

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИНИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету ТВПТСТБ
Михайло ГИЛЬ

« 01 » 07 2026 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

« 07 » 07 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КРІОБІОЛОГІЯ І КРІОМЕДИЦИНА

освітньо-професійна програма

«Біотехнології та біоінженерія»

для здобувачів другого (магістерського) рівня 2-о року

очної (денної) форми навчання

на 2026-2027 навчальний рік

Освітній ступінь – **Магістр**

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

Спеціальність **G21 «Біотехнології та біоінженерія»**

Кваліфікація – **магістр з біотехнології та біоінженерії**

Мова викладання – **українська**

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 27.03.2025 р. (протокол №10), чинної згідно наказу по університету №41-О від 01.04.2025 р.

Розробники програми: доктор с.-г. наук, професор Михайло ГИЛІЙ, асистент Вадим ПОСУХІН, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії МНАУ протокол № 15 від «24» жовтня 2026 року.

В.о.зав. кафедри,
канд. с.-г. наук доцентка

Олена КАРАТЄЄВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ МНАУ протокол № 12 від «25» жовтня 2026 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцентка

Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарант освітньої програми
канд. с.-г. наук, доцентка

Олена КАРАТЄЄВА

1. Анотація

Кріобіологія і кріомедицина – це дисципліни, що вивчають вплив низьких температур на живі організми, клітини, тканини та органи, а також їх застосування в медицині. Кріобіологія вивчає дію низьких температур на живі системи, процеси заморожування, розморожування та збереження біологічних матеріалів. Кріомедицина застосовує холод для лікування, профілактики захворювань і зберігання біологічних матеріалів (крові, тканин, ембріонів).

Annotation

Cryobiology and cryomedicine are disciplines that study the effects of low temperatures on living organisms, cells, tissues and organs, as well as their applications in medicine. Cryobiology studies the effects of low temperatures on living systems, the processes of freezing, thawing and preservation of biological materials. Cryomedicine uses cold for the treatment, prevention of diseases and storage of biological materials (blood, tissues, embryos).

2. Опис навчальної дисципліни Кріобіологія і кріомедицина

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

Спеціальність **G21 «Біотехнології та біоінженерія»**

Освітній ступінь **Магістр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр **III**

Кількість кредитів ECTS **3,0**

Кількість модулів **2**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **14/0,47 кредит ECTS**

Лабораторні **14/0,47 кредит ECTS**

Самостійна робота **62/2,06 кредит ECTS**

Форма підсумкова контрольного заходу **залік**

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: дослідити дію низьких температур на живі системи та застосувати ці знання для збереження біологічних матеріалів і лікування захворювань.

Завдання дисципліни: досліджувати дію низьких температур і створювати ефективні методи їх використання для збереження біологічних матеріалів та лікування захворювань

Предмет дисципліни: закономірності впливу низьких температур на живі клітини, тканини, органи й організми, а також методи використання холоду для їх збереження та лікування.

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).

К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К06. Навички здійснення безпечної діяльності.

К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

К08. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові) компетентності:

К11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

К12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.

К13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

Додаткові спеціальні (фахові) компетентності:

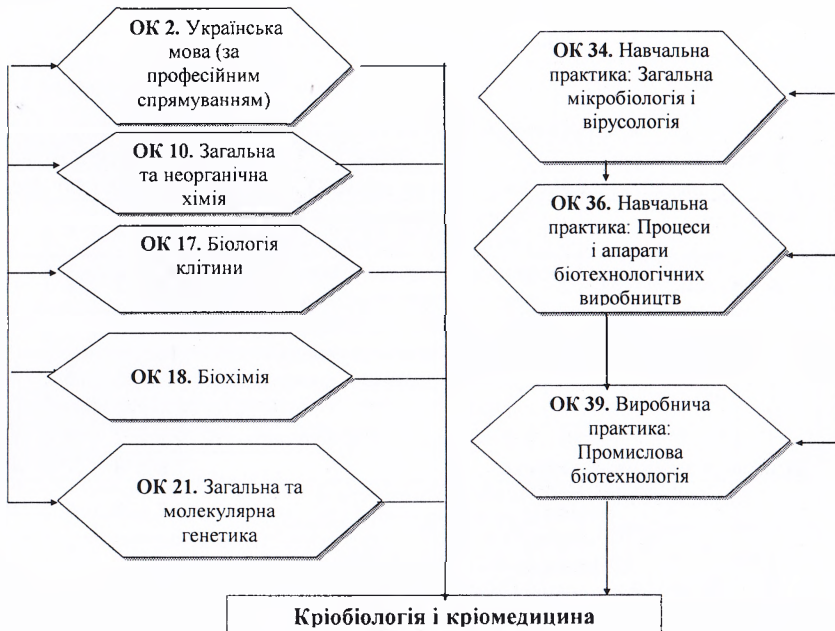
К26. Здатність розробляти та застосовувати на практиці нові біотехнології, що дозволяють підвищити ефективність тваринництва.

Програмні результати навчання:

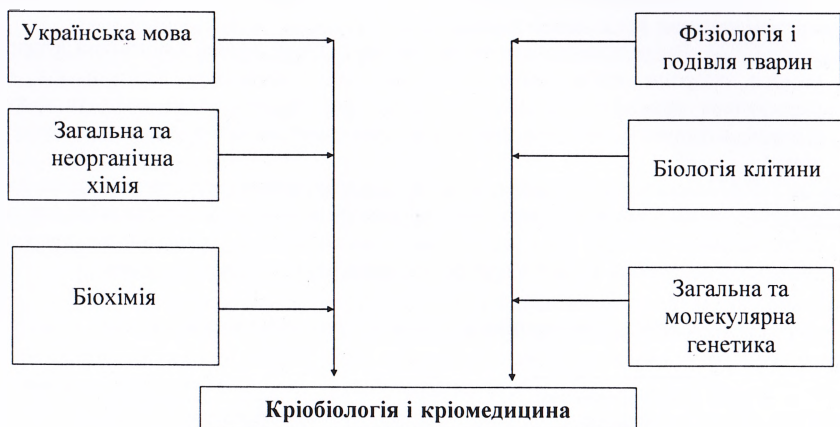
ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення та обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин			
№	назва	№	назва	Л	ЛЗ	СР	Разом
1	Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів.	1	Фізичні основи дії низьких температур на біологічні об'єкти.	2	2	8	12
		2	Роль методів кріобіології в репродуктивній медицині.	2	2	8	12
		3	Експериментальне обґрунтування можливості застосування кріоконсервованих стовбурових клітин.	2	2	8	12
		4	Кріомедицина в трансфузіології.	2	2	8	12
Всього за змістовий модуль				8	8	32	48
2	Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині.	1	Низькі температури в регенеративній медицині.	2	2	6	10
		2	Апарати для кріомедицини.	2	2	8	12
		3	Кріомедицина в трансфузіології	2	-	8	10
		4	Екстремальна кріотерапія	-	2	8	10
Всього за змістовий модуль				6	6	30	42
Всього годин по навчальній дисципліні				14	14	62	90

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кіл-ть год. і кред.		
	год.	кред.	%
1. Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів.	42	1,4	46,7
2. Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині.	48	1,6	53,3
Всього	90	3	100

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кіл-ть годин	Термін виконання
1. Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів.	48	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
2. Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині.	42	
Всього	90	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин
Змістовий модуль 1. Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів	8
Вступна лекція, введення в дисципліну	2
1. Значення дисциплін «Кріобіологія і кріомедицина» та їх місце серед інших наук.	
2. Історія розвитку «Кріобіології і кріомедицини».	
3. Стан, напрямки та перспективи розвитку «Кріобіології і кріомедицини».	
4. Основні розділи «Кріобіології і кріомедицини», методи вивчення. Cryobiology, cryomedicine, preservation of biological objects	2
Фізичні основи дії низьких температур на біологічні об'єкти	
1. Загальні підходи до розробки протоколів кріоконсервування.	
2. Характеристика основних способів заморожування біологічних об'єктів.	2
3. Основні фактори, що впливають на ефективність кріоконсервування. Cryopreservation, freezing, thawing	
Гіпотермічне зберігання	2
1. Кріоконсервування органів і тканин для трансплантації.	
2. Сертифікація якості трансплантативного матеріалу.	
3. Закон України про трансплантацію. Organs and tissues, transplantation material, quality certification	2
Низькотемпературні банки біологічних об'єктів	
1. Науково-організаційні принципи створення і функціонування	2

низькотемпературних банків біологічних об'єктів. 2. Види кріобанків, їх системи та обладнання. 3. Роль НТБ в сучасній клінічній медицині. Cryobank, biological objects, clinical medicine	
Змістовий модуль 2. Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині	6
Низькі температури в регенеративній медицині 1. Клітинна та тканинна терапія. 2. Механізми біологічної дії кріоконсервованих біопрепаратів. 3. Сучасні принципи регенеративної медицини з використанням кріоконсервованих біопрепаратів. 4. Питання біоетики і біобезпеки. Cell and tissue therapy, biosafety and biosecurity	2
Експериментальне обґрунтування можливості застосування кріоконсервованих стовбурових клітин 1. Клітини фетальної печінки в терапії патологій. 2. Хвороби «трансплантат проти хазяїна». 3. Застосування клітин плаценти для лікування хвороб. 4. Лікування хвороб клітинами фетального мозку. Fetal liver, transplant, cells of the placenta,	2
Кріомедицина в трансфузіології 1. Історичні аспекти проблеми. 2. Роль кріобіологічних досліджень в розвитку світової трансфузіології. 3. Стан трансфузіологічної служби в Україні та у світі. 4. Сучасні вимоги до оснащення центрів служби крові. Transfusiology, blood service center	2
Всього	14

7.4. Перелік та план лабораторних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів	8	х
Використання кріоконсервування як фактора селективної зміни імуногенності органно-тканинних структур 1. Клінічне застосування кріоконсервованих еритроцитів донорської крові людини. 2. Низькотемпературні банки аутологічної крові. 3. Кордова кров як об'єкт дослідження.	2	Захист роботи
Роль методів кріобіології в репродуктивній медицині 1. Кріоконсервування статевих клітин самців. 2. Кріоконсервування статевих клітин самок. 3. Методи зберігання доїмплантаційних ембріонів.	2	Захист роботи
Способи збереження біологічних об'єктів при низьких температурах 1. Основні принципи ліофілізації. 2. Вплив висушування на ліпідний бішар. 3. Застосування методу заморожування-відтаювання.	2	Тестування Презентація
Методи тривалого зберігання мікроорганізмів	2	Захист

1. Роль мікроорганізмів в житті людини. 2. Методи оцінки збереженості мікроорганізмів. 3. Необхідність тривалого зберігання мікроорганізмів в медичній практиці. 4. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів.		роботи
Змістовий модуль 2. Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині	6	x
Трансплантація кісткового мозку 1. Методи кріоконсервування. 2. Показання до застосування. 3. Створення низькотемпературних банків кісткового мозку. 4. Трансплантація кріоконсервованого кісткового мозку.	2	Захист роботи Тестування
Апарати для кріомедицини 1. Кріохірургічні апарати замкнутого циклу. 2. Кріорозпилювачі. 3. Апарати для ендоскопічної кріохірургії. 4. Методи контролю температури охолоджуваних тканин.	2	Захист роботи
Екстремальна кріотерапія 1. Етапи становлення кріотерапії як методу короткочасного впливу наднизьких температур. 2. Пристрої для екстремального охолодження. 3. Фізіологічні механізми дії кріотерапії.	2	Тестування
Всього	14	x

7.5. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Назва змістового модуля/ Темі самостійного обов'язкового опрацювання матеріалу	Обсяг годин	Форма перевірки
Змістовий модуль 1. Технології кріоконсервування і тривалого збереження біологічних об'єктів	32	x
Значення кріобіології у вирішенні задач довгострокового збереження клітин і тканин.	12	Реферат
Протокол заморожування-відтавання для кріоконсервування біологічних об'єктів.	10	Реферат
Зв'язок кріохірургії з кріотерапією і кріогенною технікою.	10	Реферат
Змістовий модуль 2. Використання кріоконсервованих біологічних об'єктів у медицині	30	x
Структурно-функціональні особливості клітин фетального походження, передумови їхнього застосування в терапії аутоімунних патологій.	10	Реферат
Методи оцінки гемопоетичної та імунної систем тварин з патологією до та після лікування.	10	Реферат
СК скелетних м'язів: локалізація, властивості.	10	Реферат
Всього	62	x

7.6. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань **Змістовий модуль 1**

1. Значення дисциплін «Кріобіологія і кріомедицина» та їх місце серед інших наук.
2. Історія розвитку «Кріобіології і кріомедицини».
3. Стан, напрямки та перспективи розвитку «Кріобіології і кріомедицини».
4. Основні розділи «Кріобіології і кріомедицини», методи їх вивчення.
5. Загальні підходи до розробки протоколів кріоконсервування.
6. Характеристика основних способів заморожування біологічних об'єктів.
7. Основні фактори, що впливають на ефективність кріоконсервування.
8. Кріоконсервування органів і тканин для трансплантації.
9. Сертифікація якості трансплантаційного матеріалу.
10. Закон України про трансплантацію.
11. Науково-організаційні принципи створення і функціонування низькотемпературних банків біологічних об'єктів.
12. Види кріобанків, їх системи та обладнання.
13. Роль НТБ в сучасній клінічній медицині.
14. Використання кріоконсервування як фактору селективної зміни імуногенності органно-тканинних структур
15. Клінічне застосування кріоконсервованих еритроцитів донорської крові людини.
16. Низькотемпературні банки аутологічної крові.
17. Кордова кров як об'єкт дослідження.
18. Роль методів кріобіології в репродуктивній медицині
19. Кріоконсервування статевих клітин самців.
20. Кріоконсервування статевих клітин самок.
21. Методи зберігання доїмплантаційних ембріонів.
22. Способи збереження біологічних об'єктів при низьких температурах
23. Основні принципи ліофілізації.
24. Вплив висушування на ліпідний бішар.
25. Застосування методу заморожування-відтаювання.
26. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів
27. Роль мікроорганізмів в житті людини.
28. Методи оцінки збереженості мікроорганізмів.
29. Необхідність тривалого зберігання мікроорганізмів в медичній практиці.
30. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів.

Змістовий модуль 2

1. Клітинна та тканинна терапія.
2. Механізми біологічної дії кріоконсервованих біопрепаратів.
3. Сучасні принципи регенеративної медицини з використанням кріоконсервованих біопрепаратів.
4. Питання дотримання правил біоетики і біобезпеки.
5. Клітини фетальної печінки в терапії патологій.
6. Хвороби «трансплантат проти хазяїна».

7. Застосування клітин плаценти для лікування хвороб.
8. Лікування хвороб клітинами фетального мозку.
9. Роль кріобіологічних досліджень в розвитку світової трансфузіології.
10. Стан трансфузіологічної служби в Україні та у світі.
11. Сучасні вимоги до оснащення центрів служби крові.
12. Трансплантація кісткового мозку
13. Методи кріоконсервування.
14. Показання до застосування трансплантації.
15. Створення низькотемпературних банків кісткового мозку.
16. Трансплантація кріоконсервованого кісткового мозку.
17. Апарати для кріомедицини
18. Кріохірургічні апарати замкнутого циклу.
19. Кріорозпилювачі.
20. Апарати для ендоскопічної кріохірургії.
21. Методи контролю температури охолоджуваних тканин.
22. Екстремальна кріотерапія
23. Етапи становлення кріотерапії як методу короткочасного впливу наднизьких температур.
24. Пристрої для екстремального охолодження.
25. Фізіологічні механізми дії кріотерапії.

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Значення дисциплін «Кріобіологія і кріомедицина» та їх місце серед інших наук.
2. Історія розвитку «Кріобіології і кріомедицини».
3. Стан, напрямки та перспективи розвитку «Кріобіології і кріомедицини».
4. Основні розділи «Кріобіології і кріомедицини», методи їх вивчення.
5. Загальні підходи до розробки протоколів кріоконсервування.
6. Значення кріобіології у вирішенні задач довгострокового збереження клітин і тканин.
7. Протокол заморожування-відтавання для кріоконсервування біологічних об'єктів.
8. Зв'язок кріохірургії з кріотерапією і кріогенною технікою.
9. Клітинна та тканинна терапія.
10. Механізми біологічної дії кріоконсервованих біопрепаратів.
11. Сучасні принципи регенеративної медицини з використанням кріоконсервованих біопрепаратів.
12. Питання дотримання правил біоетики і біобезпеки.
13. Клітини фетальної печінки в терапії патологій.
14. Структурно-функціональні особливості клітин фетального походження.
15. Передумови застосування клітин фетального походження в терапії аутоімунних патологій.
16. Методи оцінки гемопоетичної та імунної систем тварин з патологією до та після лікування.
17. СК скелетних м'язів: локалізація, властивості.
18. Характеристика основних способів заморожування біологічних об'єктів.
19. Основні фактори, що впливають на ефективність кріоконсервування.

20. Кріоконсервування органів і тканин для трансплантації.
21. Сертифікація якості трансплантаційного матеріалу.
22. Закон України про трансплантацію.
23. Науково-організаційні принципи створення і функціонування низькотемпературних банків біологічних об'єктів.
24. Хвороби «трансплантат проти хазяїна».
25. Застосування клітин плаценти для лікування хвороб.
26. Лікування хвороб клітинами фетального мозку.
27. Роль кріобіологічних досліджень в розвитку світової трансфузіології.
28. Стан трансфузіологічної служби в Україні та у світі.
29. Сучасні вимоги до оснащення центрів служби крові.
30. Види кріобанків, їх системи та обладнання.
31. Роль НТБ в сучасній клінічній медицині.
32. Використання кріоконсервування як фактору селективної зміни імуногенності органно-тканинних структур
33. Клінічне застосування кріоконсервованих еритроцитів донорської крові людини.
34. Низькотемпературні банки аутологічної крові.
35. Кордова кров як об'єкт дослідження.
36. Роль методів кріобіології в репродуктивній медицині
37. Кріоконсервування статевих клітин самців.
38. Кріоконсервування статевих клітин самок.
39. Трансплантація кісткового мозку
40. Методи кріоконсервування.
41. Показання до застосування трансплантації.
42. Створення низькотемпературних банків кісткового мозку.
43. Трансплантація кріоконсервованого кісткового мозку.
44. Апарати для кріомедицини
45. Кріохірургічні апарати замкнутого циклу.
46. Кріорозпилювачі.
47. Апарати для ендоскопічної кріохірургії.
48. Методи зберігання доїмплантаційних ембріонів.
49. Способи збереження біологічних об'єктів при низьких температурах
50. Основні принципи ліофілізації.
51. Вплив висушування на ліпідний бішар.
52. Застосування методу заморожування-відтаювання.
53. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів
54. Роль мікроорганізмів в житті людини.
55. Методи оцінки збереженості мікроорганізмів.
56. Необхідність тривалого зберігання мікроорганізмів в медичній практиці.
57. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів.
58. Методи контролю температури охолоджуваних тканин.
59. Екстремальна кріотерапія
60. Етапи становлення кріотерапії як методу короточасного впливу наднизьких температур.
61. Пристрої для екстремального охолодження.
62. Фізіологічні механізми дії кріотерапії.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Контроль знань з дисципліни здійснюється шляхом індивідуальних опитувань здобувачів вищої освіти та тестуванням на лабораторних заняттях.

Здобувачі вищої освіти, які пропустили лекцію, представляють протягом тижня матеріал пропущеної лекції, пропущені лабораторні заняття відробляються згідно графіка. Підсумковий контроль знань – залік.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Контрольна робота	4	50 / 30
2	Тестування	1	12,5 / 7,5
3	Підготовка презентацій	1	12,5 / 7,5
4	Підготовка рефератів	1	12,5 / 7,5
5	Наукова робота	1	12,5 / 7,5
Усього (балів)		x	60/36

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання заліку в усній формі.

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на залік, наступні:

- «зараховано» – здобувач вищої освіти дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені теоретичні питання;

- «не зараховано» – здобувач вищої освіти дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу з дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - залік

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

*Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторія біоресурсів і екології, біології продуктивності та селекції тварин № 222 а. *Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Олексі Алмазова, 73.*

Спеціальне технічне обладнання

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний – 1 шт.
- проєктор DLP Viewsonik – 1 шт.

Ноутбук Lenovo IdeaPad G555-3G-1 (59-034054) – 1 шт.

Діапроектор JIEI – 60M 1 шт.

Ваги BT-500 – 3 шт.

Ваги ВЛР-200 – 8 шт.

Проектор Лектор-2000 – 1 шт.

Піч муфельна PRODRYN – 1 шт.

Шафа витяжна – 2 шт.

Шафа сушильна - 1 шт.

Мікроскоп «Віолам Ломо» – 9 шт.

Прикладне програмне забезпечення

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652: MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox

Доступ до мережі Internet.

Модульно-тестова програма.

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності

Довідникова та нормативна література; визначники.

Презентації у режимі Power Point

Відкриті бази даних – Scopus, Clarivate, EndNote, Pubions, Kopemio та ін.

Відеофільми

Мікрокалькулятори

Устаткування:

Столи – 14 шт.

Стільці – 28 шт.

Стіл викладача – 1 шт.

Стілець викладача – 1 шт.

Шафа для зберігання приладів – 3 шт.

Дошка для крейди темно-коричневого кольору – 1 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1. Базова література

1. Гиль М.І., Посухін В.О. Біотехнологія репродукції організмів : методичні рекомендації до виконання робіт, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» / уклад. М. І. Гиль, В. О. Посухін. Миколаїв : МНАУ, 2025. 18 с.
2. Лумедзе І.Х., Посухін В.О. Біотехнологія репродукції організмів : курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» / уклад. В. О. Посухін. Миколаїв : МНАУ, 2023. 78 с.
3. Мельник В. О. Біотехнологія репродукції організмів / В. О. Мельник, С. П. Кот, О. О. Кравченко – Миколаїв: 2017.
4. Мельник В. О. Оцінка біології розмноження та обґрунтування підвищення відтворювальних функцій і продуктивних якостей племінних свиней / В. О. Мельник – Миколаїв: 2018.

10.2. Допоміжна література

1. Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В. А. Яблонський. – К. : Мета, 2002. – 319 с.
2. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин / В.А. Яблонський. – К. : Арістей, 2005. – 293 с.

10.3. Законодавчо-нормативні акти

1. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин : Закон України № 2042-VIII від 18.05.2017 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text>
2. Про безпечність та гігієну кормів : Закон України № 2264-VIII від 21.12.2017 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2264-19#Text>

Розробники програми:
д-р. с.-г. н, професор
асистент

В.о. завідувачки кафедри
к. с.-г. н, доцентка

Михайло ГИЛЬ
Вадим ПОСУХІН

Олена КАРАТЄСВА