

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І.І. ШМАЛЬГАУЗЕНА**

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

ДВА.03

ПОПУЛЯЦІЙНА БІОЛОГІЯ ТВАРИН

для підготовки здобувачів третього
(освітньо-наукового) рівня вищої освіти –
доктора філософії

напряму підготовки 09 – БІОЛОГІЯ,
спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ, спеціалізацій 03.00.08 – Зоологія, 03.00.24 –
Ентомологія, 03.00.25 – Паразитологія і гельмінтологія

Київ – 2020

Розробник:

провідний науковий співробітник

відділу еволюційної морфології, к. б. н., доцент П. Є. Гольдін

Робочу програму розглянуто і схвалено на засіданні відділу еволюційної морфології (випускаючий відділ)

Протокол № 3 від 27.03.2020 року

Завідувач відділу д. б. н. І. І. Дзеверін

Робочу програму схвалено групою забезпечення спеціальності Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена

Протокол № 1 від 28.03.2020 року

Робочу програму затверджено Вченою радою Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена

Протокол № 2 від 31.03.2020 року

Робочу програму узгоджено з гарантом освітньо-наукової програми зі спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ

Гарант освітньої програми І. А. Акімов

Пролонговано Вченою Радою Інституту зоології НАН України:

Навчальні роки пролонгації	Голова Вченої ради Інституту Зоології	підпис	№ протоколу	Дата протоколу

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти – доктора філософії – напряму підготовки 09 –
БІОЛОГІЯ, спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ, спеціалізацій 03.00.08 – Зоологія,
03.00.24 – Ентомологія, 03.00.25 – Паразитологія і гельмінтологія

«ПОПУЛЯЦІЙНА БІОЛОГІЯ ТВАРИН»

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

найменування показників	характеристика дисципліни за денною формою навчання
Вид дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Курс	2
семестр	4
Кількість змістовних модулів	1
Загальний обсяг кредитів	3
Загальний обсяг годин	90
З них лекцій, годин	20
Практичних, годин	10
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового контролю	залік

Передумовою вивчення курсу є успішне засвоєння дисциплін «Методологія, організація та технологія наукових досліджень» та «Теорія еволюції» ОНП.

Метою курсу є формування у майбутніх докторів філософії, які спеціалізуються в галузі зоології, уявлення про популяцію як систему організації тваринного світу і управління живими ресурсами.

Задачі курсу полягають в набутті аспірантами загальних програмних компетентностей 1-2, 4-6 відповідно до Освітньо-наукової програми, а також наступних спеціальних компетенцій, знань і умінь.

Компетентність в області планування і проведення досліджень популяційної біології тварин.

Компетентність розуміння принципів структури і динаміки популяцій тварин.

Компетентність оцінки стану популяції та його тенденцій.

Здатність планувати моніторинг популяцій, заходи з охорони популяцій, норми промислового вилучення.

Знання Принципи і методи визначення чисельності популяцій. Типи розподілу особин у межах популяційного ареалу. Закономірності формування статевої і вікової структури популяції. Характеристику вікової структури популяцій у тварин з різними типами життєвих циклів і різною тривалістю життя. Моделі розселення. Фактори плідності. Демографічні показники, їх взаємозв'язок та сферу застосування. Роль вікової структури популяцій для характеристики

демографічних параметрів. Оцінку популяційних параметрів за допомогою методів мічення і повторних виловів. Інтерпретацію оцінок чисельності популяцій, отриманих методами мічення і повторних виловів. Принципи організації промислу. Принципи і критерії охорони популяцій.

Уміння визначати популяції тварин, уникати помилок у визначенні популяцій, визначати чисельність; проводити абсолютні і вибіркові обліки чисельності; оцінювати вірогідність співвідношення статей, тип вікової структури, тип просторового розподілу; оцінювати вік досягнення статевої зрілості, обчислювати плідність, складати таблиці плідності, складати демографічні таблиці, враховувати вікову структуру у демографії, розраховувати швидкість росту популяції, користуватись методом повторних виловів; розраховувати норми промислового вилучення, визначати критерії охорони та фактори небезпеки в екологічному моніторингу.

Програмні результати навчання відповідають ПРН 3-7, 10-15, 17-18, відповідно до переліку програмних результатів ОНП. Фахові програмні результати передбачають оволодіння аспірантів компетенціями, знаннями і вміннями, згаданими вище.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№	Назва теми	Кількість годин			
			Лабора-торні	Практ./семін.	Самостійна робота
1	Популяція як біологічна система. Чисельність популяції.	6	0	2	16
2	Структура популяції	6	0	2	16
3	Динаміка популяції	6	0	4	20
4	Регуляція чисельності популяцій, промисел та охорона.	2	0	2	8
	Всього годин	20	-	10	60

ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ АСПІРАНТІВ

Тема 1. Популяція як біологічна система. Чисельність популяції (24 год)

Лекція 1. Популяція як біологічна система. (2 год.)

Визначення терміну «популяція». Специфічні риси поняття «популяція» у

тварин. Оцінка популяційної належності та її помилки.

Лекція 2. Чисельність популяції. (2 год.)

Чисельність популяції. Методи визначення чисельності; абсолютні й вибіркові обліки чисельності. Абсолютна й відносна щільність популяцій. Лінійно-трансектний облік. Планування та інтерпретація результатів обліку.

Лекція 3. Просторова структура популяції (2 год.)

Ареал популяції. Типи розподілу особин у межах популяційного ареалу. Індивідуальна ділянка і переміщення особин. Фотоідентифікація. Телеметрія.

Практичне заняття 1. Визначення чисельності і типу ареалу (2 год)

Визначення чисельності і типу ареалу.

Питання для самостійної роботи (16 год)

Принципи визначення чисельності. Обліки чисельності. Розрахунок чисельності за даними обліків. Планування та проведення обліку за принципами Distance sampling.

***Тема 2. Структура популяції
(24 год)***

Лекція 3. Статева і вікова структура популяції (2 год)

Статева структура популяцій. Оцінка вірогідності чисельності статей методом Хі-квадрат. Вікова структура популяцій. Визначення віку тварин.

Лекція 4. Генетична структура популяцій (2 год).

Загальні особливості популяції як генетичної системи.

Лекція 5. Екологічна структура популяцій (2 год)

Локомоція тварин: рух у межах індивідуальної ділянки, добові й сезонні міграції, розселення. Моделі розселення.

Практичне заняття 2. Визначення структури популяції (2 год)

Оцінка співвідношення статей. Оцінка типу вікової структури.

Питання для самостійної роботи (16 год):

Популяційна генетика. Дрейф генів. Угруповання за живленням й віково-статевими особливостями. Угруповання з фенології й особливостей рухової активності.

***Тема 3. Динаміка популяції
(30 год)***

Лекція 7. Демографічні параметри (4 год).

Плідність. Тварини із сезонним і річним розмноженням. Визначення середньої дати розмноження при сезонному характері генеративної активності. Таблиці плідності. Демографічні таблиці. Питома виживаність і смертність у популяціях. Розкладання питомої смертності на складові. Роль вікової структури популяцій для характеристики демографічних параметрів.

Лекція 8. Динаміка чисельності популяції. (2 год)

Динаміка чисельності популяції. Оцінка популяційних параметрів за допомогою методів мечення й повторних виловів. Інтерпретація оцінок чисельності популяцій, отриманих методами мечення й повторних виловів.

Практичне заняття 3. Визначення демографічних параметрів (2 год)

Побудова демографічної таблиці.

Практичне заняття 4. Оцінка динаміки чисельності (2 год)

Розрахунок динаміки чисельності. Оцінка чисельності методом мічення і повторних виловів. MARK.

Питання для самостійної роботи (20 год):

Моделювання чисельності популяції. Спеціалізовані програми для моделювання.

***Тема 4. Регуляція чисельності популяцій, промисел та охорона.
(12 год)***

Лекція 11. Промисел і охорона популяцій (2 год)

Принципи організації промислу. Визначення постійного рівня видобутку з експлуатованої популяції. Оцінка рівня видобутку за допомогою логістичної моделі. Визначення максимального постійного рівня видобутку, що забезпечує підтримку постійної чисельності популяції.

Охорона популяцій: вплив промислу та змін довкілля. Значення популяційної біології для охорони популяцій.

Практичне заняття 5. Оцінка промислу (2 год)

Визначення максимального постійного рівня видобутку. Модель Сайлера.

Питання для самостійної роботи (8 год):

Планування заходів охорони популяцій. Помилки, пов'язані з визначенням охоронного статусу.

РЕКОМЕНДОВАНА**ЛІТЕРАТУРА**

1. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979. – 362 с.
2. Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высшая школа, 1987. – 303 с.

3. Bohonak, A.J., 1999. Dispersal, gene flow, and population structure. *The Quarterly review of biology*, 74(1), pp.21-45.
4. Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. and Laake, J.L., 2005. *Distance sampling*. John Wiley & Sons, Ltd.
5. Caswell, H., 2001. *Matrix population models*. John Wiley & Sons, Ltd.
6. Daskalov, G.M., Grishin, A.N., Rodionov, S. and Mihneva, V., 2007. Trophic cascades triggered by overfishing reveal possible mechanisms of ecosystem regime shifts. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(25), pp.10518-10523.
7. Meirmans, P.G. and Hedrick, P.W., 2011. Assessing population structure: F_{ST} and related measures. *Molecular ecology resources*, 11(1), pp.5-18.
8. Moore, J.E. and Read, A.J., 2008. A Bayesian uncertainty analysis of cetacean demography and bycatch mortality using age-at-death data. *Ecological Applications*, 18(8), pp.1914-1931.
9. Siler, W., 1979. A competing-risk model for animal mortality. *Ecology*, 60(4), pp.750-757.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. MARK <https://sites.warnercnr.colostate.edu/gwhite/program-mark/>
2. Distance Sampling <http://distancesampling.org/>

Критерії оцінювання аспіранта: Знання аспірантів буде оцінено за рейтинговою системою (в балах). Максимальна кількість становить 100 балів і розподіляється в такий спосіб: експрес-контроль засвоєння лекційного матеріалу та виконання самостійної роботи – 10 балів; участь в семінарах – 30 балів, із них 25 балів за доповідь і 5 за коментарі; і залік – 60 балів.

Підсумковий контроль – залік.

Шкала оцінювання:

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
90-100	відмінно	5	A
80-89	добре	4	B
65-79			C
55-64	задовільно	3	D
50-54			E
35-49	незадовільно	2	FX
1-34			F

ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Визначення терміна "популяція".

2. Відмінні риси поняття "популяція" у тварин.
3. Чисельність популяції. Методи визначення чисельності; абсолютні й вибіркові обліки чисельності.
4. Абсолютна й відносна щільність популяцій.
5. Форми зв'язку між індексами щільності й абсолютною чисельністю популяцій.
6. Границі популяції, ареал.
7. Типи розподілу особин у межах популяційного ареалу. Рівномірний, випадковий й контагіозний (агрегирований) розподіл.
8. Індивідуальна ділянка, особливості формування індивідуальної ділянки в представників різних екологічних груп тварин.
9. Статеві структури популяцій. Первинне, вторинне й третинне співвідношення чисельності статей.
10. Оцінка вірогідності чисельності статей методом Хі-квадрат.
11. Вікова структура популяцій. Характеристика вікової структури популяцій у тварин з різними типами життєвих циклів і різною тривалістю життя.
12. Генетична структура популяцій.
13. Загальні особливості популяції як генетичної системи.
14. Популяційна генетика. Дрейф генів.
15. Екологічна структура популяцій.
16. Угруповання за живленням й віково-статевими особливостями. Угруповання з фенології й особливостей рухової активності.
17. Локомоція тварин: рухливість у межах індивідуальної ділянки, добові й сезонні міграції, розселення. Природне й змушене розселення. Моделі розселення. Оцінки спрямованості розселення. Швидкість розширення ареалу.
18. Плідність. Тварини із сезонним і річним розмноженням. Визначення середньої дати розмноження при сезонному характері генеративної активності. Таблиці плідності.
19. Залежність плідності від віку тварин.
20. Демографічні таблиці.
21. Питома виживаність і смертність у популяціях. Розкладання питомої смертності на складові.
22. Роль вікової структури популяцій для характеристики демографічних параметрів. Сталість віково-статевої структури стабільної популяції. її оцінка.
23. Динаміка чисельності популяції.
24. Оцінка популяційних параметрів за допомогою методів мечення й повторних виловів.
25. Інтерпретація оцінок чисельності популяцій, отриманих методами мечення й повторних виловів.
26. Принципи організації промислу. Визначення постійного рівня видобутку з експлуатованої популяції. Оцінка рівня видобутку за допомогою логістичної моделі. Визначення максимального постійного рівня видобутку, що забезпечує підтримку постійної чисельності популяції.
27. Охорона популяцій: вплив промислу й змін середовища перебування. Значення популяційної біології для охорони популяцій.
28. Популяція як одиниця біомоніторингу

