейської системи трансферу та накопичення кредитів ECTS.

Основні положення:

Загальна кількість поточних контрольних заходів, що мусить скласти студент з дисципліни, визначається з урахуванням кількості кредитів з дисципліни.

За результатами поточного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу оцінюється за національною шкалою та шкалою ECTS.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні підсумкового контролю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці 1.

1. Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		Добре – загалом правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але із великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX

0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F
------	--	---	----------

Складання поточних контролів є обов'язковим. Розділ вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з розділу доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за розділ, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з розділу перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним.

Студент, який не з'явився на поточний контроль має право складати пропущений поточний контроль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх розділів. Семестрова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового та поточного контролів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Диференційований залік передбачає наявність підсумкового тестування. При наявності дозволу на автоматичне зарахування диференційованого заліку, студент, який своєчасно складав усі поточні контрольні заходи та за їх результатами атестований з оцінкою «відмінно», може отримати залік автоматично. Семестровою оцінкою у цьому випадку є усереднена оцінка за розділи.

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом наступного граничного терміну: для диференційованого заліку - не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення.

Засвоєння блоку самостійної роботи оцінюються за шкалою відповідно до наступної регламентації (табл. 2).

Таблиця 2.

Шкала оцінювання самостійної роботи

Критерії оцінювання (100-бальна система, усне опитування).

№	Критерій	Максимальна кількість балів	Опис
1	Повнота відповіді	30 балів	Відповідь охоплює всі основні аспекти питання, розкриває його зміст відповідно до навчальної програми.
2	Правильність і	20 балів	Відповідь не містить фактичних,

	точність викладу		логічних або термінологічних помилок.
3	Послідовність і логічність	10 балів	Відповідь логічно структурована, без непослідовних або хаотичних фрагментів.
4	Мова і стиль викладу	10 балів	Висловлення грамотне, чітке, з використанням фахової термінології.
5	Самостійність мислення	10 балів	Студент демонструє вміння робити власні висновки, аналіз, порівняння, наведення прикладів.
6	Додаткові знання (поза основною програмою)	10 балів	Відповідь містить посилання на сучасні джерела, міжпредметні зв'язки, новітні дані.
7	Уміння відповідати на додаткові запитання	10 балів	Студент упевнено реагує на уточнювальні чи поглиблюючі запитання викладача, наводить додаткові аргументи або приклади.

Перерахунок оцінок за 100-бальною шкалою до національної шкали та шкали ECTS здійснюють згідно таблиці:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Активність на заняттях оцінюються за шкалою з максимальною кількістю 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3)

Таблиця 3.

Шкала оцінювання активності на заняттях

Шкала ECTS	Національна шкала	Бали	Розшифрування балів
A	відмінно	90-100	студент активно працює протягом занять, надає повні відповіді на запитання викладача і показує при цьому глибоке оволодіння матеріалом, здатний висловити

			власну думку при обговоренні ситуаційних завдань, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, правильно виконує навчальні завдання, наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
B	добре	82-89	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки, наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
C	добре	74-81	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, наявність неповного конспекту теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
D	задовільно	64-73	студент у цілому оволодів суттю питань з тематики, виявляє знання лекційного матеріалу та навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, робити висновки й розв'язувати ситуаційні задачі. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу, неповне конспектування теоретичного

			матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
E	задовільно	60-63	у студента відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, виявлене невміння розв'язувати ситуаційні завдання, неповне конспектування теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
FX, F	незадовільно	0-59	відсутність бажання приймати участь в обговоренні питань, відсутність конспекту, нерегулярне відвідування системи Moodle

Приклад: студент написав тестові завдання поточного контролю на 85 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за тести становить 25,5 балів. За самостійну роботу студент отримав 88 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за неї становить 26,4 бали. За активність на заняттях – студент отримав 74 бали. Помножуємо на 0,4. Отримуємо 29,6. Усього за поточний контроль кількість балів становить 81,5 бали. Усереднюємо у бік більшої кількості й отримуємо 82 бали, що дорівнює добре В.

Щодо підсумкової атестації студента до уваги приймається результат, отриманий за поточну роботу студента (середнє значення за 2 розділи, що помножується на 0,6) та підсумкову тестову роботу (помножується на 0,4).

Приклад: I розділ – 83 бали, II розділ – 86 балів. Сума балів за розділи складає $339 / 4 = 84,5$ (85) балів – це отримуємо середнє значення. Далі $85 \times 0,6 = 51$ бал. Підсумковий залік студент написав на 91 бал. $91 \times 0,4 = 36,4$ бали. Отже, загальна кількість балів за дисципліну складає $51,0 + 36,4 = 87,4$. Усереднюємо у бік меншої кількості й отримуємо 87 балів, що дорівнює оцінці добре або В.

12 Методичне забезпечення

1. Кріоветеринарія: курс лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми навчання за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» / О.М. Денисова, Г.Ф. Жегунов, Н.І. Гладка, К.Р. Гребенюк– Електрон. дані. – Х. : ДБТУ, 2025. – 164 с.

2. Кріопошкодження клітин [Текст]: навч.-метод. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальностей 211 Ветеринарна медицина та 162 Біотехнології та біоінженерія / Г.Ф. Жегунов, О.М. Денисова, Н.І. Гладка ; Держ. біотехн. ун-т. – Харків, 2024.– 26 с.

3. Швидкість та глибина заморожування біологічних об'єктів [Текст]: навч.-метод. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальностей 211 Ветеринарна медицина та 162 Біотехнології та біоінженерія / О.М. Денисова, Г.Ф. Жегунов, О.А. Нардід, Н.І. Гладка ; Держ. біотехн. ун-т. – Харків, 2024.– 29 с.

4. Методи кріоконсервування еритроцитів тварин: Методичні рекомендації для самостійної роботи аспірантів 2 курсу (галузь знань 09 Біологія, спеціальність 091 Біологія) з дисципліни «Кріоветеринарія» / Денисова О.М., Тихвинська О.О., Шпакова Н.М., Бабійчук Л.О., Божкова Ю.О./ [Електронний ресурс] – Х.:

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, 2022. – 25 с. (Україна)

5. Кріоконсервування біологічних об'єктів [Текст]: навч.-метод. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальностей 211 Ветеринарна медицина та 162 Біотехнології та біоінженерія / Г.Ф. Жегунов, О.М. Денисова, Н.І. Гладка ; Держ. біотехн. ун-т. – Харків, 2025.– 18 с.

13 Рекомендована література

Основна література:

1. Life in the Frozen State / ed. By B.J. Fuller, N. Lane, E.E. Benson. – Boca Raton, CRC Press, 2004. – 672 p.

Допоміжна література:

2. Насадюк Х. М., Махія А. В., Шаблій В. А., В'ялих Ж. Е., Задорожна В. І., Мартиненко С. І. Правове регулювання банкінгу стовбурових клітин пуповинної крові, інших клітин і тканин людини та клінічних досліджень з їх застосуванням у різних країнах світу. Клітинна та органна трансплантологія. 2016;4, 1: 70-75.
3. Ryan, J. P. (2016). Cryobank Management. Organization and Management of IVF Units, 153–177. doi10.1007978-3-319-29373-8_8.
4. Stem cells. Handbook of Experimental Pharmacology. – Vol.174, Springer, 2004.
5. Cryopreservation and freeze-drying protocols : [edited by J. G. Day, G. N. Stacey. – 2nd ed.] . – Totowa, New Jersey : Humana Press Inc., 2007. – 348 p. – (Methods in molecular biology : series editor J. M. Walker).

14 Електронні інформаційні ресурси

1. <http://moodle.btu.kharkiv.ua/course/view.php?id=473>
2. <https://www.youtube.com/channel/UCDQ4o6bkiLItPdsaverherw>

15 Зміни і доповнення

(до методичного забезпечення та рекомендованої літератури)

Що вилучається з робочої програми	Що вводиться в робочу програму	Дата розгляду кафедрою