

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ІМУНОЛОГІЇ І БІОХІМІЇ
З КУРСОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА МЕДИЦИНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан біологічного
факультету

_____ Л.О. Омелянчик
(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2023

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра

Спеціальність 014 Середня освіта
Освітня програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Укладач: к. б. н., доцент Григорова Наталя Володимирівна

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фізіології, імунології і
біохімії з курсом цивільного захисту та
медицини

Протокол № від «» 2023 р.
Завідувач кафедри фізіології, імунології і
біохімії з курсом цивільного захисту та
медицини

Ухвалено науково-методичною радою
факультету біологічного

Протокол № від «» 2023 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

_____ (підпис)

О. Г. Куш
(ініціали, прізвище)

_____ (підпис)

Н. В. Пritула
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>10 «Природничі науки»</u> (шифр і назва)	Нормативна
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність <u>014 «Середня освіта»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:
	Освітня програма <u>Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</u> (назва)	1-й
		Лекції
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: – 4,9 год.	Рівень вищої освіти: бакалаврський	26 год.
		Практичні, семінарські
		Лабораторні
		38 год.
		Самостійна робота
		86 год.
Вид контролю: залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу «Основи екологічної фізіології»: вивчити фізіологічні процеси в їх екологічному значенні, тобто як механізми, які забезпечують підтримку цілісності біологічних макросистем та сталість функцій у складних та динамічних умовах життя.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи екологічної фізіології»: є:

- розкрити роль фізіологічних функцій в екологічних процесах на різних рівнях організації, особливості структури та регуляції фізіологічних функцій організму як шлях адаптації його до умов навколишнього середовища;
- показати значення фізіологічних реакцій у формування та підтримці структури популяцій, в регуляції щільності населення та забезпеченні популяційного гомеостазу;
- сформулювати уявлення про принципи енергетики організму та надорганізмних систем і основи взаємовідношень популяцій різних видів.

Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей):

- обирати адекватні прийоми роботи при проведенні еколого-фізіологічних досліджень; проводити дослідження фізіологічних функцій та поведінки тварин у природних умовах і в експерименті;
- застосовувати методи складання еколого-фізіологічних характеристик;
- аналізувати на всіх рівнях фізіологічної інтеграції явища, що спостерігаються в природній обстановці та умовах, які її модулюють;

- використовувати методи еколого-фізіологічних досліджень електричних явищ нервової системи, досліджувати та аналізувати безумовно-рефлекторну діяльність в експерименті та інстинктивну діяльність у природній обстановці;
- користуватися технікою вироблення умовних рефлексів;
- визначати стан органів ендокринної системи за допомогою відповідних методів;
- використовувати методи еколого-фізіологічних досліджень електричних явищ у м'язовій системі та аналізувати отримані дані;
- визначати стан рухової поведінки та м'язової діяльності за допомогою методів еколого-фізіологічних досліджень;
- оволодіти методиками визначення еритроцитів і лейкоцитів, рівня гемоглобіну в периферичній крові, розрахунку кольорового показника за ним, та оцінювати стан системи крові, застосовувати аускультативні методи дослідження діяльності;
- визначати стан судинної системи при проведенні еколого-фізіологічних досліджень, аналізувати показники зовнішнього дихання у дослідних тварин і обстежуваних осіб;
- застосовувати методи досліджень харчування та травлення для оцінювання стану травної системи;
- розраховувати показники основного обміну за таблицями та за допомогою спірометаболографу та проценту його відхилення за формулою Ріда;
- оцінювати стан видільної системи та водно-сольового обміну при проведенні еколого-фізіологічних досліджень;
- застосовувати методи еколого-фізіологічних досліджень зорового аналізатора, аналізаторів слуху та рівноваги, шкірного та хімічних аналізаторів, оцінювати стан органів чуття за результатами проведених досліджень.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення курсу «Основи екологічної фізіології» базується на знанні студентами основних положень курсів, що вивчалися раніше. Цей курс є розділом фізіології людини. Як фізіологічна дисципліна є гілкою еволюційної фізіології та в цьому статусі містить в собі порівняльну фізіологію, фізіологію онтогенезу. Фізіологічна екологія тісно пов'язана з проблемами екології, генетики, зоогеографії, кліматології, біохімії, морфології та систематики тварин.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Нейрогуморальні механізми адаптації

Тема 1. Вступ до фізіологічної екології.

Предмет і завдання фізіологічної екології, її місце в системі біологічних наук. Методи та прийоми роботи. Зв'язок з іншими науками. Історія розвитку фізіологічної екології. Внесок вітчизняних вчених у її розвиток. Матеріал і методи еколого-фізіологічних досліджень. Значення фізіологічної екології.

Тема 2. Безумовнорефлекторні механізми адаптації.

Загальні принципи будови та функції нервової системи. Основні етапи розвитку нервової системи. Методи дослідження нервової системи. Будова нервової клітини. Види нейронів залежно від їхньої функції. Морфо - функціональні особливості нервової клітини. Механізми зв'язку між нейронами. Поняття про рефлекс та його час. Будова рефлекторної дуги. Моно- і полісинаптичні рефлекторні дуги. Класифікація безумовних рефлексів, прийнята в фізіологічній екології. Еколого-фізіологічна спеціалізація безумовних рефлексів.

Тема 3. Умовнорефлекторні механізми адаптацій.

Поняття вищої та нижчої нервової діяльності. Поняття умовного рефлексу. Відмінність умовних рефлексів від безумовних. Класифікація умовних рефлексів. Компоненти умовного рефлексу. Правило утворення умовних рефлексів. Методика вивчення умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів. Натуральні умовні рефлекси та життєві стереотипи тварин.

Тема 4. Ендокринні механізми адаптацій.

Загальна характеристика ендокринної системи. Методи дослідження функцій залоз внутрішньої секреції. Гіпофіз. Щитоподібна залоза. Прищитоподібні залози. Надниркові залози. Внутрішньосекреторна частина підшлункової залози. Гормональна функція статевих залоз. Вилочкова залоза (тимус). Шишкоподібне тіло (епіфіз).

Розділ 2. Сенсорний контроль механізмів адаптацій

Тема 5. Еколого-фізіологічна характеристика зорового аналізатора.

Поняття аналізатора та рецептора. Вчення І.П. Павлова про аналізатори. Еволюція зорового аналізатора. Оптична система ока ссавців. Акомодація ока, її механізм. Зіниця і зіничний рефлекс. Рефракція ока, її аномалії. Гострота зору. Сприйняття простору та величини предмету. Сприйняття кольору. Трикомпонентна теорія колірного зору. Роль зорового аналізатора в формуванні реакцій організму на зовнішнє середовище

Тема 6. Еколого-фізіологічна характеристика аналізаторів слуху та рівноваги.

Еволюція слуху. Будова та функції зовнішнього та середнього вуха. Механізм сприйняття звуків. Будова та функції внутрішнього вуха ссавців. Роль слухового аналізатора в формуванні реакцій організму на зовнішнє середовище. Еволюція гравітаційних сенсорних систем. Порушення функціонального стану вестибулярного аналізатора під впливом різних факторів.

Тема 7. Еколого-фізіологічна характеристика шкірного та хімічних аналізаторів.

Еволюція соматичної рецепції. Шкірний аналізатор: механорецепція, терморецепція, больова рецепція. Еволюція хеморецепції. Нюховий аналізатор. Смаковий аналізатор. Роль хімічного аналізатора в формуванні реакцій на зовнішнє середовище.

Розділ 3. Системи постачання дихальних газів та забезпечення процесу дихання

Тема 8. Кров та її функції в адаптації.

Еволюція внутрішнього середовища організму. Основні функції крові, її кількість. Склад крові. Фізико-хімічні властивості. Склад плазми крові. Об'єм плазми крові та значення його змін. Еритроцити: будова, кількість, роль у життєдіяльності організму. Вплив різних факторів на кількість еритроцитів у крові. Еритроцитози, анемії. Лейкоцити: їх види, фізіологічне значення. Поняття про лейкоцитози та лейкопенії, а також фактори, які викликають розвиток цих станів. Пігменти крові тварин, їх будова та значення для життєдіяльності організму. Характеристика сполук гемоглобіну крові. Транспорт газів кров'ю. Колірний показник. Гемоліз крові та його види.

Тема 9. Еколого-фізіологічна характеристика серцево-судинної системи.

Еволюція серця. Будова серця ссавців. Властивості серцевого м'яза. Провідна система серця. Вплив різних факторів на діяльність серця. Еволюція кровоносної системи. Кровоносна система вищих безхребетних. Кровоносна система нижчих хребетних (риби, амфібії, плазуни). Кровоносна система птахів. Кровоносна система ссавців: функціональна характеристика різних ділянок судинного русла. Судини амортизаційні, обмінні, емкісні, шунтуючі. Адаптація до м'язової діяльності.

Тема 10. Еколого-фізіологічна характеристика дихальної системи.

Біологічна необхідність дихання. Водне та повітряне дихання у безхребетних.

Дихання комах. Водне та повітряне дихання у холонокровних хребетних. Дихання у теплокровних хребетних. Газообмін у пірнаючих тварин. Дихання під час фізичного навантаження. Дихання в умовах зниженого атмосферного тиску. Дихання в умовах підвищеного атмосферного тиску.

Розділ 4. Рух, локомоція, осморегуляція та виділення

Тема 11. Еколого-фізіологічна характеристика скелетної мускулатури.

Еволюція рухового апарату. Будова та функції посмугованих м'язів хребетних. Типи і режими м'язових скорочень. Механізм м'язового скорочення. Системи енергозабезпечення м'язового скорочення. Сила та робота м'язів. Стомлення м'яза. Відновлення працездатності стомленого м'яза. Фізіологічні адаптації при м'язовій діяльності. Адаптація до переміщень у різних середовищах життя.

Тема 12. Видільна система та водно-сольовий обмін у процесі адаптації.

Значення водно-сольового обміну для життєдіяльності організму. Водно-сольовий обмін у водних тварин – прісноводних мешканців. Водно-сольовий обмін у водних тварин – мешканців моря. Водний обмін і осморегуляція у амфібій. Пристосування амфібій щодо обмеження дегідратації. Водний обмін у наземних безхребетних тварин. Водний обмін у наземних хребетних тварин (плазуни, птахи, ссавці). Пристосування ссавців до життя в аридних умовах. Сольовий обмін у наземних хребетних.

Розділ 5. Їжа, топливо та енергія

Тема 13. Тепловий обмін і терморегуляція.

Значення температури для життєдіяльності живих організмів. Поняття про пойкилотермію та гомойотермію. Температура тіла пойкилотермних тварин. Термічні адаптації пойкилотермних тварин. Еволюція гомойотермності. Температура тіла гомойотермних тварин. Терморегуляторні реакції гомойотермних тварин: а) хімічна терморегуляція; б) фізична терморегуляція; в) терморегуляторна поведінка. Морфологічні адаптації до тепла та холоду.

Тема 14. Еколого-фізіологічна характеристика харчування, їждобувної діяльності та травлення.

Типи харчування тваринних організмів. Класифікація способів і апаратів харчування тварин. Типи травлення. Адаптація травних ферментів. Адаптація рухової функції травного тракту: акти жування та гризіння; функція защічних мішків; рухова функція травного тракту. Прийоми їжі та типи харчо добувної діяльності. Симбіонтне харчування та травлення. Випадіння харчових рефлексів та фізіологічне голодування.

Тема 15. Енергетичний обмін у процесі адаптації.

Біологічне значення обміну речовин та енергії. Фактори, що визначають рівень енергетичного обміну. Енергетичний обмін і розміри тіла. Потік енергії в організмі. Витрати енергії на локомоцію. Сезонні зміни енергетичного бюджету.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		лаб.	сам. роб.	і.з.	
1	2	3	4	6	і.з.
Розділ 1. Нейрогуморальні механізми адаптацій					
Тема 1. Вступ до фізіологічної екології	9	2	2	5	
Тема 2. Безумовнорефлекторні механізми адаптацій	10	1	4	5	
Тема 3. Умовнорефлекторні механізми адаптацій	8	1	2	5	
Тема 4. Ендокринні механізми адаптацій	11	2	2	7	
Разом за розділом 1	38	6	10	22	
Розділ 2. Сенсорний контроль механізмів адаптацій					
Тема 5. Еколого-фізіологічна характеристика зорового аналізатора	11	2	4	5	
Тема 6. Еколого-фізіологічна характеристика аналізаторів слуху та рівноваги	8	1	2	5	
Тема 7. Еколого-фізіологічна характеристика шкірного та хімічних аналізаторів	10	2	3	5	
Разом за розділом 2	29	5	9	15	
Розділ 3. Системи постачання дихальних газів та забезпечення процесу дихання					
Тема 8. Кров та її функції в адаптації	8	2	1	5	
Тема 9. Еколого-фізіологічна характеристика серцево-судинної системи.	13	2	4	7	
Тема 10. Еколого-фізіологічна характеристика дихальної системи.	11	2	2	7	
Разом за розділом 3	32	6	7	19	
Розділ 4. Рух, локомоція, осморегуляція та виділення					
Тема 11. Еколого-фізіологічна характеристика скелетної мускулатури	9	2	2	5	
Тема 12. Видільна система та водно-сольовий обмін у процесі адаптації.	8	1	2	5	
Разом за розділом 4	17	3	4	10	
Розділ 5. Їжа, паливо та енергія					
Тема 13. Тепловий обмін і терморегуляція	9	2	2	5	
Тема 14. Еколого-фізіологічна характеристика харчування, їждобувної діяльності та травлення	14	2	2	10	
Тема 15. Енергетичний обмін у процесі адаптації	11	2	4	5	
Разом за розділом 5	34	6	8	20	
Усього годин	150	26	38	86	

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступна лекція	2
2	Безумовнорефлекторні механізми адаптацій.	1
3	Умовнорефлекторні механізми адаптацій.	1
4	Ендокринні механізми адаптацій.	2
5	Еколого-фізіологічна характеристика зорового аналізатора.	2
6	Еколого-фізіологічна характеристика аналізаторів слуху та рівноваги.	1
7	Еколого-фізіологічна характеристика шкірного та хімічних аналізаторів.	2
8	Еколого-фізіологічна характеристика скелетної мускулатури.	2
9	Кров та її функції в адаптації.	2
10	Еколого-фізіологічна характеристика серцево-судинної системи.	2
11	Еколого-фізіологічна характеристика дихальної системи.	2
12	Видільна система та водно-сольовий обмін у процесі адаптації.	1
13	Тепловий обмін і терморегуляція.	2
14	Еколого-фізіологічна характеристика харчування, їждобувної діяльності та травлення.	2
15	Енергетичний обмін у процесі адаптації.	2
Разом		26

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи постановки фізіологічного експерименту	2
2	Методи еколого-фізіологічних досліджень.	2
3	Еколого-фізіологічні основи безумовнорефлекторної діяльності.	4
4	Еколого-фізіологічні основи умовнорефлекторної діяльності.	2
5	Визначення функціонального стану ендокринної системи в умовах дії різних факторів.	2
6	Визначення функціонального стану аналізаторів зору та слуху в умовах дії різних факторів.	2
7	Визначення функціонального стану аналізаторів рівноваги руху та простору в умовах дії різних факторів.	2
8	Визначення функціонального стану аналізаторів шкірної чутливості, смаку та нюху в умовах дії різних факторів.	3
9	Визначення функціонального стану системи крові в умовах дії різних факторів.	1
10	Визначення функціонального стану скелетної мускулатури в умовах дії різних факторів.	2
11	Визначення функціонального стану серцевого м'яза в умовах дії різних факторів.	2
12	Визначення функціонального стану судинної системи в умовах дії різних факторів.	2
13	Визначення функціонального стану системи дихання в умовах дії різних факторів.	2

14	Видільна система та водно-сольовий обмін у процесі адаптації	2
15	Визначення функціонального стану терморегуляторних механізмів і теплового обміну в умовах дії різних факторів.	2
16	Визначення функціонального стану системи травлення в умовах дії різних факторів.	2
17	Визначення стану енергетичного обміну в умовах дії різних факторів.	2
Разом		38

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи постановки фізіологічного експерименту	3
2	Методи еколого-фізіологічних досліджень.	2
3	Безумовнорефлекторні механізми адаптацій.	5
4	Умовнорефлекторні механізми адаптацій.	5
5	Ендокринні механізми адаптацій.	7
6	Еколого-фізіологічна характеристика зорового аналізатора.	5
7	Еколого-фізіологічна характеристика аналізаторів слуху та рівноваги.	5
8	Еколого-фізіологічна характеристика шкірного та хімічних аналізаторів.	5
9	Еколого-фізіологічна характеристика скелетної мускулатури.	5
10	Кров та її функції в адаптації.	5
11	Еколого-фізіологічна характеристика серцево-судинної системи.	7
12	Еколого-фізіологічна характеристика дихальної системи.	7
13	Видільна система та водно-сольовий обмін у процесі адаптації.	5
14	Тепловий обмін і терморегуляція.	5
15	Еколого-фізіологічна характеристика харчування, їжодобувної діяльності та травлення.	5
16	Енергетичний обмін у процесі адаптації.	5
Разом		86

Індивідуальні завдання

Для виконання індивідуального завдання студент повинен зробити аналіз однієї із запропонованих тем.

За тематикою поточної атестації № 1:

1. Біосфера. Рівні організації життя та завдання фізіологічної екології.
2. Матеріал і методики еколого-фізіологічних досліджень рухової поведінки та м'язової діяльності.
3. Матеріал і методики еколого-фізіологічних досліджень харчування та травлення.
4. Матеріал і методики еколого-фізіологічних досліджень газообміну та дихальної функції крові.
5. Матеріал і методики еколого-фізіологічних досліджень електричних явищ в м'язовій і нервовій системах.
6. Дослідження фізіологічних функцій та поведінки у природних умовах і в експерименті.

7. Методи складання еколого-фізіологічних характеристик. Еколого-фізіологічні дослідження людини.
8. Класифікація адаптацій і їх значення для функції систем, які вони регулюють.
9. Типи фізіологічних адаптацій і межі адаптаційних можливостей організмів.
10. Принципи адаптації організму: правила оптимума та мінімуму.
11. Комплексний вплив факторів. Правило двох рівней адаптації.
12. Органні та системні адаптації у ссавців і птахів. Нервові та гормональні механізми адаптацій.
13. Регуляція й теорія управління.
14. Аксони: потенціал дії, швидкість проведення, мієлінізовані волокна хребетних і безхребетних.
15. Синапси: збудження, гальмування та інтеграція.
16. Спеціалізація рефлекторної діяльності.
17. Безумовні рефлекси, сформовані до моменту народження.
18. Формування безумовних рефлексів у постнатальному онтогенезі.
19. Розвиток умовнорефлекторної діяльності в онто- та філогенезі.
20. Формування натуральних умовних рефлексів в онтогенезі.
21. Історичні зауваження про дослідження інстинктів у тварин.
22. Інстинкт в уявленнях етологів. Онтогенез інстинкта й значення внутрішньоутробної та внутрішньоаяцевої діяльності.
23. Методики дослідження інстинктивної діяльності.
24. Внутрішнє середовище та інстинктивна діяльність. Походження та мінливість інстинктів.
25. Вступ до біоритмології.
26. Добовий ритм фізіологічних процесів в організмі тварин і людини.
27. Добові ритми.
28. Експериментальне вивчення добового ритму.
29. Онтогенез добового ритму. Особливості формування та підтримання добового ритму (стереотипу).
30. Сезонні зміни фізіологічних функцій.
31. Загальні закономірності протікання сезонних ритмів.
32. Фактори, що визначають формування сезонних ритмів.
33. Фізіологія та регуляція ліньки у птахів.
34. Фізіологічні зміни при зимовій сплячці.
35. Фактори, що викликають зимову сплячку, засипання та пробудження.
36. Форми зимової сплячки. Літня сплячка (гібернація).
37. Теорії зимової сплячки.
38. Сезонні міграції і фізіологічний контроль міграційного стану.
39. Людина та сонячне світло на різних широтах.
40. Оцінка хронофізіологічної напруженості та фотосинхронізації систем і функцій організму.
41. Біоритмічний опис функцій людини в пункті постійного мешкання.
42. Біоритмічний портрет функцій людини при штучному зрушенні часу.
43. Фотоперіодична регуляція розмноження.
44. Концепція першого та другого хімічного посередників. Циклічні нуклеотиди як вторинні посередники.
45. Мембранні ліпіди в ролі хімічних посередників. Кальцій як внутрішньоклітинний посередник. Внутрішньоклітинна дія стероїдних гормонів.
46. Класифікація гормонів і регуляція їх секреції.
47. Хімічна природа гормонів хребетних. Основні категорії фізіологічних функцій, які регулюються гормонами.
48. Нервово-ендокринні зв'язки та нейросекреція. Гіпоталамус і гіпофіз.
49. Інтеграція ендокринного та нервового контролю: система гіпоталамічної регуляції.

50. Характеристика ендокринних залоз, які не знаходяться під прямим контролем гіпоталамуса.
 51. Каскадний ефект. Взаємодія гормонів з клітинами – мішенями.
 52. Хімічна передача нервових сигналів і нейромедіатори. Інші речовини, що впливають на нервові клітини.
 53. Характеристика гормонів, які регулюють метаболізм і розвиток.
 54. Гормональна регуляція водно-сольового балансу.
 55. Гормональна регуляція статевого дозрівання та розмноження. Репродуктивні цикли.
 56. Пристосування особливості лактаційної функції.
 57. Ендокринні системи комах.
 58. Сенсорна інформація – можливості й обмеження: визначення напрямку та відстані, світло та зір, температура.
 59. Тваринна електрика.
 60. Хімічна чутливість – смак і нюх.
- За тематикою поточної атестації № 2:
1. Амебоїдний рух: переміщення за допомогою війок і джгутиків.
 2. Будова м'язів: позмугованих, серцевого та гладеньких. Речовини, що слугують для запасання енергії.
 3. Хімічна структура м'язів.
 4. М'язове скорочення.
 5. М'язи моллюсків, ракоподібних, комах.
 6. Скелетні структури.
 7. Біохімічна адаптація м'язів до підвищеної діяльності.
 8. Еколого-біохімічні особливості м'язів хребетних і безхребетних.
 9. Біохімічна пластичність м'язової тканини. Біохімічні механізми адаптаційних змін м'язів.
 10. Фізіологічні зміни в організмі при м'язовій роботі.
 11. Працездатність і стомлення.
 12. Особливості м'язової діяльності у різних отрядів ссавців.
 13. Вплив м'язової діяльності на деякі фізіологічні функції.
 14. Вивчення м'язової діяльності ссавців. Вплив м'язової діяльності на
 15. розвиток організму.
 16. Рух у результаті зміни загальної форми тіла.
 17. Рух при допомозі спеціальних придатків.
 18. Повзання як форма локомоції. Плавання за допомогою кінцівок.
 19. Риття як форма локомоції. Плавання за допомогою кінцівок.
 20. Біг та стрибки.
 21. Плавучість.
 22. Криві кисневої дисоціації.
 23. Переніс вуглекислого газу кров'ю.
 24. Вплив екологічних факторів на дихальну функцію крові.
 25. Загальні та вікові особливості транспорту вуглекислоти.
 26. Транспорт вуглекислоти.
 27. Лімфоцити як імунокомпетентні клітини в різних природних умовах.
 28. Циркуляція рідин у безхребетних.
 29. Схеми кровообігу у різних класів хребетних.
 30. Серце та його робота. Регуляція серцевого ритму.
 31. Кровоносні судини. Фізика протікання рідин по трубам.
 32. Системний опірний тиск крові.
 32. Гази в повітрі та воді.
 33. Газообмін у водному середовищі.
 34. Особливості газообміну тварин у водному середовищі.

35. Водне дихання.
36. Риби, здібні дихати повітрям.
37. Газообмін у повітряному середовищі.
38. Дихання в повітрі: загальна характеристика, органи дихання, дихальні рухи, роль шкіри в диханні, легені ссавців, регуляція дихання.
39. Дихання комах: трахейна система, дифузія й вентиляція, дихання у водних комах, переривисте або циклічне дихання.
40. Дихання птахів: будова та робота дихальної системи, дихання яєць птахів.
41. Фізіологія пірнаючих організмів.
42. Фізіологічні зміни при гіпоксії.
43. Стійкість до нестачі кисню та фізіологічні особливості тварин із різною екологічною спеціалізацією.
44. Акліматизація сільськогосподарських тварин в горах.
45. Акліматизація людини.
46. Зміни теплопродукції.
47. Зміни тепловіддачі.
48. Онтогенез терморегуляції і видова спеціалізація.
49. Пристосування до умов полярного клімату.
50. Фізіологічні механізми акліматизації до низьких температур.
51. Пристосування до жаркого клімату.
52. Еколого-фізіологічні особливості харчування: функції порожнини рота та жувального апарату.
53. Еколого-фізіологічні особливості харчування: функції шлунка та кишечника.
54. Рівень енергетичного обміну в різних тварин (конститутивні особливості).
55. Вплив концентрації кисню на інтенсивність метаболізму.
56. Органи виділення: скоротливі вакуолі, видільні органи безхребетних.
57. Нирки хребетних тварин: будова, дослідження ниркової функції, механізм виділення у тварин різних класів.
58. Виділення з організму азоту.
59. Умови життя, розподіл і поведінка тварин у пустелі. Водний режим і регуляція водного обміну та сечовиділення в умовах жарких пустель.
60. Особливості травлення та водного обміну пустельних видів ссавців.

8. Види контролю і система накопичення балів

А. Контрольні заходи (60 балів).

Кожна поточна атестація оцінюється у **30 балів**.

Оформлення протоколів лабораторних робіт – **13,5 балів** за 9 занять поточної атестації, **1,5 бали** за кожну роботу (1,5 бали – повне та охайне оформлення протоколів лабораторних робіт; 1 бал – оформлення протоколів лабораторних робіт частково незавершене, але оформлено охайно; 0,5 балів – протоколи лабораторних робіт неповні та неохайно оформлені; 0 балів – протоколи лабораторних робіт відсутні).

Написання самостійних робіт – **10,5 балів** за кожну атестацію. Впродовж 1 поточної атестації студенти виконують 3 самостійні роботи (загалом – 6), кожна з яких оцінюється в 3,5 бали та містить 1 теоретичне питання (1,5 бали), а також 8 тестів (по 0,25 балів за кожний).

Критерії оцінювання теоретичних питань, що виносяться на самостійну роботу:

1,5 бали передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури.

1 бал передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

0,5 балів передбачає неповні знання студента основної літератури, студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.

0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання, а також був відсутній на занятті без поважної причини.*

* Прим. У випадку наявності поважної причини відсутності на занятті студент впродовж поточної атестації має право додатково написати самостійну роботу за умови дозволу, виданого деканатом факультету.

У кожному тесті 1 правильна відповідь з 4 запропонованих варіантів.

Критерії оцінювання тестових питань:

0,25 балів виставляється студенту за правильну відповідь;

0 балів виставляється студенту за допущену помилку.

Контрольне тестування – 6 балів за кожен поточну атестацію. Контрольна робота виконується в системі Moodle та містить 24 тестові питання (по 0,25 балів за кожний тест). Критерії оцінювання наведені вище.

Б. Підсумковий контроль знань (40 балів).

Формою підсумкового контролю знань є екзамен, який оцінюється в **20 балів**. Кожний екзаменаційний білет містить 2 теоретичних питання (по 7 балів) і 1 практичне завдання (6 балів). Крім того студенти усно захищають виконане вдома індивідуальне завдання.

Критерії оцінювання теоретичних питань екзамену:

7 балів виставляється студенту у випадку, коли його відповідь бездоганна за змістом, формою, обсягом. Студент при відповіді глибоко розкриває поставлені питання, а також показує глибокі знання з суміжних, галузевих дисциплін, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів.

6 балів передбачає високий рівень знань. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності в неосновних питаннях, доцільно використовується вивчений матеріал при наведенні прикладів. Можливе слабе знання додаткової літератури.

5 балів передбачає високий рівень знань. При цьому відповідь містить деякі неточності, недостатня чіткість у визначенні окремих формулювань. Виникають складності при формулюванні узагальнюючих висновків. Студент доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Додаткова література недостатньо пророблена.

4 бали студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідає неповна, неглибока і містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

3 бали передбачає неповні знання студента основної літератури, студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, містить неточності,

дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

2 бали ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулювання та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок у відповіді.

1 бал ставиться, коли студент практично не розкрив поставлені питання, не виявив здатності засвоїти теоретичний матеріал.

0 балів – студент був відсутній на екзамені без поважної причини.

Критерії оцінювання практичних завдань екзамену:

6 балів передбачає високий рівень навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовується вивчений матеріал при наведенні прикладів.

5 балів передбачає високий рівень навичок. При цьому відповідь містить деякі неточності, недостатня чіткість у визначенні окремих формулювань. Студент доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів.

4 бали студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідає неповна, неглибока і містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання на практиці.

3 бали передбачає неповні практичні знання студента, студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

2 бали ставиться, коли студент не знає значної частини практичного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулювання та висвітленні понять, робить велику кількість помилок у відповіді.

1 бал ставиться, коли студент не розкрив поставлене практичне питання, не виявив здатності засвоїти матеріал.

0 балів – студент був відсутній на екзамені без поважної причини.

Індивідуальне завдання (20 балів).

Студенти отримують індивідуальне завдання: за тематикою I і II поточних атестацій, яке містить чотири теоретичні питання (оцінюються по 5 балів). Індивідуальне завдання оформлюється в окремому зошиті або на стандартних аркушах паперу формату А4. Робота повинна бути написана зрозумілим почерком. *Обсяг* відповіді на 1 питання – 5 -10 сторінок.

Критерії оцінювання теоретичного питання індивідуального завдання.

5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів.

4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків.

3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури, студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває

труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.

1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок у відповіді.

0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою
		Екзамен
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)
B	85-89 (дуже добре)	4 (добре)
C	75-84 (добре)	
D	70-74 (задовільно)	3 (задовільно)
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

9. Рекомендована література

Основна:

1. Белан, С. М., Карвацький І. М., Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Київ : Книга плюс, 2021. 172 с.
2. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини. Пер. з англ. ; наук. ред.: М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів : БаК, 2002. 784 с.
3. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія. Луцьк : Вид-во Волинськ. держ. ун-ту імені Лесі Українки. 2005. 115 с.
4. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом [Текст = Guyton and Hall. Textbook of Medical Physiology : підруч.: пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. Т. 1 / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл ; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. 634 с.
5. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій. Київ : Професіонал, 2006. 334 с.
6. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації. За ред.: В. Г. Шевчука; рец.: Г. І. Ходоровський, І. С. Магура, О. О. Мойбенко; МОЗ України. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
7. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / [М.Ю. Клевець, В.В. Манько, М.О. Гальків та ін.]. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 304 с.
8. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е видання. Київ : Медицина, 2021. 488 с.

Додаткова:

1. Гарбузова В. Ю., Янчик Г. В. Словник фізіологічних термінів. Суми : Вид-во Сум. держ. ун-ту, 2008. 147 с.
2. Лико Д. В. Фізична екологія. Київ : Кондор, 2009. 480 с.

3. Нурушев М. Ж., Шевченко Б. П. Экологическая физиология животных при гиподинамии. Астана, 2013. 206 с.
4. Федонюк Я.І. Анатомія, фізіологія і патологія. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. 680 с.
5. Фекета В.П. Курс лекцій з фізіології людини. Ужгород : Гражда, 2006. 296 с.
6. Фізіологія тварин / [Мазуркевич А. Й., Карповський В. І., Камбург М. Д., Федорук І. С.]. Вінниця: Нова книга, 2012. 424 с.
7. Фізіолого-біохімічні показники організму тварин / [А. Й. Мазуркевич, М. Д. Камбур, А.А. Замазін та ін.]. Суми : Вид-во ПП Вінич М. Д., 2011. 132 с.
8. Філімонов В. І. Фізіологія людини. Київ : Медицина, 2010. 776 с.
9. Філімонов В. І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях / В. І. Філімонов. Вінниця: Нова книга, 2010. 456 с.
10. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварин. Київ : Вища школа, 2003. 463 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.znu.edu.ua> / Сайт Запорізького національного університету / Електронні ресурси бібліотеки.
2. <http://www.nbuv.gov.ua> / Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
3. irbis-nbuv.gov.ua/cgi.../cgiirbis_64.exe... / Комплексний інформаційно-бібліографічний сервіс Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
4. <http://ula.org.ua/bibliomist/resursi/bibliotechni-blogi> / Список бібліотечних блогів (Українська бібліотечна асоціація).

Погоджено _____
відділ з навчальної роботи
« _____ »