

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

ПРОГРАМА

вступного випробування до аспірантури
за спеціальністю Е1 – «Біологія та біохімія», напрям «зоологія/зоологія
хребетних»

Київ – 2025

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Інституту зоології
ім. І.І. Шмальгаузена НАН України
від 22.04.25 р. протокол № 4

ПРОГРАМА

**вступних іспитів в аспірантуру із спеціальності Е1 «Біологія та біохімія»,
напрямок «зоологія/зоологія хребетних»**

Програму укладено для вступного випробування до аспірантури за напрямом «зоологія/зоологія хребетних». Вона також може бути застосована для додаткових вступних випробувань з інших напрямів.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

Клітинні і неклітинні форми живого. Прокаріоти та еукаріоти. Одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми. Різноманіття живого і сучасний поділ на царства. Місце хордових у сучасній системі тварин.

Становлення біологічної систематики як науки. Принципи зоологічної систематики. Ієрархія таксономічних категорій. Основні та допоміжні таксономічні одиниці. Критерії виду. Основні принципи біологічної класифікації. Таксономічні ознаки та їх оцінка. Поняття про плезіоморфний та апоморфний стани ознак. Гомоплазії. Основи філогенетичного аналізу. Еволюційна таксономія, фенетика, кладистика. Міжнародний Кодекс зоологічної номенклатури. Критерії публікації та валідності назв. Правила пріоритету та гомонімії (омонімії). Поняття про синоніми. Поняття номенклатурних типів. Типові види та способи їх фіксації. Типові екземпляри, правила їх позначення та зберігання. Наукові колекції; основи музейної справи. Визначальні таблиці, їх типи та методи складання. Фауністичні роботи, їх принципи та значення.

Основні положення сучасної еволюційної теорії. Фактори еволюції. Мутаційний процес, його значення в еволюції. Природний добір його значення в еволюції. Форми природного добору. Концепції та критерії виду. Типи видоутворення. Дивергенція, паралелізм та конвергенція. Адаптивна радіація. Монофілія і парафілія таксонів. Гомології та аналогії. Полімеризація та олігомеризація. Зміна функцій. Редукція органів. Нерівномірність темпів перетворення органів, гетеробатмія. Гетерохронії і їх значення в еволюції. Спрямування еволюції.

Геном, протеом, метаболом як характеристики тваринного організму. Життєві форми.

Предмет зоології як сукупності наукових дисциплін, які вивчають різноманіття тваринного світу. Систематика, порівняльна анатомія, ембріологія, палеозоологія, еволюція, філогенія, генетика, екологія, етологія, зоогеографія, фауністика, охорона тваринного світу. Основні напрямки зоології. Дисципліни, що вивчають окремі систематичні групи тварин: іхтіологія, герпетологія, орнітологія, теріологія тощо. Спеціальні зоологічні дисципліни: медична та ветеринарна зоологія, сільськогосподарська зоологія тощо. Зв'язок зоології з іншими науками. Професійна етика в зоології хребетних.

АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА РОЗВИТОК ХОРДОВИХ ТВАРИН

План будови хордових. Метамерія. Поняття про тканини та їх основні типи. Органи та системи органів. Порожнини тіла хордових.

Онтогенез хордових. Ембріональний та постембріональний розвиток. Типи яєць. Дроблення. Гастрюляція. Зародкові листки, шляхи їх утворення та похідні. Нейруляція, органогенез, ембріональна індукція. Прямий та непрямий розвиток у хордових. Зародкові оболонки амніонів. Внутрішньоутробний розвиток у ссавців.

Покриви. Шкіра, її похідні. Шкірні залози, їх різноманітність, будова та функції. Кісткові та рогові луски. Пір'євий покрив. Волосяний покрив.

Скелет. Загальна схема будови, її особливості в різних груп хордових. Осьовий скелет. Покривний скелет. Скелет кінцівок. Вісцеральний скелет. Череп.

М'язова система. Типи м'язів, особливості функціонування.

Травна система. Основні відділи, особливості в різних груп хордових. Ротова порожнина, глотка, зуби. Стравохід. Шлунок; диференціація шлунку в жуйних тварин. Кишечник. Травні залози. Роль мутуалістичних організмів у травленні.

Дихальна система. Зябра. Легені. Плавальний міхур.

Кровоносна система. Клітини крові та органи кровотворення. Кола кровообігу. Серце. Судини. Лімфатична система.

Видільна система. Основні органи та структури, особливості їх у різних групах хордових. Пронефрос, мезонефрос, метанефрос.

Репродуктивна система та її відмінності у представників різних таксонів. Гермафродитизм, партеногенез та роздільностатевість. Формування гонад. Статеві клітини. Яйцекладіння, яйцеживородіння та живородіння.

Ендокринна система. Основні залози, механізми регуляції розвитку та життєдіяльності.

Нервова система. Клітинні елементи нервової системи, їх функціонування. Головний мозок, спинний мозок, периферична нервова система: особливості будови та функціонування в різних групах хордових. Поняття про нервову діяльність. Нейросекреція та ендокринний апарат.

Органи чуття: прості і складні. Механорецепція (органи бічної лінії, рівноваги та слуху; ехолокація). Хеморецепція (органи нюху та смаку; вомероназальний орган). Фоторецептори (органи зору). Інші типи рецепторів.

Регуляція функцій. Гомеостаз, узгоджена взаємодія органів і систем органів як основа підтримання гомеостазу організму. Гуморальна та нервова регуляція. Пойкілотермність та гомойотермність. Імунітет та резистентність.

Поведінка. Типи рефлексів, інстинкти. Екстраполяційна діяльність. Складні форми поведінки. Комунікація хребетних тварин. Соціальність хребетних тварин.

ЕВОЛЮЦІЯ ТА СИСТЕМАТИКА ХОРДОВИХ ТВАРИН

Загальна характеристика хордових; їх положення в системі тваринного світу. Основні морфофізіологічні та екологічні особливості хордових. Походження хордових, їх філогенетичні зв'язки та основні етапи історичного розвитку. Класифікація хордових. Роль хордових в природі та житті людини.

БЕЗЧЕРЕПНІ

Основні риси організації безчерепних, особливості плану будови. **Головохордові**, особливості будови та життєдіяльності, розмноження та розвиток. Значення дослідження безчерепних для розуміння шляхів історичного розвитку хордових тварин.

ЛИЧИНКОХОРДОВІ, або ПОКРИВНИКИ

Основні риси організації покривників, особливості плану будови. **Асцидії**, їх різноманіття, будова та особливості процесів життєдіяльності. Живлення, дихання, розмноження. Метаморфоз, будова личинки. Поодинокі та колоніальні, сидячі та плаваючі форми. **Сальпи**, їх будова, різноманіття, розмноження, розвиток. Поодинокі та колоніальні форми. Метагенез сальп та його біологічне значення. **Апендикулярії**, їх будова та особливості процесів життєдіяльності. Гіпотези походження та історичний розвиток личинкохордових.

ХРЕБЕТНІ

Основні риси організації хребетних, особливості плану будови. Еволюційні зв'язки з покривниками та безчерепними; гіпотези про походження хребетних. Система хребетних: Безщелепні та Щелепнороті; Анамнії та Амніоти.

БЕЗЩЕЛЕПНІ

Загальна характеристика. Вимерлі групи безщелепних. Особливості будови їх зовнішнього та внутрішнього скелету. Сучасні Безщелепні – **міноги** та **міксини**, їх морфологічні та біологічні особливості. Поширення та практичне значення.

ЩЕЛЕПНОРОТІ

Панцирні риби: особливості будови, походження, історичний розвиток, місце в системі хребетних.

Акантодії: особливості будови, походження, історичний розвиток, місце в системі хребетних.

Хрящові риби, особливості їх організації. Будова мозку та органів чуття. Особливості дихальної системи. Форми розмноження та турбота про нащадків. **Акули** та **скати**. Особливості будови та життєдіяльності. Географічне поширення та промислове значення. Підклас **Суцільноголові**, або **Химерові**. Характерні морфологічні та екологічні особливості. Географічне поширення та промислове значення. Походження та історичний розвиток хрящових риб, їх місце в системі підтипу.

Кісткові риби. Основні риси організації, класифікація.

Променепері риби. Загальна характеристика. Класифікація. Роль променеперих у природі та житті людини. Ганоїдні риби: **Хрящові** та **Кісткові ганоїди**. Загальна характеристика, особливості будови та екологічні особливості; географічне поширення та практичне значення. **Костисті риби**. Загальна характеристика та екологічні особливості. Особливості опорно-рухової системи, системи дихання та живлення. Особливості обміну речовин. Нервова система та органи чуття. Поведінка; міграції. Особливості розмноження і розвитку. Костисті риби як одна з домінантних груп кайнозойської фауни. Різноманіття костистих риб, основні групи костистих

риб, представники, географічне поширення. Роль у екосистемах. Практичне значення; біологічні основи рибного господарства та рибного промислу; проблеми акліматизації та охорони риб. Історичний розвиток променеперих риб.

Лопатепері риби: Кистепері риби. Особливості організації та процесів життєдіяльності, поширення. Еволюційна історія кистеперих риб; кистепері як предки наземних хребетних. **Дводишні риби.** Особливості організації та процесів життєдіяльності, класифікація, еволюційна історія, сучасне поширення.

Земноводні. Місце в системі хребетних. Порівняльно-анатомічна та морфофункціональна характеристика. Локомоція. Дихання, кровообіг, метаболізм. Регенерація. Розмноження та розвиток. Класифікація земноводних. Історичний розвиток земноводних, викопні форми. Походження наземних хребетних: передумови виходу хребетних тварин на суходіл, морфофункціональні перебудови земноводних у зв'язку з освоєнням суходолу. Характеристика рядів сучасних земноводних, найголовніші представники. Географічне поширення. Роль у екосистемах, господарче значення, охорона.

Плазуни. Місце в системі хребетних. Порівняльно-анатомічна та морфофункціональна характеристика. Локомоція. Дихання, кровообіг, метаболізм. Регенерація. Розмноження та розвиток. Класифікація плазунів (включаючи вимерлі форми). Походження та історичний розвиток плазунів. Морфофункціональні перебудови плазунів у зв'язку з освоєнням суходолу. Викопні форми плазунів. Плазуни як домінантна група мезозойської наземної фауни; плазуни, здатні до силового польоту; вторинноводні плазуни. Характеристика рядів сучасних плазунів, представники, поширення. Пристосованість до різних умов існування. Роль у екосистемах, господарче значення, охорона.

Птахи. Місце в системі хребетних. Порівняльно-анатомічна та морфофункціональна характеристика птахів як теплокровних амніотів, пристосування до польоту. Еволюційні перебудови органів локомоції. Пір'я. Особливості розмноження, ембріонального та постембріонального розвитку. Поведінка. Міграції. Географічне поширення. Походження, викопні форми та історичний розвиток. Птахи як одна з домінантних груп кайнозойської фауни. Класифікація птахів, представники. Роль у екосистемах. Господарче значення. Розведення, інтродукція та акліматизація. Охорона.

Ссавці. Місце в системі хребетних. Порівняльно-анатомічна та морфофункціональна характеристика ссавців як теплокровних амніотів. Особливості розмноження та розвитку. Типи локомоції. Органи чуттів. Поведінка, комунікація та соціальність ссавців, екстраполяційна діяльність. Класифікація ссавців. Походження ссавців. Високі форми та історичний розвиток. Ссавці як одна з домінантних груп кайнозойської фауни; ссавці, здатні до силового польоту; вторинноводні ссавці. Біологічні основи походження людини. Характеристика основних груп ссавців, представники, географічне поширення. Роль у екосистемах. Господарче значення. Промислові ссавці. Розведення, інтродукція та акліматизація. Свійські і хатні ссавці, їх походження. Охорона ссавців.

ОСНОВИ ЗООГЕОГРАФІЇ

Зоогеографія як складова частина біогеографії. Ареалогія, історична зоогеографія, загальна зоогеографія суходолу та світового океану. Поняття про ареал. Типи ареалів. Структура ареалів. Геологічні передумови та роль екологічних факторів у формуванні ареалів. Основні географічні передумови та роль екологічних факторів у формуванні ареалів тварин.

Основні зоогеографічні закономірності. Екогеографічні правила. Правила широтної та вертикальної зональності (поясності). Ізоляція. Бар'єри та способи їх подолання. Фауна островів та великих озер. Поняття про реліктів та ендеміків. Центри видової різноманітності.

Автохтони та іммігранти. Закономірності заселення тваринами нових територій. Міграційні процеси. Явища анемохорії, гідрохорії, зоохорії. Історична зміна фауни. Печерна та фреатична фауна. Принцип зміни стацій.

Зоогеографічне районування Світового океану та суходолу. Поділ на царства та області. Зоогеографічне районування континентальних водойм. Значення міжбасейнових зв'язків. Зоогеографічне районування України. Фауна Чорного та Азовського морів.

ОСНОВИ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ЗООЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Характеристика популяцій. Комплексний вплив екологічних факторів на стан популяцій. Внутрішньопопуляційні та міжпопуляційні зв'язки тварин. Біотичні взаємовідносини, їх класифікація. Трофічні, фабричні, форичні, топичні взаємодії між тваринами. Визначення та прогнозування станів популяцій. Основи екологічного моніторингу. Розподіл організмів у просторі. Типи просторового розподілу. Поняття ритму, класифікація біологічних ритмів.

Структура популяції. Структурні та динамічні популяційні характеристики. Демографічна структура популяцій.

Агроценози та проблема підвищення їхньої продуктивності. Синантропні та синбовинні комплекси тварин. Принципи організації заходів боротьби зі шкідливими видами. Проблеми інтродукції, акліматизації та реакліматизації тварин. Принципи організації раціонального промислу та розведення тварин.

Біологічні основи збереження різноманітності тваринного світу. Природоохоронні території. Червоні книги. Основні законодавчі акти України про збереження тваринного світу. Конвенція про біорізноманіття (Ріо-де-Жанейро, 1992).

ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

- Зоологія хребетних : навч. посіб. / Й. В. Царик, В. В. Лєсник, І. П. Яворський, І. М. Горбань та ін. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 211 с.
- Ковблюк М. М. Основи зоологічної номенклатури та систематики. Сімферополь : ДІАЙПІ, 2008. 148 с.
- Ковтун М. Ф., Микитюк О. М., Харченко Л. П. Порівняльна анатомія хребетних. Харків : ОВС, 2005. 687 с.
- Марисова І. В. Біогеографія. Регіональний аспект : навч. посіб. / вид. 2-е, перероб. і допов. Суми : Університетська книга, 2018. 128 с.
- Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури. Четверте видання. Ухвалений Міжнародним союзом біологічних наук / пер. Ю. Некрутенка. К. : Бібліотека офіційних видань, 2003. 175 с.
- Практикум з зоології хордових / за ред. О. П. Корнєєва. К. : Вища школа, 1967. 223 с.
- Решетило О. Зоогеографія : навчальний посібник : [для студентів вищих навчальних закладів]. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 230 с.
- Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. Изд. 4-е, испр. и доп. М. : Советская наука, 1947. 540 с.
- Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. 2-е изд. Л. : Наука, 1969. 494 с.
- Шмальгаузен И. Происхождение наземных позвоночных. М. : Наука, 1964. 273 с.
- Шубін Н. Риба всередині нас. К. : Komubook, 2018. 280 с.

- Begon M., Townsend C. R. Ecology: From Individuals to Ecosystems, 5th Edition. Hoboken, NJ.: Wiley, 2021. 864 p.
- Carroll R. L. Vertebrate Paleontology and Evolution. New York : WH Freeman and Company, 1988. 698 p.
- Hall B. Bones and Cartilage: Developmental and Evolutionary Skeletal Biology. San Diego, California & London : Elsevier Academic Press, 2005. 760 p.
- Kardong K. V. Vertebrates: Comparative anatomy, function, evolution. 6th ed. New York : McGraw – Hill, 2012. 794 p.
- Romer A., Parsons T. The Vertebrate Body. 6th ed. Saunders College Pub., 1986. 679 p.

ДОДАТКОВА

- Зоологія хордових: навчальний посібник / уклад.: М. О. Захаренко, І. С. Митяй, І. М. Курбатова, О. В. Дегтяренко. К. : вид-во ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП», 2015. 380 с.
- Наумов Н. П., Карташов Н. Н. Зоология позвоночных. М. : [Высшая школа](#), 1979. Т. 1-2.
- Основи загальної систематики : навч. пос. / В. І. Глущенко, О. Ю. Акулов, Д. В. Леонтьєв, С. Ю. Утевський. Харків : ХНУ, 2004.
- Основи зоогеографії : навч. посіб. / К. А. Сологор, Я. А. Омельковець. Луцьк : Вежа, 2008. 148 с.
- Основы общей систематики : учеб.пособ. / В. И. Глущенко, А. Ю. Акулов, Д. В. Леонтьев, С. Ю. Утевский. Харьков : ХНУ, 2004. 110 с.

РОЗРОБНИКИ:

д.б.н., проф.. М. Ф. Ковтун

д.б.н., проф., акад. НАН України І. Г. Ємельянов

д.б.н., проф. С. В. Межжерін

д.б.н. П. Є. Гольдін

д.б.н. І. І. Дзеверін