НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
_____ **Віктор КАПЛУН**
«___» _____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри
біохімії і фізіології тварин
імені академіка М. Ф. Гулого
Протокол № 8 від "18" квітня 2023 р.
Завідувач кафедри
_____ **Віктор ТОМЧУК**

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Біомедична інженерія»
Гарант ОП
_____ **Лариса НИКИФОРОВА**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Спеціальність:	163 Біомедична інженерія
Освітня програма:	«Біомедична інженерія»
ННІ:	Енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробник:	Криворучко Дмитро Іванович, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Освітня програма	Біомедична інженерія

Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	180
Кількість кредитів ECTS	6
Кількість змістових модулів	4
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	–
Форма контролю	Екзамен Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1, 2	
Семестр	2, 3	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	60 год.	
Самостійна робота	150 год.	
Індивідуальні завдання	_____год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:аудиторних самостійної роботи студента	3 год. 5 год	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета та завдання викладання дисципліни – спрямована на формування у студентів сучасних знань про особливості функціонування організму людини і тварин. Упродовж курсу студенти вивчають суть фізіологічних процесів та їх проявів у динаміці функцій окремих органів, систем й цілісного організму; функціональну організацію м'язів та особливості їх функціонування; механізми виникнення біоелектричних потенціалів; ознайомлюються з механізмами нервової та ендокринної регуляції функціонування організму, його органів та систем. Студенти отримують фундаментальні знання щодо суті фізіологічних процесів, функціонування клітин, органів і систем організму та їх інтегративної діяльності. Вивченню підлягають фізіологічні процеси, які забезпечують гомеостаз, енергетичний баланс, ріст та розвиток організму в цілому. Знання основних відомостей про функції організму людини та тварин, дозволить підготувати спеціалістів у області біомедичної інженерії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: закономірності життєвих процесів на різних структурних рівнях; механізми, що забезпечують взаємодію окремих систем і органів як єдиного цілого із зовнішнім середовищем; становлення фізіологічних функцій, їх формування на різних етапах індивідуального розвитку; механізми формування мембранних потенціалів та їх розповсюдження; основи електрофізіології;

вміти: практично застосувати одержані знання; користуватися інструментами, приладами, апаратами для дослідження і оцінки фізіологічного стану організму; використовувати одержані знання для вирішення теоретичних і практичних завдань у області біомедичної інженерії; застосовувати набуті знання під час вивчення інших навчальних дисциплін та подальшої практичної діяльності.

Набуття компетентностей.

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК): здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність до проведення досліджень на відповідному рівні; здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК): здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем; проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).

Програмні результати навчання (ПРН): розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.

3. 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	1	2	3	4	5	6	7
Перший семестр							
Змістовий модуль 1. Вступ до фізіології. Загальна фізіологія.							
ТЕМА 1. Вступ до фізіології людини і тварин (предмет і метод, історія, методи досліджень, організм і його властивості)		9	2		2		5
ТЕМА 2. Загальні властивості збудливих тканин. Біоелектричні явища в тканинах.		16	2		4		10
ТЕМА 3. Фізіологія м'язів та нервів		20	2		8		10
Перевірочне заняття		2			2		
Разом за змістовим модулем 1		47	6		16		25
Змістовий модуль 2. Фізіологія нервової та ендокринної системи. Вища нервова діяльність. Аналізатори.							
Тема 4. Загальна фізіологія центральної нервової системи.		11	2		4		5
Тема 5. Фізіологія вищої нервової діяльності. Автономна нервова система.		9	2		2		5
Тема 6. Загальна фізіологія ендокринної системи. Функції окремих залоз внутрішньої секреції та їх гормонів		9	2		2		5
Тема 7. Фізіологія аналізаторів		11	2		4		5
Перевірочне заняття		2			2		
Разом за змістовим модулем № 2.		42	8		14		20
Форма атестаційного контролю - Іспит							
Разом за перший семестр		**89**	**14**		**30**		**45**
Другий семестр							
Змістовий модуль 3. Фізіологія крові, кровообігу та дихання.							
Тема 8. Кров – внутрішнє середовище організму.		20	2		8		10
Тема 9. Фізіологія кровообігу: робота серця та її регуляція.		11	2		4		5
Тема 10. Фізіологія кровообігу: гемодинаміка та її регуляція.		9	2		2		5
Тема 11. Фізіологія дихання.		11	2		4		5
Перевірочне заняття		2			2		
Разом за змістовим модулем 3.		53	8		20		25
Змістовий модуль 4. Фізіологія травлення, виділення, обміну речовин і енергії.							
Тема 12. Травлення в ротовій порожнині та шлунку.		9	2		2		5
Тема 13. Травлення в кишечнику. Принципи регуляції діяльності шлунково-кишкового тракту.		9	2		2		5
Тема 14. Фізіологія виділення. Сечовиділення.		9	2		2		5
Тема 15. Обмін речовин та енергії		9	2		2		5
Перевірочне заняття		2			2		
Разом за змістовим модулем 6		38	8		10		20
Форма атестаційного контролю - Іспит							
Разом за 2 семестр		**91**	**16**		**30**		**45**
Усього годин	**180**		**30**		**60**		**90**

4. Теми семінарських занять

Назва теми	Кількість годин

5. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
I курс, II семестр		
Змістовий модуль №1. Вступ до фізіології. Загальна фізіологія		
1	Правила безпеки при проведенні лабораторних робіт з фізіології людини і тварин. Аналіз рефлекторної дуги безумовного і умовного рефлексів.	2
2	**Нервово-м'язова фізіологія.** Нервово-м'язовий препарат. Вплив різних подразників на нервово-м'язовий препарат. Порогові, субмаксимальні і максимальні подразники, пряме та непряме подразнення м'язів.	2
3	**Нервово-м'язова фізіологія.** Біоелектричні явища в тканинах. Досліди Гальвані. Мембранний потенціал спокою, потенціал дії та пошкодження. Струми дії рук людини.	2
4	**Нервово-м'язова фізіологія.** Види скорочення м'язів. Аналіз міограми. Крива скорочення стомленого м'яза. Локалізація втоми.	2
5	**Нервово-м'язова фізіологія.** Динамометрія. Сила м'язів. Вплив навантаження та сили подразника на роботу м'язів.	2
6	**Нервово-м'язова фізіологія.** Вчення Введенського про єдність природи збудження і гальмування. Парабіоз нерва.	2
7	**Нервово-м'язова фізіологія.** Полярний закон. Вплив постійного струму на живу тканину.	2
8	**Приймання модуля № 1.**	2

Змістовий модуль № 2. Фізіологія нервової та ендокринної системи.		
9	**Фізіологія центральної нервової системи.** Спінальні рефлекси. Рецептивне поле. Вимірювання часу рефлексу. Вплив сили подразника на час рефлексу.	2
10	**Фізіологія центральної нервової системи.** Властивості нервових центрів. Рефлекторний тонус. Іррадіація і сумація збуджень в спинному мозку. Гальмування рефлексів.	2
11	**Фізіологія вищої нервової діяльності.** Методики утворення харчового і захисного умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів. Реєстрація біострумів головного мозку (ЕЕГ)	2
12	**Фізіологія внутрішньої секреції.** Вплив адреналіну на організм тварин. Вплив інсуліну на рівень глюкози в крові.	2
13	**Фізіологія аналізаторів.** Зоровий аналізатор. Дослідження дна ока (офтальмоскопія). Реакція райдужної оболонки на світло. Визначення точки найближчого бачення. Сліпа пляма в оці. Зорові ілюзії.	2
14	**Фізіологія аналізаторів.** Визначення гостроти слуху (аудіометрія). Визначення локалізації звуку. Кісткова і повітряна провідність звуку. Естезіометрія.	2
15	**Приймання модуля № 2**	2
Іспит		
Змістовий модуль № 3. Фізіологія крові, кровообігу та дихання.		
16	**Фізіологія крові.** Фізико-хімічні властивості капілярної, венозної та артеріальної крові. Підрахунок кількості еритроцитів і лейкоцитів.	2
17	**Фізіологія крові.** Швидкість осідання еритроцитів. Гемоліз. Визначення осмотичної стійкості еритроцитів.	2
18	**Фізіологія крові.** Визначення кількості гемоглобіну крові. Одержання кристалів геміну. Спектральний аналіз крові.	2
19	**Фізіологія крові.** Лейкоцитарна формула. Визначення груп крові та Rh-фактора у людини. Визначення сумісності крові донора та реципієнта.	2
20	**Фізіологія кровообігу.** Реєстрація серцевої діяльності у жаби. Аналіз механокардіограми. Екстрасистола. Вплив температури на роботу серця. Автоматизм серця. Лігатури Станніуса.	2
21	**Фізіологія кровообігу.** Вплив іонів калію й кальцію, гормону адреналіну на ізольоване серце жаби. Вплив блукаючого нерва на роботу серця жаби. Рефлекторна зупинка серця жаби. Тригеміновагальний рефлекс.	2
22	**Фізіологія кровообігу.** Електрокардіографія. Визначення сили серцевого поштовху. Вимірювання	2

	тиску крові у людини і тварин. Дослідження пульсу тварин. Спостереження кровотоку в судинах жаби.	
23	**Фізіологія дихання.** Демонстрація руху легень жаби в апараті Дондерса. Функція міжреберних м'язів. Спостереження за рухом миготливого епітелію. Аналіз вдихуваного і видихуваного повітря.	2
24	**Фізіологія дихання.** Визначення життєвої ємності легень. Спірометрія. Пневмотахометрія. Визначення хвилинного об'єму легень. Підрахунок кількості дихальних рухів. Типи дихання.	2
25	**Приймання модуля №3.**	2
Змістовий модуль 4. Фізіологія травлення, виділення, обміну речовин і енергії.		
26	**Фізіологія травлення.** Травлення в шлунку. Дія шлункового соку на білок. Дослідження мікрофлори вмісту рубця (спостереження за інфузоріями). Дослідження скорочень рубця. Спостереження за процесом жуйки.	2
27	**Фізіологія травлення.** Евакуаторна функція шлунка. Травлення в кишечнику. Дослідження жовчі.	2
28	**Фізіологія виділення.** Дослідження сечі.	2
29	**Фізіологія обміну речовин і енергії.** Визначення величини енергетичного обміну с.-г тварин. Вимірювання температури тіла у с.-г. тварин.	2
30	**Приймання модуля №4**	2
ІСПИТ		

Самостійна робота студентів:

№	Назва теми	Кількість годин
1	Роль вчених у розвитку світової фізіології. Українська фізіологічна школа	5
2	Рефлекс, рефлекторна дуга, будова та види, фізіологічне значення. Роль рецепторів, види	5
3	Фізіологія м’язів, будова м’язового волокна. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м’язів	10
4	Будова та функції нервово-м’язового синапсу. Механізм передачі нервового збудження в синапсах.	10
5	Всмоктування речовин у різних відділах травного каналу, його механізм. Особливості всмоктування різних речовин, регуляція	10
6	Гемостаз, види. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз, фази, механізм розвитку, значення. Фібриноліз, його значення. Регуляція згортання крові. Коагулянти та антикоагулянти, види, механізм дії, значення	10
7	Функціональна класифікація кровоносних судин. Фізіологічна характеристика резистивних, ємнісних, компенсаційних і обмінних	10

	судин	
8	Нервовий і гуморальний механізми регуляції тонусу судин. Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла. Роль ендотелію в регуляції судинного тонусу	10
9	Дихання під час фізичної роботи, при підвищеному та зниженому барометричному тиску	10
10	Пойкілотермія, гомойотермія. Сталість температури внутрішнього середовища як необхідна умова нормального стану метаболічних процесів.	5
11	Обмін речовин як джерело утворення тепла. Теплоутворення й тепловіддача, механізми забезпечення. Добові коливання температури тіла. Фізична й хімічна терморегуляція.	10
12	Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану внутрішнього середовища	5
13	Сечовиділення, його регуляція. Фізіологічна основа дослідження загального аналізу сечі, функціональні проби.	10
14	Тканинні гормони. Простагландини. Поняття про стрес. Роль гормонів наднирників під час стресу	10
15	Нейрон та нейроглія як структурно-функціональні одиниці ЦНС, їхні види, функції	5
16	Регуляції вісцеральних функцій	10
17	Типи нервової системи людини. Мислення. Роль мозкових структур у процесі мислення. Свідомість, її значення	5
18	Структурно-функціональна організація смакової та нюхової сенсорних систем. Види смаків, механізм сприйняття. Класифікація запахів, теорії сприйняття	10
		150

7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

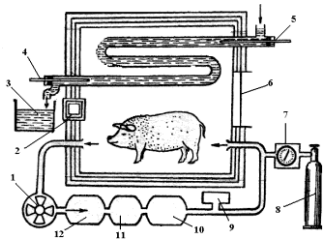
Відкриті питання

1. Охарактеризуйте провідну систему серця та її функціональне значення
2. Функціональне значення надниркових залоз

Тестові завдання різних типів

Питання 1. Укажіть відповідність поняття та визначення?

1. Коливання грудної стінки внаслідок удару об неї серця.	А. Серцевий цикл
2. Вислухування тонів серця	Б. Абсолютна рефрактерність
3. Сукупність електричних механічних і біохімічних процесів, які відбуваються в серці протягом повного скорочення та розслаблення.	В. Серцевий поштовх
4. Тимчасова незбудливість серцевого м’яза	Г.Аускультація



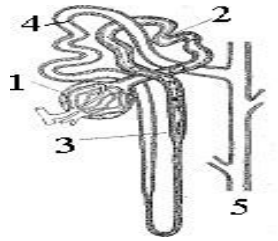
Питання 2. Що показано на рисунку?

1. Установка для вивчення енергетичного обміну методом прямої калориметрії.

2. Установка для вивчення енергетичного обміну методом непрямої калориметрії.
3. Калориметрична бомба.
4. Респіраційний апарат.

Питання 3. Які дихальні об’єми складають життєву ємність легень?.

Питання 4. Співвідношення виділеного твариною вуглекислого газу допоглине



Питання 5. Вкажіть на рисунку, у якому з відділів нефронавідбуваються процеси фільтрації:

Питання 6. Назвіть властивості серцевого м’яза.

1.Збудливість
2. Провідність
3.Автоматизм.
4.Скоротливість
5.Гальмування

Питання 7. Де синтезується гормон росту (соматотропний)?

Питання 8.Укажіть відповідність поняття та визначення?

1.Непряма калориметрія	А. Метод визначення енергетичного обміну, що ґрунтується на визначенні всього тепла, яке виділяється тілом тварини в зовнішнє середовище.
2.Теплопровідність	Б. Визначення енергетичного обміну через дихальний коефіцієнт
3.Пряма калориметрія	В. Нагрівання шару повітря, що оточує тварину.
4.Конвекція	Г. Віддача тепла від більш нагрітого тіла до менш нагрітого

Питання 9. Перерахуйте гормони, які беруть участь у регуляції лактації?
Антидіуретичний гормон, меланофорний гормон

1. Гастрин, ентерогастрин
2. Тироксин, трийодтиронін
3. Пролактин, окситоцин

Питання 10. Які ви знаєте закони дії гормонів?

1.Закон дії слабких доз. 2.Закон середніх навантажень. 3.Закон дискантної дії. 4.Закон постійної та періодичної дії.

8. Методи навчання.

За джерелом передачі і сприймання навчальної інформації:

a. словесні (розповідь, бесіда, лекція);
b. наочні (ілюстрація, демонстрація, презентації лекцій, elearn);
c. практичні (виконання хімічних дослідів, вправи).

За ступенем управління навчальною діяльністю. Навчальна робота під керівництвом викладача. Самостійна робота студентів:

d. робота з книгою, письмова робота, лабораторна робота, elearn;
e. робота під керівництвом викладача;

f. робота на навчально-інформаційному порталі НУБіП України,elearn;
g. самостійна робота студентів (з книгою, письмова, лабораторна, виконання завдань).

9.Форми контролю: екзамен, екзамен

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 Положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 8.

Сума балів	Оцінка за національною шкалою	
	ЕКЗАМЕН	ЗАЛІК
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{ДИС}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингустудента (слухача) з навчальної роботи $R_{НР}$ (до 70 балів): $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$.

11. Навчально-методичне забезпечення

11. Рекомендована література

Базова

1. Фізіологія людини: Підручник. Видання четверте/ В.І. Філімонов. – К.: Медицина, 2021. – 485 с.
2. Фізіологія : підручники для студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / В. Г. Шевчук [та ін.] ; за ред. В. Г. Шевчука. - Вид. 4-те. - Вінниця : Нова кн., 2018. - 447 с.
3. Фізіологія людини: Підручник / В.І. Філімонов. – К.: Медицина, 2011. – 488 с.
4. Філімонов В.І. Фізіологія людини: Підручник. — К., 2010. — 776 с.
5. Плахтій П. Фізіологія людини: Практикум. – Кам’янець-Подільський, 2005. – 234 с.
6. Плахтій П. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навч. посіб. — К., 2007. — 333 с.
7. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Трокоз В.О., Криворучко Д.І., Кладницька Л.В., Журенко О.В. та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин Підручник. К.: видавничий центр НУБіП України. - 2013.- 456 с. Затверджено Міністерством Освіти і науки , молоді та спорту України (рекомендовано МОН лист № 1/11-11655 від 16.07.2012)

8. Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Карповський В.І. та ін. Фізіологія сільськогосподарських тварин Підручник. К.: НУБіП України. – 2014. – 456 с.
9. Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Карповський В.І. та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин Практикум. К.: Центр учбової літератури. – 2015. – 240 с.
10. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д. та ін..Фізіологія тварин. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 418 с.
11. Мазуркевич А.Й., Камбур М.Д., Карповський В.І. та ін. Фізіологія сільськогосподарських тварин (словник-довідник фізіологічних та патофізіологічних термінів) // Полтава: ЧП Крюков, 2007. — 252 с.
12. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник. / В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.А. Макар та ін. //- Львів, 2004.-399 с.

Допоміжна

1. Ganong W.F. Review of Medical Physiology. - New York: Lange Medical Books McGraw-Hill, 2001.- 732 p.
2. Вільям Ф. Ганонг. Фізіологія людини: Пер. з англ. – Львів: БаК, 2002. – 784 с.
3. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.
4. Loefiler K. Anatomie und Physiologie der Haustiere. - Stuttgart, 2002. - 614 S.9
5. Dr.P.B.Reddy’s Text book of animal physiology.- India, 2015- 140 P.
6. Richard W. Hill Animal Physiology (Book).- UK, 2022

Інформаційні ресурси

http://www.galactic.org.ua/clovo/f_n3.htm
http://uk.wikipedia.org/wiki/
https://nubip.edu.ua/node/1190
http://biph.kiev.ua/en/Main_Page
http://www.nbuv.gov.ua/
http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/