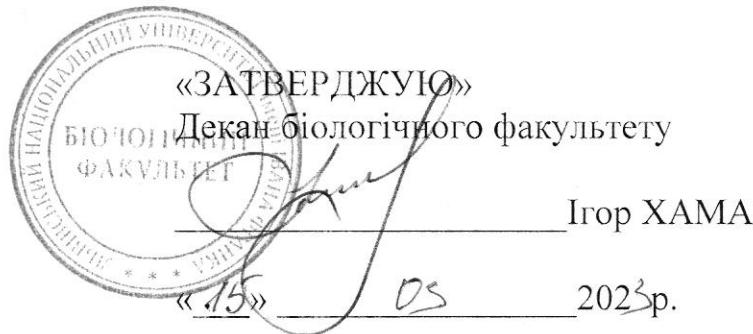


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра зоології



Ухвалено Вченою радою  
біологічного факультету

«15» 03 2023р.

Протокол № 10/30

## ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Спеціальність 091 – Біологія та біохімія

ОПІ «Зоологія»

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Львів 2023

Програма кваліфікаційного іспиту здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за ОПП «Зоологія» за спеціальністю 091 – Біологія та біохімія

Розглянута на засіданні кафедри зоології

Протокол № 4 від «13» 02 2023 р.

Завідувач кафедри,

д. б. н., проф. І. І. Царик Йосиф Царик

«13» 02 2023 р.

Схвалено методичною радою біологічного факультету

Протокол № 3 від «15» 02 2023 р.

Голова методичної ради біологічного факультету

В. Гончаренко доц. Віталій ГОНЧАРЕНКО

«15» 02 2023 р.

Кваліфікаційний іспит – обов'язковий компонент атестації набуття компетенцій, визначених стандартом вищої освіти та достатніх для професійної діяльності за спеціальністю 091 – Біологія та біохімія.

Кваліфікаційний іспит для здобувачів ОПП «Зоологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти буде проведено у грудні 2024 року.

Формат проведення – очний.

Екзаменаційна робота складається з 25 тестових завдань, що мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. На виконання тесту відводиться **60 хв.**

Програма кваліфікаційного екзамену здобувачів ОПП «Зоологія» спеціальності 091 – Біологія та біохімія складається з таких розділів:

1. Інтелектуальна власність і авторське право
2. Філософія біології
3. Проблемні питання сучасної біології
4. Біоінформатика
5. Урбозоологія
6. Біопошкодження
7. Функціональна зоологія
8. Зоогеографія (англ. мовою)
9. Екологія, раціональне використання та охорона тварин
10. Методологія наукових досліджень у зоології

Програма складена співробітниками кафедри зоології біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

## **1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ І АВТОРСЬКЕ ПРАВО**

**Загальні положення про інтелектуальну власність.** Поняття та структура інтелектуальної власності. Об'єктивне право інтелектуальної власності: поняття, загальна характеристика, джерела. Суб'єктивне право інтелектуальної власності: поняття, зміст та юридичні властивості. Суб'єкти права інтелектуальної власності: поняття та класифікація. Державна система охорони та захисту інтелектуальної власності в Україні.

**Інтелектуальна власність на літературні, художні та інші твори (авторське право).**

Концепції правової охорони авторського права: історія та сучасність. Об'єктивне авторське право: поняття, загальна характеристика, джерела. Об'єкти авторського права: поняття, класифікація. Твори, які не охороняються авторським правом. Суб'єкти авторського права: поняття, класифікація. **Суб'єктивні авторські і суміжні права.** Суб'єктивні авторські права: поняття, види та загальна характеристика. Обмеження майнових прав автора. Строки дії суб'єктивних авторських прав. Порушення авторського права, що є підставою для судового захисту. Способи захисту авторського права. Права суміжні з авторськими.

**Інтелектуальна власність на винахід, корисну модель та промисловий зразок (патентне право).** Патентне право: поняття, загальна характеристика, джерела. Об'єкти патентного права: поняття, види, умови правової охорони. Суб'єкти патентного права. Зміст суб'єктивних патентних прав. Патент: поняття, види та порядок отримання.

**Інтелектуальна власність на правові засоби індивідуалізації учасників цивільного обороту, товарів і послуг (комерційні позначення).** Інститут комерційних позначень: загальна характеристика та джерела правового регулювання. Інтелектуальна власність на комерційне (фірмове) найменування. Інтелектуальна власність на торговельну марку (знак для товарів та послуг). Інтелектуальна власність на зазначення походження товарів (географічне зазначення).

**Права на інші (нетрадиційні) об'єкти інтелектуальної власності.** Інтелектуальна власність на наукове відкриття. Інтелектуальна власність на компонування (топографію) інтегральної мікросхеми. Інтелектуальна власність на раціоналізаторську пропозицію. Інтелектуальна власність на селекційні досягнення (сорт рослин, породу тварин). Інтелектуальна власність на комерційну таємницю.

**Договори у сфері інтелектуальної власності.** Поняття, види та загальна характеристика договорів у сфері інтелектуальної власності. Ліцензія та ліцензійний договір. Договір про створення за замовленням і використання об'єкта права інтелектуальної власності. Договір про передання виключних майнових прав інтелектуальної власності. Договір комерційної концесії.

## **2. ФІЛОСОФІЯ БІОЛОГІЇ**

**Вступ у «Філософію біології».** Предмет дослідження і завдання філософії біології. Загальна характеристика філософії. Філософські науки. Знання як філософська категорія. Предмет і завдання епістемології. Пізнання як філософська категорія. Предмет і завдання гносеології. Мітологічний спосіб пізнання і його відмінності від наукового способу пізнання. Наука як форма суспільного пізнання. Її становлення та сучасне розуміння. Дедуктивні та індуктивні науки. Гуманітарії (гуманітарні науки), їхня класифікація та відмініть від наук. Природничі та суспільні науки. Місце біологічних наук. Технології, їхня класифікація, значення та відмінність від науки. Мистецтво як форма суспільної свідомості. Порівняльна характеристика та взаємовідносини між наукою, технологією та мистецтвом. Роль науки у суспільстві постправди.

**Науковий метод дослідження.** Античні уявлення про науку. Вклад Аристотеля (384–322 до н.е.) у виникнення науки. Індукція та дедукція у науці. Їхнє практичне застосування у біології. Загальна характеристика наукового методу. Роботи Френсіса Бекона (1561–1626) і Джона Стюарта Мілля (1806–1873) для становлення уявлень про науковий метод. Критерій принципової спростовуваності Карла Раймонда Поппера (1902–1994) та його значення. Концепція епістемологічного анахізму Пола Карла Файєрабенда (1924–1994). Спостереження як науковий метод. Основні методологічні вимоги до спостереження. Застосування у біології. Загальна характеристика експерименту як наукового методу. Експериментальні біологічні науки. Роль робіт Клавдія Галена (129 або 130 – бл. 201) у запроваджені експерименту у науку. Роль неінвазивних методів дослідження у

методології сучасної біології. Інформаційні технології. Етапи наукового пізнання. Основні підходи до верифікації наукових положень чи тверджень. Дефініція основних наукових понять та категорій (наукові факти, наукові дані, гіпотеза, робоча гіпотеза, науковий метод, методика дослідження, теорія, закон). Проблема множинності трактувань наукових досліджень. Принцип ощадливості у біології – від леза Оккама (Вільям із Оккама (1287–1347)) до канону Моргана (Конві Ллойд Морган (1852–1936)). Проблема якості у сучасних наукових дослідженнях.

**Мораль і біологічні дослідження – взаємодоповнення і взаємозалежність.** Мораль як філософська категорія. Предмет і завдання етики. Етичні засади утилітаризму. Роботи Джеремі Бентам (1748–1832) і Джона Стюарта Мілля (1806–1873). Категоричний імператив і Моральний закон Іммануїла Канта (1724–1804). Загальні морально-етичні проблеми у науці. Проблема джерела моралі. Людина як джерело моральності. Від медицини крізь фізіологію у науку. Застосування принципу «Не нашкодь!» у науці. Гіппократ (460–377 до н.е.). Принципи гуманного ставлення до лабораторних тварин. Експеримент Мілгрєма з позиції біоетики та інших моральноетичних систем. Біологічні та морально-етичні проблеми редагування генів людини. Моральноетичні проблеми проведення дослідів над людиною, клонування людини, екстракорпорального запліднення, втручання у геном. Пріоритетність у наданні медичної допомоги в екстремальних випадках. Протоколи сортування.

**Від віталізму до редукціонізму та холізму.** Загальна характеристика і властивості живих систем. Загальна характеристика, виникнення та занепад віталізму. Основні представники. Загальна характеристика редукціонізму. Роль у сучасних біологічних дослідженнях. Загальна характеристика та історія виникнення холізму. Погляди Яна Крістіана Смутса (1870–1950) та Джона Скотта Холдейна (1860–1936). Основні постулати теорії систем. Трактування життя із позиції різних біологічних наук. Погляди Ервіна Шредінгера (1887–1961) на живі системи. Загальна характеристика організму. Рівні організації живого. Живі системи Джеймса Гріера Міллера (1916–2002). Характеристика живих систем у рамках теорії систем. Відмінність живих систем від неживих систем. Жива система як відкрита система. Жива система як сукупність взаємопов'язаних елементів. Приклади живих систем на різних рівнях організації живого. Біорізноманіття. Стратегія сталого розвитку. Біорізноманіття як запорука сталості середовища проживання людини. Екосистема як приклад надорганізмової системи. Фізіологічна система як приклад живої системи. Клітина як жива система. Системний ефект фосфоліпідів біологічних мембрани як приклад емерджентності. Значення компартменталізації для забезпечення протікання життєвих процесів. Феномен виникнення життя на клітинному рівні організації живого. Адитивні і неадитивні ефекти у живих системах. Потенціювання, або синергія, як особливість живих систем. Структурні живі системи. Характеристика функціональних живих систем. Внутрішньоклітинна сигнальна система. Зворотні зв'язки та їхнє б значення. Випереджуальний зв'язок. Стратегія на випередження. Проблема пошуку життя на інших планетах Сонячної системи та екзопланетах.

**Роль біологічних досліджень у вирішенні філософських проблем мови.** Характеристика мови як живої системи. Філософські проблеми мови. Мовлення. Порівняльна характеристика мовлення і мови. Уявлення про походження мов Аврама Ноама Хомського (р.н. 1928). Сучасні погляди на походження мови. Виникнення Нікарагуанська мова жестів. Мова у тваринному світі. Аналогії та відмінності між мовою людини і тварин. Сенсорний центр мови Верніке. Роботи Карла Верніке (1848–1905). Афазія Верніке. Моторний центр мови, відкритий П'єром Полем Броком (1824–1880). Афазія Броком. Сучасні уявлення про процеси сприйняття мови і мовлення. Мова тіла як універсальна вроджена невербальна мова. Дзеркальні нейрони і мова. Різноманітність мов людини. Аналогія процесу дивергенції мов з видоутворенням. Штучні мови машин. Потенційні можливості виникнення природніх мов машин.

**Розум і його прояви у тваринному світі.** Свідомість. Відповідальність. Категорія розуму, мудрості і мислення. Коєфіцієнти інтелекту. Рівні та прояви мислення. Форми і типи мислення. Дослідження розуму та здатності навчатися у тварин. Канон Моргана (Конві Ллойда Моргана (1852–1936)). Категорія свідомості і самосвідомості. Зв'язок між рівнем свідомості та здатністю опанувати мову. Експериментальні підтвердження чи/і спростування наявності (само)свідомості у тварин. Дзеркальний тест. Категорії свободи та відповідальності.

**Адаптації. Роль емоцій у пристосувальних реакціях організму.** Порівняльна характеристика адаптації та пристосувальних реакцій організму. Типи адаптацій. Їхнє загальнобіологічне значення. Адаптація і телеологія в біології. Поведінкові пристосувальні реакції. Роль емоцій у пристосувальних реакціях організму.

### 3 ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ

**Головні етапи в становленні сучасної біології.** Характеристика взаємовідносин між окремими «оміками». Структурна організація живої матерії. Интерактоміка: взаємодії білок-ДНК і білок-білок. Ген-регуляторні мережі клітини. Біоінформатика: головні методичні підходи, роль у сучасній біології.

**Клітинний цикл: структура.** Структура клітинного циклу, рестрикційні точки у клітинному циклі та їх біохімічний зміст. Синхронізація клітинного циклу в популяції клітин. Роль Cdk-циклінових комплексів у регуляції клітинного циклу. Визначення і загальна характеристика цитокінів.

**Поліпептидні фактори росту (цитокіни) – головні регулятори проліферації і диференціації клітин тварин і людини.** Родина інсуліноподібних факторів росту. Родина епідермального фактора росту. Родина тромбоцитарного фактора росту. Родина фактора росту фібробластів. Родина трансформуючого фактора росту бета-типу.

**Спряження рецепторів з регуляторними системами клітини.** Структура плазматичної мембрани та мембранических рецепторів. Специфічні рецептори поліпептидних факторів росту. Інтернальність ліганд-рецепторних комплексів та їх біологічна роль. Внутрішньоклітинна сигналізація. Рецептори та G-білки плазматичної мембрани: спряження між ними та роль у механізмах дії цитокінів. Протеїнкіназні каскади та їх роль у передачі регуляторних сигналів у клітину: сигнальний шлях Ras/MAPK. Сигнальні функції продуктів розщеплення фосфоліпідів. Участь протеїнкіназ A і C у передачі регуляторних сигналів у клітині. Сигнальний шлях JAK/STAT у тваринних клітинах. Роль білків Smad у передачі регуляторних сигналів цитокінами родини трансформуючого фактора росту бета-типу. Транскрипційні фактори (на прикладі NFкappa B). Механізми руйнування білків у клітинах. Роль та механізми функціонування протеасом. Роль білків-шаперонів у клітині. Механізми транслокації білків у клітині та механізми, які визначають локалізацію білків у клітині. Секретовані та мембраническі білки – практичне застосування склерованої локалізації білків.

**Молекулярні механізми канцерогенезу.** Хімічний та вірусний канцерогенез. Протоонкогени та онкогени. Молекулярні механізми дії білкових продуктів протоонкогенів. Внутрішньоклітинна локалізація та біологічні властивості білкових продуктів протоонкогенів. Зв'язок продуктів онкогенів із поліпептидними факторами росту. Антионкогени – гени-супресори пухлинного росту. Молекулярні механізми дії антионкогенів. Основні фенотипічні характеристики злюкісних клітин. Автокринна регуляція. Фенотипові ознаки злюкісних і трансформованих клітин. Особливості регуляції проліферації клітин під час злюкісного росту. Втрата контактного інгібування росту клітин. Автокринна регуляція клітинних функцій. Зміни у структурі і функціях мембранических рецепторів клітин під час злюкісного росту. Зміни у механізмах передачі регуляторних сигналів від рецепторів на плазматичній мембрані до внутрішньоклітинних молекулярних мішеней. Зміни в експресії специфічних генів під час злюкісного росту. Теорія багатостадійного канцерогенезу та її суть. Молекулярні механізми дії канцерогенів. Промотори та ініціатори канцерогенезу. Хімічний та вірусний канцерогенез: загальна характеристика. Структура та функції ретровірусів. Білок p53 і канцерогенез.

**Молекулярні механізми старіння і загибелі клітин.** Фізіологічна смерть клітин у багатоклітинних евкаріотичних організмів. Запрограмована смерть клітин. Апоптоз: цитоморфологічна і біохімічна характеристика. Індуктори апоптозу. Супресори апоптозу. Автофагія. Незапрограмована (випадкова смерть клітин, некроз).

**Молекулярні механізми поширеннях захворювань.** Діабет і ожиріння. Патогенетичні аспекти діабету. Молекулярно-генетичні механізми, які лежать в основі розвитку діабету. Атеросклероз і серцево-судинні захворювання. Цитокіни і паракринно-автокринна регуляція при атеросклерозі. СНІД та автоімунні захворювання. Спадкові захворювання.

**Генна інженерія.** Генна терапія. Механізми виникнення резистентності до ліків. Клонування живих організмів. Стобурові клітини. Трансгенні організми. Біовектори. Біоінженерія. Молекулярні механізми формування імунологічної різноманітності. Т-клітинний та В-клітинний імунітет. Гібридомна біотехнологія та моноклональні антитіла. Прокаріотичні та евкаріотичні клітинні біореактори у біотехнологіях. Посттрансляційна модифікація білків: біологічне значення. Регуляція експресії генів під час процесів розвитку у тварин і диференціації їх клітин. Критичні для морфогенезу періоди в ембріогенезі тварин та їхній вплив на розвиток. Поняття про генетичну і епігенетичну інформацію під час процесів біологічного розвитку. Джерела і методи отримання стовбурових клітин. Біомедичні та етичні проблеми отримання і використання стовбурових клітин.

**Нанобіотехнології і наноматеріали для біології і медицини.** Наноматеріали, «розумні» матеріали, їх використання для доставки лікарських субстанцій і генетичних матеріалів. Біосенсори: принципи створення і застосування.

**Біоетика: порушення етичних норм наукової діяльності.** Наукова ідея, стаття, проект. Проблеми захисту інтелектуальної власності в науці. Екологічні проблеми: глобальне потепління, загроза біорізноманіттю, забруднення довкілля. Енергетичні проблеми. Відновлювані джерела енергії. Біопаливо. Об'єктивна біоетика: біозброя, біотероризм, клонування організмів, трансгенні організми, трансплантація тканин і органів, отримання ембріональних стовбурових клітин. Суб'єктивна біоетика: порушення етичних норм наукової діяльності. Наукова ідея, стаття, проект – шлях до матеріально-технічного забезпечення наукової діяльності та науково-технічного прогресу людства. Проблеми захисту інтелектуальної власності в науці.

#### 4. БІОІНФОРМАТИКА

**Вступ до біоінформатики.** Що таке ДНК і білок. Центральна догма молекулярної біології ХХ століття, її сучасне тлумачення з точки зору епігенетики й теорії інформації. Біоінформатика як синтез методів молекулярної біології, генетики, інформатики і статистики. Маргарет О. Дейгоф і перші моделі еволюції НАП. Теорія прийнятних точкових мутацій (РАМ) М. Дейгоф.

Нуклеотид, кодон, амінокислотний залишок – елементарні одиниці інформації, якими оперує біоінформатика. Типи даних, що генерують геномні, транскриптомні і протеомні методи дослідження. Інтерактом. Системний аналіз. Роль біоінформатичних методів у біологічних дослідженнях. Журнал Nucleic Acids Research – провідник у світі біоінформатики.

Біоінформатичні сервіси на веб-порталі NCBI – PubMed, GenBank, Genome, Taxonomy, GEO datasets. Національний центр біотехнологічної інформації США (NCBI) – структура і функції.

**Математичні моделі НАП – концептуальні засади.** Біологічна модель – на прикладі абетки і мови. Що таке інформація? Символьне повідомлення. Що таке частота, імовірність та вірогідність події? Імовірність (частота) трапляння підпослідовності (слова) у послідовності (тексті) – моделі Бернуллі і Маркова. Поняття Байєзової статистики стосовно аналізу НАП. Okремі випадки використання елементів Байєзової статистики, вірогідності і різноманітних розподілів імовірності до розв'язання біологічних питань.

**Математичні моделі еволюції нуклеотидних послідовностей.** Моделі еволюції нуклеотидних послідовностей як приклад параметризованих моделей. Модель Джакса-Кімури JC69, її параметри. Теорія молекулярного годинника, її практичне застосування. Типи матриць заміщення – одиничні, емпіричні, параметризовані. Райони низької складності в НАП та повтори.

Повтори – кількісно домінантна форма організації генетичного матеріалу. Неструктуровані білки як приклад послідовностей з низькою складністю.

**Порівняння НАП – концептуальні засади.** Еволюційна спорідненість (гомологія) як концептуальна основа порівняння НАП. Гомологічність, подібність, ідентичність. Локальне і глобальне вирівнювання. Підпослідовності, прогалини, штрафи, рахунок вирівнювання. Еволюція НАП як процес Маркова. Моделі Маркова в аналізі генетичних послідовностей. Матриці мутаційних даних РАМ. Матриці BLOSUM. Емпіричні матриці кодонних заміщень і їхнє застосування в оцінці еволюції НАП.

**Попарне вирівнювання НАП.** Принцип графічного ілюстрування попарного вирівнювання НАП. Типи перебудов НАП, які можна виявляти за допомогою дотплот-аналізу – повтори, повні і

часткові інверсії. Поняття “вікна” вирівнювання. Приклади програм відкритого типу для дотплот-аналізу на рівні окремих генів і геномів. Методи динамічного програмування у вирівнюванні НАП. Алгоритм локального вирівнювання Сміта-Уотермана з використанням унітарної матриці заміщень. Алгоритм глобального вирівнювання Нідельмана-Ванча. Порівняння рахунків вирівнювання НАП на основі унітарної матриці та BLOSUM62.

**Веб-сервіс BLAST.** Евристичні модифікації алгоритму локального попарного вирівнювання, що лежать в основі BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) – “засівні слова порівняння”, афінні штрафи, пороги подібності. Статистична оцінка результатів BLAST –  $e$ ,  $p$ ,  $bits$ ,  $gaps$ . Родина програм BLAST – blastn, blastp, blastx, tblastn. PSI-BLAST – метод порівняння “профілів” білків. Структура початкової сторінки BLAST, її параметри за замовчуванням і можливості налаштування відповідно до мети дослідження. Структура сторінки результатів BLAST. Приклади вирівнювання високоподібних і віддалених НАП.

**Множинне вирівнювання НАП.** Концепція множинних вирівнювань НАП. Прогресивний принцип множинного вирівнювання. Інформація, яку надає множинне вирівнювання НАП. Глобальні і локальні множинні вирівнювання. Веб-сервіси, що надають послугу множинного вирівнювання – CLUSTAL W2/ $\Omega$ , MUSCLE, T-COFFEE. Ілюстрування множинних вирівнювань.

**Узагальнюючі моделі множинних вирівнювань** – консенсусний рядок, паттерни. Синтаксис паттернів. PROSITE. Прості профілі, паттерни і позиційно-специфічні матриці (PSSM/PSWM). Поняття зваженого рахунку позиції вирівнювання і псевдорахунку. Бази PSSM – CDD. Алгоритм PSI-BLAST.

**Приховані моделі Маркова.** Генералізований профілі. Концепція стану ознаки. Видимий шлях символів і прихований шлях станів. Принцип побудови функціонування прихованої моделі Маркова (НММ) на прикладі аналізу 5'-ділянки екзон-інtronного переходу. Сервіси на основі НММ – HHpred, TMHMM, GeneMark, Pfam тощо. Вступ до філогенетичного аналізу.

Вибір даних і моделі еволюції. Наявні онлайн-сервіси для вибору моделі еволюції (IQ-Tree) Письмовий контроль (модуль) за змістом перших 9 лекцій курсу.

**Молекулярна філогенетики – засади.** Концепція філогенетичного дерева, її біологічний зміст. Основні терміни – клада, нода, корінь, аутгруп, шкала дивергенції. Філогенетичний сигнал.

Матеріал для аналізу – нуклеотидні, кодонні чи амінокислотні послідовності? Стратегії вибору масиву даних для філогенетичного аналізу й тлумачення результатів. Гомологи, паралоги, ортологи. Еволюційна модель у філогенетиці.

**Молекулярна філогенетика і філогеноміка.** Дистанційні і позиційні методи філогенетичного аналізу. Метод “з’єднання сусідів” (NJ). Метод максимальної вірогідності (ML). Статистична оцінка достовірності отриманих філогенетичних дерев – метод бутстреп-аналізу для методу NJ і aLRT – для ML. Філогеномний аналіз і систематика життя. Значення філогенетичних підходів у популяційній генетиці і судовій практиці. Аналіз 16S rРНК. Філогенетичний веб-сервер Phylogeny.fr. Філогенія у межах одного виду/популяції – концептуальні відмінності від філогенії видів. Коалесцентна теорія. Фіксовані мутації між видами і поліморфізм у межах виду.

Філогенетична реконструкція у вірусних популяціях, на прикладі віrusу імунодефіциту людини (HIV). Особливості біології HIV. Маркерні гени HIV. Філогенетична реконструкція HIV – глобальний рівень, між популяціями, у межах популяції, в одній особі. Про що свідчить топологія і довжина гілок дерева HIV? Практичне застосування філогенії HIV.

**Ідентифікація кодувальних і операторних послідовностей.** Моделі прокаріотичного і евакаріотичного гена – і біологічна дійсність. Ген, відкрита рамка зчитування (orf), кодуюча послідовність, кодон. Виявлення кодуючих послідовностей за гомологією – BLAST. Виявлення кодуючих послідовностей *ab initio* – за рахунок порівняння частот вживання кодонів у досліджуваному гені і певному референтному геномі; за рахунок аналізу вживання нуклеотидів у третій позиції кодона. врахування даних транскриптоміки у виявленні кодуючих послідовностей. Програми GeneMark, PRODIGAL, GLIMMER. Пошук операторних послідовностей – програми RegPredict, MEME. Бази даних операторних послідовностей – TransFac тощо.

**Аналіз білкових структур.** Класифікація білків. Поняття родини і фолду. Бази даних Pfam, SCOP. Тривимірні моделі білків – яку інформацію вони містять? PDB. Програма пошуку структу-

рної гомології – HHpred. Веб-сервер ExPaSy для визначення основних параметрів білкових послідовностей та імовірних ділянок їхнього протеазного розщеплення і посттрансляційної модифікації. Програми для моделювання третинної структури білків і докінгу малих молекул. Веб-сервер STRING для аналізу функції гена у всій сукупності зв'язків з сусідніми генами і спорідненими геномами. KEGG. AlphaFold.

**Аналіз РНК.** Виявлення рРНК й тРНК у геномах. Аналіз даних RNAseq. Бази даних тРНК. Передбачення вторинної структури РНК та оцінка її стабільності. Бази даних рРНК для потреб молекулярної таксономії. Бази даних некодуючих РНК. Бази даних виявлення CRISPR-елементів у геномах бактерій.

## 5. УРБОЗООЛОГІЯ

**Зміст і завдання урбозоології та напрямки її розвитку. Структура і фауна міста.** Що таке урбозоологія? Що є об'єктом вивчення урбозоології? Сформулюйте основну мету урбозоології. Основними завданнями урбозоології є:. Назвіть основні особливості урбанізованого середовища. З яких біотопів складається селітебна частина міста? З яких біотопів складається незабудована частина міста? Структура і фауна будівель.

**Шляхи і особливості формування фауни міста.** Які види називаємо реліктовими? Адвентивні або чужорідні види. Інтродуковані види і їх вплив на місцеву фауну. Скельні види у містах. Види-троглобіонти у фауні урбоекосистем. Домашні тварини і їхні відносини з дикою фаunoю міст. Вплив домашніх кішок на орнітофауну міст.

**Синантропія та урбанізація. Ізоляція міських оселищ.** Поясніть, чому місто не можна вважати однорідною екосистемою? Які види тварин називають реліктовими? Які види тварин називають адвентивними? Що таке синантропія? Який вид називають факультативним синантропом? Який вид називають облігатним синантропом? Що таке періодична синантропія? Що таке безперервна синантропія? Що таке часткова синантропія? Який вид називають синантропом?

**Ссавці у містах.** Склад фауни хребетних Львова. Найчисленнішими представниками теріофауни центру міста є:. Типовими представниками теріофауни садибної забудови є:. Найчисленнішими представниками ссавців багатоповерхової забудови є:. Типовими представниками ссавців парків є:. Ссавці промислової забудови міста. Кажані та їхня роль в екосистемах міста.

**Птахи населених пунктів.** Найчисленнішими представниками орнітофауни центру міста є:. Найчисленнішими представниками орнітофауни садибної забудови є:. Найчисленнішими представниками орнітофауни багатоповерхової забудови є:. Найчисленнішими представниками птахів парків є:. Птахи промислової забудови міста. Заходи зі збільшення різноманіття фауни птахів в урбоекосистемах.

**Риби, земноводні та плазуни в урбанізованому середовищі.** Водойми міста і їхня іхтіофуна. Види риб-вселенців у міських водоймах та їхня роль в екосистемах. Ротань-головешка і його вплив на автохтонну фауну водойм. Батрахофауна міських водойм. Герпетофауна міських екосистем. Болотяна черепаха і шляхи її збереження в міських водоймах.

**Комахи в умовах міста.** Загальні особливості ентомофауни міст. Комахи горищ людських будівель. Комахи в міських квартирах і боротьба з ними. Ентомофауна підвальних приміщень. Мешканці ґрунту кімнатних горщиків з квітами. Рідкісні види комах у місті Львові. Інвазії комах і їх роль у міських екосистемах. Комахи як кормова база хребетних тварин міських екосистем.

**Харчові ланцюги.** Визначення поняття трофічний ланцюг. Харчові ланцюги в центральній щільній забудові міста. Особливості трофічних ланцюгів у багатоповерхові сучасній забудові. Особливості харчових мереж в урбоекосистемах.

**Урбанистичний градієнт.** Поняття урбанистичного градієнта. Структура і напрямки урбанистичних градієнтів. Загальна динаміка фауни в урбанистичних градієнтах до центру міст. Просторово-часова структура гніздових орнітокомплексів у градієнті урбанизації від квазіприродних до урбоекосистем Львова. Гільдійна структура гніздових орнітокомплексів у градієнті урбанизації від квазіприродних до урбоекосистем Львова

**Фітомеліорація та її вплив на фауну міста.** Дайте визначення фітомелірації. Що таке фітомеліорант? Назвіть три групи фітомеліорантів. Охарактеризуйте меліоративну функцію фітомеліорантів.

ліорантів. Охарактеризуйте сануючу функцію фітомеліорантів. Охарактеризуйте інженерно-захисну функцію фітомеліорантів. Охарактеризуйте рекреаційну функцію фітомеліорантів. Охарактеризуйте архітектурно-планувальну функцію фітомеліорантів. Охарактеризуйте етико-естетичну функцію фітомеліорантів. Дайте визначення комплексної зеленої зони міста. Три структурних рівні комплексної зеленої зони міста. Яку користь приносить фітомеліорація тваринам у місті?

**Місто як експериментальне поле еволюції. Урбаністичні фактори смертності.** Дайте коротке визначення еволюції. Що таке альбінізм? Що таке меланізм? Назвіть основні урбаністичні фактори смертності. Що таке екологічна пастка? Які тварини найчастіше гинуть на автомобільних дорогах? Шляхи вирішення проблеми загибелі тварин у містах.

**Санітарно-епідеміологічне значення тварин і регулювання їхньої чисельності. Проблема безпритульних тварин.** Основні захворювання переносниками яких є ссавці у містах. Небезпечні захворювання переносниками яких є міські птахи. Шляхи регулювання чисельності ссавців у місті. Сизий голуб у містах і методи регуляції його чисельності. Сірий пацюк і регуляція його чисельності. Безпритульні кішки як основна причина смертності птахів у населених пунктах. Здичавілі собаки – шляхи вирішення проблеми.

**Утримання, годівля, розведення і використання тварин у місті.** Утримання тварин в культурі українців. Вдалі і невдалі види тварин для утримання в домашніх умовах. Особливості вибору домашнього улюблена. Приваблення птахів як винищувачів небажаних видів комах у містах. Використання ссавців і плазунів для боротьби з небажаними видами гризунів у людських житлах.

**Основні заходи з охорони та приваблення тварин у міста.** Основні заходи з запобігання загибелі тварин на дорогах. Масова загиbelь птахів та її основні причини. Вплив електромереж на загиbelь птахів та заходи з її усунення. Вплив підпалювання сухої трави на тварин. Вплив домашніх хижаків на диких тварин. Основні урбаністичні фактори смертності. Що таке екологічна пастка?

**Планування міст і завдання урбозоології.** Екологічні плани розвитку міст – мета створення і основні завдання. Екопереходи для тварин, як спосіб збільшення різноманіття фауни урбоекосистем. Приклади екоорієнтованої архітектури в світі. Будівельні матеріали пристосовані для життя в них тварин. Планування інтродукції бажаних у місті тварин.

## 6. БІОПОШКОДЖЕННЯ

**Предмет та поняття біопошкодження. Причини, основні закономірності виникнення.** Предмет та поняття біопошкодження. Причини виникнення біопошкоджень. Екологічні аналоги біопошкоджень та їх використання в пошуках засобів захисту. Основні закономірності у виникненні та захисті від біопошкоджень. Еколо-географічні та популяційно-біоценотичні фактори у виникненні та розвитку біопошкоджень.

**Систематизація біопошкоджень. Біоциди.** Різні типи біопошкоджень. Методи захисту об'єктів біопошкодження від біопошкоджуючої дії тварин – агентів біопошкодження. Історія виникнення біоцидів. Класифікація біоцидів. Характеристика окремих груп біоцидів. Вимоги до біоцидів. Нормативні документи, що регулюють використання біоцидів у ЄС та в Україні. Альтернатива використанню біоцидів.

**Захист рослин від шкідників.** Історія розвитку основних напрямів захисту рослин від шкідників. Способи та засоби боротьби зі шкідниками: агротехнічний, імунологічний, біологічний, хімічний, фізико-механічний, біотехнічний. Карантинні заходи.

**Комахи лісу.** Екологія лісових комах. Вплив екологічних факторів на комах. Основні типи пошкодження рослин комахами. Фактори стійкості деревних порід до шкідливих комах. Хвоє- та листогризучі шкідники. Біологічні особливості та характеристика основних представників: шовкопряд монашка, п'ядун сосновий, сосновий шовкопряд, звичайний сосновий пильщик, сосновий зірчастий пильщик ткач, непарний шовкопряд, лунка срібляста, золотогуз, червонохвіст, дубова чубатка, шовкопряд кільчастий. Засоби захисту. Нагляд. Лісогосподарські заходи. Використання ентомофагів. Використання біопрепаратів. Корисні лісові комахи: хижаки та паразити. Перетинча-стокрилі. Двокрилі. Твердокрилі. Сітчастокрилі. Стовбурові шкідники. Типи ослаблення дерев.

Біологічні особливості та характеристика основних представників: великий та малий сосновий лубоїд, вершинний короїд, деревинник смугастий, короїд-тіпограф, заболонники дубовий та березовий, кріоцефал сільський, ксилотрех сільський, синя соснова златка, ялиновий жердянковий смолюх, рогохвіст великий хвойний, червиця в'їдлива, склівка темнокрила. Засоби захисту.

**Шкідники плодів та насіння.** Біологічні особливості та характеристика основних представників: шишкова смолівка, шишкова вогнівка, шишкова листовійка, ялинова шишкова муха, жолудева плодожерка, жолудевий довгоносик. Засоби захисту.

**Шкідники сільськогосподарських культур.** Шкідники коріння. Біологічні особливості та характеристика основних представників: хрущі, капустянка звичайна, ковалик посівний, совка-гамма. Засоби захисту. Шкідники зернових культур: маврська черепашка, трипс пшеничний, смугаста хлібна блішка, злакова листовійка, гессенська муха. Шкідники бобових культур: трипс гороховий, зернівка горохова, галиця горохова, совка горохова. Шкідники овочевих культур: клоп капустяний, вогнівка капустяна. Нематоди. Молюски. Кліщі. Мишоподібні гризуни.

**Технічні шкідники.** Комахи – ксилофаги. Шашелі, вусачі, свердлики, мурахи-деревоточці, догоносики-трухляки, терміти. Заходи боротьби. Комахи – шкідники матеріалів та виробів. Шкіроїди Таргани

**Універсальні шкідники.** Характеристика груп тварин. Комахи. Молюски. Гризуни. Засоби захисту.

**Птахи як джерело біопошкодження.** Групи птахів, які наносять пошкодження: Лелекоподібні, Соколоподібні, Сивкоподібні, Голубоподібні, Дятlopодібні, Горобцеподібні. Об'єкти пошкодження. Виїдання кормів. Лінії електропередач. Проблематика. Способи уникнення. Зіткнення з літаками. Наслідки. Засоби захисту від зіткнень. Вплив птахів на архітектурні пам'ятки: механічний, біологічний та супутній вплив. Основні напрями захисту від птахів.

**Ссавці як агенти біопошкодження.** Способ життя, поведінка ссавці. Розмноження територіальної відносини, чисельність ссавців. Пошкодження гризунами матеріалів та споруд. Контроль чисельності гризунів і захист матеріалів та товарів від пошкодження гризунами. Завдання збитків тваринництву. Європейський досвід регулювання конфлікту.

**Обростання.** Морські, прісноводні обростання. Обростання у солонуватих водах. Характер біопошкодження, які завдають тварини-гідробіонти. Характеристика основних груп гідробіонтів, здатних викликати біопошкодження. Основні методи боротьби з біообростанням.

Основні групи тварин, які беруть участь в обростання субстратів. Механізми обростання. Руйнування кам'яних споруд та бетону. Деревоточці. Руйнування коралів.

## 7. ФУНКЦІОНАЛЬНА ЗООЛОГІЯ

**Предмет і завдання функціональної зоології. Її зв'язки з іншими науками. Значення функціонального аналізу для встановлення філогенетичних зв'язків.** Функціональна зоологія як наука. Завдання функціональної зоології. Теоретичне і прикладне значення функціональної зоології. Структура і зміст функціональної зоології. Місце функціональної зоології у системі наук і зв'язок з ними. Основні методи досліджень у функціональній зоології. Історія розвитку функціональної зоології.

**Біотичні зв'язки як основа для створення функціональних механізмів екосистем.** Сучасна класифікація біотичних зв'язків. Характеристика трансконтинентальних біотичних зв'язків. Характеристика внутрішньовидових біотичних зв'язків у екосистемах. Характеристика міжвидових біотичних зв'язків у екосистемах. Характеристика біогеоценозних і міжбіогеоценозних біотичних зв'язків. Консортивні зв'язки і поняття та структура консорції. Біогеоценотичні зв'язки. Трансконтинентальні біотичні зв'язки.

**Функціональна роль угрupовань тварин у прісноводних екосистемах.** Значення прісноводних екосистем. Проблема чистої води. Біотична складова гідроекосистем. Абіотична складова гідроекосистем. Типи і групи прісноводних екосистем, їхня характеристика. Класифікація озер за трофічністю. Болота їхня класифікація і фауна. Роль безхребетних у біологічному очищенні вод. Біологічне самоочищення. Мінералізація органічних речовин. Функціональні прояви ролі водних безхребетних. Роль риб у біологічному очищенні вод. Роль земноводних у біологічному очищенні вод.

**Функціональна роль угрupовань тварин у морських екосистемах.** Екологічні зони Світового океану. Бенталь. Пелагіаль. Зони Світового океану за світлопроникністю. Плейстон. Нейстон. Гі-

понейстон. Планктон. Нектон. Класифікація пелагічних груп організмів за розмірами. Класифікація бентосу. Біогеографічне районування океану. Основні чинники водного середовища. Забруднення Світового океану і шляхи його подолання.

**Функціональна роль угруповань тварин у наземних екосистемах.** Основні характеристики наземних екосистем. Основні топічні надблоки наземних екосистем, їхні основні характеристики. Тваринні угруповання (безхребетні і хребетні) відповідно до просторової структури наземних екосистем. Основні причини, які обмежують поширення наземних рослин і тварин. Основні типи наземних екосистем.

**Функціональна роль угруповань тварин у ґрунтових екосистемах.** Ґрунт як особливве середовище існування. Основні мешканці ґрунту. Адаптації організмів до життя у ґрунті. Трофічна (споживча) діяльність тварин у ґрунтоутворенні. Трофічні групи сапрофагів. Видільна роль тварин у ґрунтотвірних процесах. Гумус. Мікроорганізми в ґрунті. Форми участі екскрецій у різних ґрунтотвірних процесах. Роль риальної діяльності тварин у ґрунтотвірних процесах. Риальна діяльність безхребетних. Вплив пориїв на фізичні властивості ґрунтів.

**Середовищевірна роль тварин.** Роль тварин у біологічному кругообігу речовин. Кругообіг води у біосфері. Кругообіг кисню у біосфері. Кругообіг вуглецю у біосфері. Кругообіг фосфору у біосфері. Кругообіг сірки у біосфері. Роль тварин у геологічному кругообігу речовин. Роль тварин в ерозійному процесі. Роль тварин у процесах вивітрювання. Породотвірна роль тварин.

**Функціональна роль червів та молюсків.** Функціональна роль червів у ґрунтових екосистемах. Діяльність фітонематод у ґрунті. Трофічні групи нематод. Роль дошових червів у ґрунтоутворювальних процесах. Яким чином дошові черв'яки покращують родючість ґрунту? Паразитарна функція червів і молюсків. Вплив паразита на хазяїна. Роль червів і молюсків у біологічному очищенні водних систем.

**Функціональна роль членистоногих.** Трофічна роль членистоногих. Фільтруюча роль членистоногих. Паразитарна роль членистоногих. Роль членистоногих у ґрунтоутворенні. Споживання комах у їжу. Біоніка і комахи. Отруйні та небезпечні види комах.

**Функціональна роль риб.** Паразитарне значення риб. Класифікація риб-паразитів. Роль риб у біологічному очищенні водних систем. Трофічне значення риб. Основні форми біотичних зв'язків риб у внутрішніх водоймах. Основні форми біотичних зв'язків риб у морях. Зграйність і її роль у житті риб. Значення для людини.

**Функціональна роль амфібій та рептилій.** Роль земноводних у трофічних зв'язках. Земноводні як хижаки. Земноводні як кормова база для інших тварин. Роль земноводних у ґрунтоутворенні. Роль земноводних в інгібуванні важких металів. Значення для людини. Отруйні та небезпечні види земноводних. Роль плазунів у трофічних зв'язках. Роль плазунів у ґрунтоутворенні. Значення плазунів для людини. Отруйні та небезпечні види плазунів.

**Функціональна роль птахів.** Загальна характеристика середовищевірної функції птахів. Розпушувальний тип діяльності. Купальний тип діяльності. Витоптувальний тип діяльності. Скопицький тип діяльності. Конструктивний тип діяльності. Міграційний тип діяльності. Риальна діяльність птахів. Паразитарне значення птахів. Орнітохорія. Паразитизм птахів. Значення для людини.

**Функціональна роль ссавців.** Значення ссавців у біоценозах. Споживачі рослинних кормів. М'ясоїдні: "мирні хижаки". М'ясоїдні: "активні хижаки". Середовищевірна роль макрофауни ссавців. Середовищевірна роль мезофауни ссавців. Середовищевірна роль мікротеріофагів. Запилення рослин ссавцями. Паразитарна функція ссавців. Екологічні форми ссавців. Значення ссавців для людини. Використання особливостей біології ссавців біонікою.

**Паразитарна та епідемічна функції тварин.** Паразитизм і його особливості. Природновогнищеві хвороби. Симбіоценотичні зв'язки хазяїна і паразита. Трофічні зв'язки хазяїна і паразита. Трансмісивні паразитарні захворювання. Вищі хребетні – носії збудників хвороб. Роль паразитів у створенні екологічної рівноваги в екосистемах.

## **8. ЗООГЕОГРАФІЯ** (англ. мовою)

**Предмет і завдання зоогеографії.** Визначення науки про фауністичне районування – зоогеографії. Структура зоогеографії як науки. Її об'єкт і предмет. Зв'язок зоогеографії з іншими науками. Мета і завдання. Проблематика.

**Історія зоогеографії.** Етапи розвитку зоогеографії в минулому. Їхня характеристика. Сучасний етап розвитку зоогеографії. Його особливості.

**Екологічні чинники та їхній вплив на поширення тварин.** Вплив комплексу абіотичних, біотичних й антропічних чинників на поширення тварин. Середовище існування тварин. Різні середовища існування тварин, пристосування до них. Специфічні умови існування тварин (печери, високогір'я). Особливості впливу антропічного чинника. Роль людини у розселенні тварин.

**Вчення про ареал.** Визначення. Різноманіття ареалів тварин. Їхні форми, розміри й межі. Принципи поширення таксону всередині ареалу. Формування ареалів і способи їх виникнення. Хорологія. Причини і способи розселення тварин. Характеристика просторово-часової динаміки ареалів. Їхній розвиток у часі. Скорочення ареалів. Вимирання тварин. Розірваний ареал. Рефугіум. Вікаріат. Дисперсія. Ендеміки, релікти, космополіти. Методи картування ареалів.

**Вчення про фауну.** Визначення. Поняття про фауну, її структура, вік. Faunістичний комплекс. Величина ареалу та геологічний вік фауни. Острівна фауна, її особливості. Генезис фауни і способи (теорії) фауногенезу. Особливості формування фауни різних регіонів Землі. Порівняльний аналіз фаун.

**Історія фауністичного районування Землі.** Перші схеми фауністичного районування Землі. Розвиток сучасного районування. Поняття про біофілотичне районування. Принципи, методи й підходи до сучасного фауністичного районування. Ознайомлення з різноманітністю схем сучасного фауністичного районування Землі. Загальна характеристика зоогеографічних царств. Їхні фауністичні особливості.

**Нотогея.** Характеристика і особливості фауни Австралійської області. Faunістичне різноманіття Австралійської, Новозеландської, Папуанської і Полінезійської підобластей.

**Неогея.** Характеристика і особливості фауни Неотропічної області. Faunістичне різноманіття Гвіано-Бразильської, Патагоно-Чилійської, Центральноамериканської й Антильської (Карибської) підобластей.

**Палеогея.** Характеристика і особливості фауни Ефіопської області. Faunістичне різноманіття Східноефіопської, Західноефіопської, Південноефіопської та Малагасійської (Мадагаскарської) підобластей. Характеристика і особливості фауни Орієнタルної (Індо-Малайської) області. Faunістичне різноманіття Індійської, Індокитайської та Малайської підобластей.

**Арктогея.** Характеристика і особливості фауни Неоарктичної області. Faunістичне різноманіття Канадської, Miccіcіпської (Аллеганської), Кордильєрської та Каліфорнійської підобластей. Характеристика і особливості фауни Палеарктичної області. Faunістичне різноманіття Європейсько-Сибірської, Середземноморської, Центральноазійської та Східноазійської (Маньчжурської) підобластей.

**Фауна Світового океану.** Зоогеографічне районування Світового океану. Faunістична характеристика зоогеографічних регіонів: Тропічного, Бореального, Антибореального. Faunістичні особливості Індо-Пацифічної, Тропіко-Атлантичної, Арктичної, Борео-Пацифічної, Борео-Атлантичної, Антарктичної, Субантарктичної областей.

**Фауна України.** Зоогеографічне районування України. Різноманіття фауни України. Особливості тваринного населення фауністичних районів України: Карпатського, Поліського, Евксинського тощо. Faunістичне різноманіття Чорного й Азовського морів (Сарматської зоогеографічної підобласті Світового океану).

**Зоогеографічні підходи до збереження фауністичного різноманіття Землі.** Зміна типових фауністичних комплексів під впливом антропічних чинників. Найбільш відомі природоохоронні території світу і їх значення для охорони тварин. Основні об'єкти природозаповідного фонду України. Значення заповідних територій, Червоних книг і списків у збереженні фауністичного різноманіття. Роль зоогеографії у вирішенні питань збереження різноманіття тварин.

## **9. ЕКОЛОГІЯ, РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ТВАРИН**

Місце і роль екології, раціональне використання та охорона тварин в загальній екології. Значення тварин в природі і житті людини. Вплив людини на чисельність тварин.

**Охорона вимираючих та рідкісних видів тварин.** Заходи щодо збереження вимираючих та рідкісних видів тварин. Основні чинники, що впливають на зникнення популяцій тварин.

**Охорона промислових тварин та рибних ресурсів, та їх раціональне використання.** Особливості введення рибного господарства та охорона рибних ресурсів. Заходи щодо збереження промислових тварин та чинники, що впливають на знищенння промислових тварин.

**Законодавча база з питань охорони та експлуатації тварин в Україні.** Нормативно-правові акти, що стосуються охорони та експлуатації тварин в Україні.

Червона книга України. Історія створення Червоної книги.

**Структура і категорії видів, що охороняються.** Тварини які занесені до Червоної книги України. Боніська і Бернська конвенції охорони тварин.

**Екомережа і її створення.** Значення екомережі для охорони і відтворення тваринного світу. **Раритетна фауна України.** Поняття раритетної фауни і перспективи її збереження. Критерії визначення раритетів. Рівні раритетності ссавців фауни України.

**Зоопарки України як осередки збереження тварин.** Історія виникнення зоопарків в Україні. Найбільш відомі зоопарки в Україні.

**Екосистемний рівень охорони тварин.** Принципи організації охорони видів та популяцій тварин. Загальні заходи щодо збереження і нераціонального використання тварин.

**Популяційно-видовий рівень охорони тварин.** Концепції охорони популяцій тварин. Заходи збереження оселищ популяцій тварин.

**Охорона природних кормових угідь тварин.** Вимоги з охорони лісових кормових угідь хутрових тварин. Заходи що спрямовані на охорону кормових угідь тварин.

**Мисливські угіддя і мисливські господарства.** Створення і введення мисливського господарства. Правове регулювання введення мисливського господарства та здійснення полювання.

**Антropогенний вплив на чисельність тварин, їх охорона.** Основні антропогенні фактори які впливають на чисельність тварин.

**Захисні властивості середовища та їх значення для тварин.** Загибель тварин на автошляхах.

**Акліматизація, реакліматизація і розселення тварин.** Поняття акліматизації і шляхи акліматизації тварин. Реакліматизація тварин на прикладі зубра, бобра, кабана дикого.

**Норми відчуждення ужиткових видів тварин.**

## **10. МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ЗООЛОГІЇ**

**Наука й наукові дослідження у сучасному світі.** Виникнення та еволюція науки. Види та ознаки наукового дослідження. Основні наукові категорії (метод дослідження, наукові факти, дані, гіпотези, теорії). Організація наукової діяльності в Україні. Система наукових ступенів і звань в інших країнах. Основні наукові заклади України біологічного спрямування. Місце біології та зоології серед природничих наук. Сучасні зоологічні методи дослідження.

**Методологія, методика і методи наукового дослідження.** Основні поняття: метод, методика, засіб, алгоритм дій. Об'єктивна основа застосовності методів. Типологія методів. Загальнонаукові методи.

Основи методології досліджень емпіричного рівня. Методи емпіричних досліджень. Основи методології досліджень теоретичного рівня. Методи теоретичних досліджень.

**Сутність наукових досліджень, їхні особливості та класифікація.** Основні етапи наукових досліджень (постановка мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження, літературний пошук, формульовання завдання, вибір методів дослідження та вимоги до них, експеримент, обробка й аналіз результатів експерименту, оформлення результатів експерименту). Основні відомості про відкриття, винахід і раціоналізаторські пропозиції. Правові норми охорони винаходів та відкриттів. Наукова творчість. Синектика.

**Інформаційне забезпечення наукового дослідження.** Бібліографічний апарат наукових досліджень. Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел. Правила бібліографічного опису окремих видів документів. Розташування бібліографічних записів у списках літератури і джерел. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових і навчальних робіт.

**Пошук інформації у процесі наукової роботи.** Особливості пошуку інформації в Internet, MedLine, BioMedNet. Основні пошукові системи для роботи з науковою літературою біологічного профілю.

**Експеримент** як метод наукового дослідження. Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення експерименту. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Роль експерименту в отриманні наукових фактів. Особливості біологічного експерименту.

Провідні методологічні концепції ХХ ст. Загальнонаукові методологічні принципи: вимоги до теорії, перевіреність, максимальна спільність, простота, прогностичні можливості. Методологічне забезпечення міждисциплінарних досліджень.

**Представлення наукових результатів.** Правильне представлення числових значень отриманих результатів. Застосування статистичної обробки результатів. Наглядне представлення результатів у вигляді таблиць, рисунків, гістограм, діаграм різного типу.

**Форми впровадження результатів наукового дослідження.** Монографія, наукова стаття, тези доповіді. Реферат, доповідь, виступ, книги. Інформація, інформаційна записка, звіт по науково-відомствій роботі. Особливості впровадження результатів наукового дослідження у виробництво.

**Види кваліфікаційних робіт магістра.** Загальна характеристика видів кваліфікаційних робіт. Підготовчий етап роботи над курсовою (кваліфікаційною) роботою. Робота над текстом курсової (кваліфікаційної) роботи. Принцип академічної доброчесності. Плагіат. Антиплагіатні системи. Оформлення курсової і кваліфікаційної робіт.

**Форми звітності** при науковому дослідженні. Науковий звіт, науковий семінар, загальні правила ведення записів експериментів.

**Організації самостійної роботи студентів.** Необхідність самостійної роботи. Сутність та структура самостійної роботи. Роль та місце викладача в організації самостійної роботи. Індивідуалізація та активізація самостійної роботи. Шляхи подальшого удосконалювання самостійної роботи. Практичні рекомендації студентові щодо організації самостійної роботи.

**Підготовка до захисту і захист курсових і дипломних робіт.** Написання доповіді і підготовка презентаційного матеріалу. Поводження під час доповіді. Керівництво і рецензування кваліфікаційних робіт. Дисертаційна робота.

**Наукова та методологічна культура** як чинник підвищення ефективності наукової діяльності. Поняття наукової та методологічної культури. Сучасні умови формування наукової культури. Проблема підвищення ефективності наукової діяльності та різноманіття підходів до її розв'язання. Рефлексія над власним дослідницьким досвідом як засіб підвищення ефективності наукової діяльності.

**Правила роботи у польових умовах.** Особливості роботи з різними групами тварин. Правила поведінки у природі під час спостереження за тваринами.

**Правила роботи у лабораторних умовах.** Робота з лабораторним посудом. Утримання різних груп тварин. Спостереження за тваринами.

**Методика дослідження безхребетних тварин.** Водні тварини. Тварини ґрунту.

**Методика дослідження хребетних тварин.** Риби. Земноводні. Плазуни птахи. Ссавці.

## ШКАЛА ОЦІНКИ ЗНАНЬ

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою:

Оцінка ECTS	Оцінка в ба- лах	За національною шкалою	
			Оцінка
<b>Екзаменаційні оцінки</b>			
A	90 – 100	5	Відмінно
B	81-89	4	Дуже добре
C	71-80		Добре
D	61-70	3	Задовільно
E	51-60		Достатньо

## ЛІТЕРАТУРА

### **Інтелектуальна власність і авторське право**

- Базилевич В. Д. Інтелектуальна власність: Підручник. 3-те вид., переробл. і доповн. К.: Знання, 2014, 352 с.
- Біологічні студії / Studia Biologica: керівництва для авторів [Електронний ресурс]. Ум. дос-  
ступу:<http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/about/submissions#authorGuidelines>.
- Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб К.: Центр учебової літератури, 2014. 142 с.
- Глушченко Н.В. До питання об'єктів та суб'єктів інтелектуальної власності у сфері медицини і біотехнологій. Науковий вісник Харківського державного університету. Серія «Юридичні науки». 2017. № 3. Т. 1. С. 182–185.
- Кузьмич І.І. Міжнародно-правові акти у сфері правової охорони інтелектуальної власності на біотехнології. Часопис Київського університету права. 2018. № 2. С. 219–226
- Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
- Навчально-методичний посібник для практичних та семінарських занять із дисципліни «Ін-  
телектуальна власність» для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форми навчан-  
ня / Уклад. С. В. Надобко. Харків: ХДАДМ, 2019. 182 с.
- Олефір А.О. До проблеми правової охорони біотехнологій. Теорія і практика інтелектуаль-  
ної власності : наук.-практ. журн. / Н.-д. ін-т інтелектуальної власності Нац. акад. прав. на-  
ук України. Київ, 2015. № 1. С. 71–83
- Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсан-  
тів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учебової літератури, 2010. 352 с.
- Право інтелектуальної власності: Академічний курс: Підручник для студентів вищих нав-  
чальних закладів / О. П. Орлюк, Г. О. Андрощук, О. Б. Бутнік-Сіверський та ін.; За ред. О.  
П. Орлюк, О. Д. Святоцького. Київ: Видавничий Дім «Ін Юре», 2007.
- Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація науково-  
вих досліджень». Х.: ХНАМГ, 2011. 76 с.
- Сабадош В. І., Гасинець Я. С. Дипломна робота студента біологічного факультету: вимоги  
до структури й оформлення, критерії оцінювання (методичний посібник). – Ужгород, 2017.  
– 35с.
- Семків В. О., Шандра Р. С. Інтелектуальна власність : підручник для студентів неюридич-  
них факультетів. – Львів: Галицький друкар, 2015.
- Харитонова О. І., Харитонов Є. О., Ківалова Т. С., Дмитришин В. С., Кулініч О. О. та ін.  
Право інтелектуальної власності : підручник. К. Юрінком Інтер. 2021. 540.

15. Яворська Л. С., Тарасенко Л. Л., Мартин В. М., Самагальська Ю.Я. та ін. Інтелектуальне право України. Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. 609 с.
16. Husband, R.W., & Khaustov, A.A. (2004). A new species of Eutarsopolipus (Acari: Podapolipidae) from Calathus fuscipes (Coleoptera: Carabidae) from Ukraine. International Journal of Acarology, 30(4), 329–333. doi:10.1080/0164795040868440
17. Jenkins S.H. Tools for Critical Thinking in Biology / Stephen H. Jenkins. NY: Oxford University Press, 2015. 324 p.
18. Mohapatra A., Mohapatra P. Research methodology: a handbook. Gurgaon: Partridge India, 2014. 124 p.
19. Putchkov, A. (2011). Ground beetles of the Ukraine (Coleoptera, Carabidae). ZooKeys, 100, 503–515. doi:10.3897/zookeys.100.1545
20. Putchkov, A.V. (2013). Survey of carabid beetles of the tribe Nebriini (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of Ukraine. Entomological Review, 93(5), 620–629. doi:10.1134/s0013873813050102
21. Патенти: Пат. 4601572 СІІА, МКІ G 03 B 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting / Wise David S. (СІІА); McGraw-Hill Inc. N 721205; Заявл. 09.04.85; Опубл. 22.06.86; НКІ 355/68. 3 с.
22. Пат. 87443 Україна, МПК C02F 3/00, C02F 3/34, C02F 11/00, C02F 11/02, C02F 11/04. Спосіб очистки стічних вод від іонів кадмію мікроорганізмами / Гудзь С. П., Мороз О. М., Гнатуш С. О., Перетятко Т. Б., Василів О. М.; заявник і власник Львівський національний університет імені Івана Франка. № u201309505; Заявл. 29.07.2013; Опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3.
23. Конституція України від 26 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
24. Про охорону прав на сорти рослин: Закон України № 3117-XII від 21.04.1993 р. (поточна редакція 04.10.2018 р., підстава 2530-VIII, документ № 3116-XII). URL: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3116-12> 14
25. Про племінну справу у тваринництві : Закон України № 3773-XII від 23.12.1993 р.
26. Про державну систему депонування штамів мікроорганізмів: постанова КМУ № 705 від 12.10.1994 р.
27. Міжнародна конвенція з охорони нових сортів рослин/№ 995\_c79 від 02.12.1961 р.
28. Directive 98/44/EC of the European Parliament and of the council on the legal protection of biotechnological inventions/ Document № 31998L0044, 06.07.1998. (OJL 213, 30.7.1998, p. 13–21

### **Філософія біології**

1. <https://plato.stanford.edu/entries/biology-philosophy/>
2. <https://www.britannica.com/topic/philosophy-of-biology/Social-and-ethical-issues>
3. Philosophy of Biology // Internet Encyclopedia of Philosophy: A Peer-Reviewed Academic Recourse. - [www.iep.utm.edu/biology](http://www.iep.utm.edu/biology)
4. <https://philpapers.org/browse/philosophy-of-biology>

### **Проблемні питання сучасної біології**

1. Дубінін С. І., Пілюгін В.О., Ваценко А.В., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О. Сучасні проблеми молекулярної біології. Підручник. Полтава, 2016. 395 с.
2. Основи глікобіології: монографія [Н.О. Сибірна, А.І. Шевцова, Г.О. Ушакова, І.В. Бродяк, І.Ю. Письменецька]; за ред. проф. Н. О. Сибірної. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 492 с.
3. Стойка Р.С. Методичні вказівки до навчального курсу “Методи клітинної біології”. Львівський державний університет, Львів, 1996. 79 с.
4. Фільченков О.О., Стойка Р.С. Апоптоз і рак: від теорії до практики. Тернопіль: УкрМед-Книга. 2006. 524 с.

5. Angeli J.P.F., Shah R., Pratt D.A., Conrad M. Ferroptosis Inhibition: Mechanisms and Opportunities. *Trends in Pharmacological Sciences*. 2017. 38(5). 489–498.
6. Cao J.Y., Dixon S.J. Mechanisms of ferroptosis. *Cell. Mol. Life Sci.* 2016. 73. 2195–2209.
7. Conrad M., Kagan V.E., Bayir H. et al. Regulation of lipid peroxidation and ferroptosis in diverse species. *Genes Dev.* 2018. 32. 602–619.
8. Cooper G. M. *The Cell. A Molecular Approach*. 2nd Edition. ASM Press, Sinauer Associates, Inc. 2000. 689 p.
9. Goldberg A. L. Protein degradation and protection against misfolded or damaged proteins. *Nature*. 2003. 426, N 6968. P. 895–899.
10. Hunter T. The age of crosstalk: phosphorylation, ubiquitination, and beyond. *Mol. Cell*. 2007. 28(5). P. 730–738.
11. Jankowski M., Broderick T.L., Gutkowska, J. The Role of Oxytocin in Cardiovascular Protection. *Frontiers in Psychology*. 2020. 11. 2139. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02139>
12. Karp G. *Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiment*. 2nd Edition. John Wiley and Sons, Inc. 1999. New York et al., 816 p.
13. Kerem L., Lawson E.A. The Effects of Oxytocin on Appetite Regulation, Food Intake and Metabolism in Humans. *International J. Molecular Sciences*. 2021. 22(14), 7737.  
1. <https://doi.org/10.3390/ijms22147737>
14. Kucuksezer U.C., Ozdemir C., Cevherdas L., Ogulur I., Akdis M., Akdis C.A. Mechanisms of allergen-specific immunotherapy and allergen tolerance. *Allergology International*. 2020.  
2. doi:10.1016/j.alit.2020.08.002
15. Lee G.Y., Han S.N. The Role of Vitamin E in Immunity. *Nutrients*. 2018. 10(11):1614.
16. Lewin B. *Genes VII*. Oxford University Press. 2000. Oxford. 990 p.
17. Liguori I., Russo G., Curcio F., Bulli G., Aran L., Della-Morte D., Gargiulo G., Testa G., Cacciatore F., Bonaduce D., Abete P. Oxidative stress, aging, and diseases. *Clinical Interventions in Aging*.  
3. 2018. 13, 757–772. <https://doi.org/10.2147/cia.s158513>
18. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. *Molecular Cell Biology*. 4th Edition. W.H. Freeman and Company. 2000. New York. 1084 p.
19. Lushchak V. I. Free radicals, reactive oxygen species, oxidative stress and its classification. *Chemico-Biological Interactions*. 2014. 224. 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2014.10.016>
20. Magtanong L., Dixon S.J. Ferroptosis and Brain Injury. *Dev. Neurosci.* 2018. 40. 382–395.
21. Mascellino M.T., Di Timoteo F., De Angelis M., Oliva A. Overview of the Main Anti-SARS-CoV-2 Vaccines: Mechanism of Action, Efficacy and Safety. *Infect Drug Resist.* 2021. 14. 3459–3476.
22. Mendelsohn J., Howley P.M., Israel M.A., Liotta L.A. *The Molecular Basis of Cancer*. 2nd Edition. W.B. Saunders Company. 2001. Philadelphia et al. 691 p.
23. Niu J., Tong J., Blevins, J.E. Oxytocin as an Anti-obesity Treatment. *Frontiers in Neuroscience*.  
4. 2021. 15, 743546. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.743546>
24. Orlowski R.Z., Kuhn D.J. Proteasome inhibitors in cancer therapy: lessons from the first decade. *Clin. Cancer Res.* 2008. 14(6). P. 1649–1657.
25. Pickart C.M. Back to the future with ubiquitin. *Cell*. 2004. 116(2). P. 181–190.
26. Pizzino G., Irrera N., Cucinotta M., Pallio G., Mannino F., Arcoraci V., Squadrito F., Altavilla D., Bitto A. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
27. Poprac P., Jomova K., Simunkova M., Kollar V., Rhodes C.J., Valko M. Targeting Free Radicals in Oxidative Stress-Related Human Diseases. *Trends in Pharmacological Sciences*. 2017. 38(7). 592–607. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2017.04.005>
28. Rosini R., Nicchi S., Pizza M., Rappuoli R. Vaccines Against Antimicrobial Resistance. *Front Immunol*. 2020. 11: 1048.
29. Tang R., Xu Z. Gene therapy: a double-edged sword with great powers. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2020. doi:10.1007/s11010-020-03834-3

30. Wirth T., Parker N., Ylä-Herttuala S. History of gene therapy. *Gene*. 2013. 525(2), 162–169. doi:10.1016/j.gene.2013.03.137
31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553112/>
32. <https://www.who.int/publications/m/item/recombinant-dna-annex-4-trs-no-987>
33. [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/)
34. [https://www.pdr.net/drug-summary/Fluvirin-influenza-virus-vaccine-5\\_452#:~:text=Mechanism%20of%20Action,which%20the%20vaccine%20was%20prepared](https://www.pdr.net/drug-summary/Fluvirin-influenza-virus-vaccine-5_452#:~:text=Mechanism%20of%20Action,which%20the%20vaccine%20was%20prepared)
35. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9963/>
36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1002946/?page=2>
37. <http://www.pharmacyencyclopedia.com.ua/article/1602/zloyakisne-novoutvorennya>
38. <https://unci.org.ua/protyvopuhlynni-vaktsyny/>
39. <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/7104-diabetes-mellitus-an-overview>
40. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7791288/>
41. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1392256/>
42. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/epigenetic-influences-and-disease-895/#>
43. <https://viva.clinic/ua/stati-vrachey/metabolicheskiy-sindrom-vzglyad-akusher-ginekologa/>
44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4518692/>
45. <https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/oxytocin-the-love-hormone>
46. <https://uahistory.co/pidruchniki/ostapchenko-biology-and-ecology-10-class-2018-standardlevel/49.php>
47. <https://www.rheumatology.kiev.ua/wp/wp-content/uploads/magazine/8/150.pdf>
48. <https://www.csdlab.ua/analyzes/hipotalamo-hipofizarno-nadhyrnykovasistema/insulinopodibnyy-faktor-rostu-1-somatomedyn-s>

### **Біоінформатика**

1. Осташ Б.О. Біоінформатика: аналіз генетичних послідовностей. Електронний підручник. Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2022, 232 стор. ISBN 978-617-10-0729-1. Доступ онлайн: <http://dspace.lnulibrary.lviv.ua/handle/123456789/169>
2. Allman ES, Rhodes JA. Mathematical Models in Biology. An Introduction. Cambridge University Press, Cambridge, 2003. 386 p.
3. Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins, 2nd Ed / AD Baxevanis, BFF uellette. – New York: John Wiley & Sons, 2001. – 455 p.
4. Borodovsky M, Ekisheva S. Problems and Solutions in Biological Sequence Analysis. Cambridge University Press, Cambridge, 2006. 362 p. ISBN-13 978-0-521-61230-2
5. Durbin R, Eddy S, Krogh A, Mitchison G. Biological Sequence Analysis. Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids. Cambridge University Press, Cambridge, 1998. 371 p. ISBN-13 978-0-521-62971-3
7. Higgs PG, Attwood TK. Bionformatics and Molecular Evolution. Blackwell Publishing, Oxford, 2005. 398 p. ISBN 1-4051-0683-2.
8. Pevsner J. Bioinformatics and functional genomics. 3rd edition. Wiley Blackwell, London. – 2015-1116 p. ISBN 978-1-118-58178-0.

### **Урбозоологія**

1. Кучерявий В.П. Урбоекологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Кучерявий. – Львів: Новий Світ-2000, 2021. – 460 с.
2. Кучерявий В.П. Сади і парки Львова. / В.П. Кучерявий. Львів: Світ, 2008. 480 с.
3. Кучерявий В.П. Фітомеліорація: Навч. посібник. / В.П. Кучерявий. Львів: Світ, 2003. 540 с.
4. Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву / М.А. Голубець (ред.). – Львів: Академічний експрес, 1994. 121 с.
5. Урбоекологія: підручник / А. П. Войцицький, В. В. Мойсієнко, А. П. Клюйко [та ін.]; за заг. ред. В. В. Мойсієнко. Житомир: ЖНАЕУ, 2015. – 264 с.

6. Чорна В.І. Екологія міських систем: Практикум. Навчальний посібник / Дніпропетровськ-Луганськ, 2012. 160 с.
7. Schilthuizen M. Darwin comes to town. How the Urban Jungle Drives Evolution / M. Schilthuizen. London: Quercus, 2018. 344 р.

### **Біопошкодження**

1. Падій М. М. Лісова ентомологія / М. М. Падій. К.: Вища школа, 1974. 284 с.
2. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія : навчальний посібник / А. В. Дудник. Миколаїв : МДАУ, 2011. 389 с.
3. Захист архівних документів від пошкоджень комахами / Держкомархів України. УНДІАСД; Уклад.: О. П. Володіна. К., 2007. 30 с.
4. Комахи-шкідники музеїчних колекцій : Методичний посібник з ідентифікації / О.В. Бідзіля ; ННДРЦУ. – Київ : Національний науково-дослідний реставраційний центр України, 2019. – 72 с.
5. Сільськогосподарська ентомологія: Назви основних шкідників сільськогосподарських культурі лісових насаджень/ М.Д. Євтушенко, Г.В. Байдик, І.В. Забродіната ін.; за ред. М.Д. Євтушенка.–Вид. 3-те, перероб. і доп.–Х.: ФОП БровінО.В., 2016. –195с.
6. Перелік регульованих шкідливих організмів // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1300-06#Text>

### **Функціональна зоологія**

1. Булахов В.Л., Пахомов О.Є. Функціональна зоологія: підручник / В.Л. Булахов. Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. 392 с.
2. Делеган І.В., Делеган І.І., Делеган І.І. Біологія лісових птахів і звірів / І.В. Делеган. Львів: Поллі, 2005. 600 с.
3. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних: підручник / Г.Й. Щербак. Т. 1. К., Либідь, 1996. 320 с.
4. Булахов В.Л., Пахомов О.Є. Ґрунтотворна роль ссавців. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Ссавці (Mammalia) / В.Л. Булахов. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2006. С. 200–228.
5. Ecological relationships of plants and animals. – Oxford University Press, 1990 – 288 p.

### **Зоогеографія (англ. мовою)**

1. Решетило О. Зоогеографія. Навч. посіб.: [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 232 с. (Серія «Біологічні Студії»)
2. Второв П.П., Дроздов М.М. Біогеографія. К.: Вища школа, 1982. 240 с.
3. Кістяківський О.Б., Корнєв О.П. Посібник з зоогеографії. К.: Радянська школа, 1968. 132 с.
4. Пузанов І.І. Зоогеографія. К.-Л.: Радянська школа, 1949. 504 с.
5. Шарлемань М.В. Зоогеографія УРСР. К., 1937. 324 с.
6. <https://www.docscopy.com/en/animal-diversity-fundamentals-of-biology-lecture-slides/241323/>
7. <https://www.studocu.com/en/document/university-of-sheffield/animal-diversity/lecture-notes/animal-diversity-notes-lecture-notes-lectures-1-25/646991/view>

### **Екологія, раціональне використання та охорона тварин**

1. Гайченко В.А., Царик Й.В. Екологія тварин. - Короткий курс. / Й.В. Царик, К.: НУБіП України, 2010. – 210 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд Е. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2 т. – М.: Мир, 1989. Т. 1. – 667с.; Т. 2. – 477с.
3. Одум Ю. Екологія: В 2 т. – М.: Мир, 1986. Т.1. – 326с.; Т.2. – 376с.
4. Закон України "Про тваринний світ" від 13 грудня 2001 р. № 2894-ІП // ВВР. — 2002. — № 14. — Ст. 97.
5. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" від 16 червня 1992 р. № 2456-ХП // ВВР. — 1992. — № 34. – Ст. 502.

6. Закон України "Про внесення змін до Закону України "Про природно-заповідний фонд України" від 14 грудня 1999 р. № 1287-XIV // ВВР. — 2000. — № 4. — Ст. 26.
7. Закон України "Про Червону книгу України" від 7 лютого 2002 р. № 3055-ІП // ВВР. — 2002, — № 30. — Ст. 201.
8. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000—2015 рр." від 21 вересня 2000 р. № 1989-ІП // Урядовий кур'єр. — 2000 р. — 8 листопада. - № 207.

### **Методологія наукових досліджень у зоології**

1. Вимірювання хребетних тварин: методичні вказівки до лабораторних занять і організації самостійної роботи для студентів напряму підготовки 6.040102 - біологія та 6.040106 - екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / Укл.: І.В.Дикий, А.Т.Затушевський, В.В.Леснік, К.М.Назарук, І.В.Шидловський. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 40 с.
2. Гавриленко О.П. Методологія наукових досліджень: Навч. посібник. / О.П. Гавриленко К.: Ніка-Центр, 2008. 172 с.
3. Ільєнко М.М. Теріологія / М.М. Ільєнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2003. 166 с.
4. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. / Крушельницька О.В. К.: Кондор, 2006. 206 с
5. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Практикум з зоології безхребетних / Б.М. Мазурмович. К., Вища школа, 1977. 134 с.
6. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А.Є. Конверського. К.: Центр учебової літератури, 2010. 352 с.
7. Стеченко Д.М. та ін. Методологія наукових досліджень: Підручник. / Д.М. Стеченко. К.: Знання, 2005. 309 с.
8. Царик Й.В., Яворський І.П., Шидловський І.В. та ін. Хребетні тварини західних областей України. / Й.В. Царик. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 52 с.

