

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії



В.І. Ладика

\_\_\_\_\_ 2019 року

## ПРОГРАМА

вступного випробування  
для вступників на навчання за освітньою програмою  
зі спеціальності **091 Біологія**  
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Програма вступного екзамену зі спеціальності **091 Біологія** на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, - 2019. – 29 с.

**Укладачі:** *Скляр В.Г.* – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології та ботаніки.

*Коваленко І.М.* – доктор біологічних наук, доцент, декан факультету агротехнологій та природокористування

## **Зміст**

---

Пояснювальна записка

Зміст програми

Вимоги до підготовки вступників

Питання до екзамену

Норми і критерії оцінювання відповідей на екзамені

Рекомендована література

## Пояснювальна записка

*Біологія* – це система наук, що вивчає життя в усіх його проявах й на всіх рівнях організації живого, про живу природу, про істот, що заселяють Землю чи вже вимерли, їхні функції, розвиток особин і родів, спадковість, мінливість, взаємини, систематику, поширення на Землі; про зв'язки істот та їхні зв'язки з неживою природою. Біологія встановлює загальні закономірності, властиві життю в усіх його проявах.

*Ідея програми* – вона розроблена з метою забезпечення успішної підготовки до вступного випробовування до аспірантури зі спеціальності 091 «Біологія». При розробці програми враховано матеріали сучасних підручників, посібників, монографій та методичних розробок.

*Зміст програми* з біології відображує сучасний стан розвитку цієї природничої науки і включає всі її найважливіші розділи, знання яких є необхідними для здійснення прикладної та наукової діяльності фахівця вищої кваліфікації.

*Обов'язковими умовами* досягнення ефективності в опануванні освітньо-наукової програми з «Біології» є системне опрацювання тем, питань та літератури, представлених у ній. Робота за програмою допоможе аспірантам визначити пріоритети у майбутній науковій діяльності та продемонструвати високий рівень теоретичної та практичної підготовки, глибоке розуміння теоретичних засад біології, а також уміння застосовувати свої знання для вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань.

# ЗМІСТ ПРОГРАМИ

## ТЕМА I. БОТАНІКА

### *Основні питання до опрацювання*

**Анатомія та морфологія рослин.** Історичні етапи розвитку анатомії та морфології рослин. Порівняльна морфологія, порівняльний метод, структура порівняльно-морфологічної теорії, гомологічні і аналогічні органи.

Рослинний тип організації та стратегії росту, його взаємозв'язок із різними типами метаболізму і поглинання речовин.

Вегетативні органи. Типи організації тіла вищих рослин, ознаки його пристосування до наземних умов існування.

Загальний план будови рослинної клітини та історія її вивчення.

Закономірності тканинної організації вищих рослин. Взаємозв'язок будови і функцій твірної (покровної, основної, провідної, механічної, видільної) тканини.

Пагін, загальна морфологія, точка росту, вузли і міжвузля. Розвиток частин зрілого пагона.

Будова бруньки. Класифікація бруньок.

Системи пагонів. Галуження як процес утворення нових точок росту. Верхівкове і бокове, пазушне та позапазушне галуження. Наростання і його типи.

Стебло, його основні функції та особливості формування структури. Класифікація стебел.

Первинна і вторинна будова стебла. Типи вторинної будови стебла.

Анатомічна будова багаторічного стебла деревних рослин. Будова, розвиток та функції листка.

Морфологія листкової пластинки: типи симетрії, листки прості і складні, цілісні і розчленовані. Форма листкової пластинки, її основи і краю.

Листкорозташування та його типи.

Анатомічна будова листка у зв'язку з його функціями.

Особливості будови листків хвойних, тіньовитривалих, світлолюбних, водяних рослин.

Мультифункціональність органів як основа для виникнення їх різноманітних спеціалізацій. Метаморфози листка.

Вегетативне розмноження рослин, його переваги і недоліки. Шляхи вегетативного розмноження рослин у природі.

Корінь його основні функції. Класифікація корневих систем за морфологічною природою коренів, які її складають, за ступенем насиченості об'єму ґрунту коренями, за розподілом коренів по його горизонтах.

Апікальна меристема кореня, особливості її положення, будови і діяльності. Первинна анатомічна будова кореня.

Квітка покритонасінних. Описово-функціональна, порівняльна та еволюційна морфологія квітки, її морфологічна природа.

Частини квітки, їх розміщення на квітколожі та морфологічна різноманітність. Симетрія квітки.

Оцвітина, описовий, функціональний та порівняльно-морфологічний підходи до її визначення.

Чашечка. Гістогенез, анатомічна будова, інервація та морфологія чашолистків. Гамосепалія та постгенітальні зростання чашолистків (дентонекція та капіллінекція), ковпачкоподібні чашечки. Спеціалізовані типи та метаморози чашолистків.

Теорії походження квітки: стробілярна та сучасні корективи до неї, псевдантова, теломна.

Діаграми оцвітини в квітках з одним профілом і тричленими колами, з латеральним профілом і квінкунціальними колами, двома профілами і без профілів.

Андроцей. Морфологічна організація, гістогенез та різноманітність будови тичинок. Мікроспорогенез.

Гінецей. Функціональні одиниці гінецея та їх описова термінологія; структурна організація гінецея. Типи гінецею. Апокарпія. Синкарпія, паракарпія, лізікарпія та зв'язки між ними.

Суцвіття як спеціалізована пагонова система. Біологічне значення суцвіття, класифікація суцвіть.

Проблема гомологізації суцвіть. Розширене поняття про квіткорозміщення або синфлоресценцію. Поняття про одноосні і багатоосні суцвіття, монотелію і політелію.

Запилення та запліднення у квіткових рослин. Типи запилення та його біологічне значення. Процес подвійного запліднення, його біологічне значення.

Підходи до визначення плоду, його будова і функції. Біологічне значення плодів. Морфологічні причини різноманітності плодів.

Походження насінини та її біологічне значення. Основні закономірності формування насінин в онтогенезі. Основні напрямки еволюції насінини.

Будова насінини, основні риси відмінності насінин голонасінних і покритонасінних рослин.

Розміщення та будова насінних зачатки як гомологів мегаспорангіїв. Їх відміна від насінних зачатків голонасінних рослин.

Типи плацентації. Мегаспорогенез, розвиток та будова жіночого заростку - зародкового мішка.

Особливості анатомічної будови плодів різних типів в екологічному та структурно-функціональному аспектах. Карпологічна термінологія. Принципи класифікації плодів.

Пристаювання плодів та насіння до розповсюдження. Типи поширення плодів і насіння.

**Систематика рослин**, її предмет і завдання, історія розвитку. Поняття про таксон і таксономічні категорії, систему і класифікацію.

Загальна характеристика царства *Mychota*, особливості біології та пігментного складу, місце у філогенетичній системі, значення в еволюції.

Царство гриби і міксоміцети. Особливості обміну речовин, будови тіла і клітини, джутикового апарату. Способи розмноження, типи статевого процесу, чергування ядерних фаз, плеоморфізм.

Лишайники, особливості їх організації та анатомічної будови. Взаємовідношення гриба і водорості. Форми розмноження. Екологічні групи.

Загальна характеристика водоростей, типи організації талому, будова клітини, типи організації хроматофорів та джутикового апарату, пігменти та запасні поживні речовини. Принципи сучасної систематики.

Псилофіти як перші справжні наземні рослини, особливості їх морфологічної і анатомічної будови, циклу відтворення. Значення відкриття псилофітів для філогенії вищих рослин та еволюційної морфології, теломна теорія.

Відділ *Brrophyta* як гаметофітна лінія еволюції вищих рослин, типи будови гаметофіта, особливості його анатомічної організації. Спорогон. Особливості екології групи. Принципи поділу на класи.

Відділ *Lusorodiorphyta*: загальна морфолого-анатомічна характеристика, цикл відтворення. Мікрофілія. Рівноспоровість та різноспоровість. Принципи поділу на класи.

Відділ *Equisetophyta*: загальна характеристика, особливості походження листків і спорофіллів, життєвого циклу.

Порівняльна характеристика вищих спорових рослин.

Відділ Pteridophyta: загальна морфологічна організація спорофіта; макрофілія; типи будови стели, листкові прориви і прориви галуження; типи будови спорангіїв, різноманітність сорусів та їх захисту, синангії, рівноспоровість і різноспоровість.

Відділ Pinophyta (Gymnospermae): походження вегетативного тіла, мікрофільна і макрофільна лінії еволюції; цикл відтворення, походження і морфологічна природа насінного зачатка, спорогенез, розвиток чоловічого і жіночого гаметофітів, запилення і запліднення, розвиток і морфологічна природа насінини.

Відділ Magnoliophyta: історія систематики покритонасінних, основні ознаки, цикл відтворення покритонасінних. Головні напрямки морфологічної еволюції.

**Географія та екологія рослин.** Основи вчення про ареали. Протяжність і цілісність ареалів, просторово-часові зміни ареалів.

Основи вчення про флори. Таксономічне багатство і систематична структура флори. Ботаніко-географічний аналіз флор, географічні і генетичні елементи флори, генезис флор.

Класифікація рослинності (синтаксономія). Основні підходи до класифікації. Загальна характеристика методу Браун-Бланке.

Екологічні групи і життєві форми рослин. Еколого-морфологічна класифікація життєвих форм рослин. Класифікація життєвих форм за Раункієром.

Морфологічна структура фітоценозів. Вертикальна та горизонтальна структура фітоценозів. Мозаїчність. Комплексність рослинного покриву.

Рослинне угруповання (фітоценоз). Концепція континуума. Фактори організації рослинних угруповань.

### **Література**

1. Баландин С. А., Абрамова Л. И. Общая ботаника с основами геоботаники. – М.: Академкнига, 2006. – 293 с.
2. Брайон О. В., Чикаленко В. Г. Анатомія рослин. – К.: Вища школа, 1992. – 272 с.
3. Васильев А.Е., Воронин А.Г. и др. Ботаника. Морфология и анатомия растений. – М.: Просвещение, 1998. – 351 с.
4. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф. та ін. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
5. Григора І. М., Соломаха В. А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.



6. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму (морфологія та анатомія рослин). – Суми: «Університетська книга», 2004. – 200 с.
7. Курс низших растений. Под. ред. М. В. Горленко. – М.: Высш. школа, 1981. – 504 с.
8. Мельниченко Н. В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин. – К: Фітосоціоцентр, 2001 – 160 с.
9. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии. - М.: Наука, 1985. - 136 с.
10. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 432 с.
11. Сокур Л. М. Ботаніка. Курс лекцій. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 288 с.
12. Стебляк М. І., Гончарова Д. К., Закоренко Н. Г. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
13. Серебрякова Т. И., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др.. Ботаніка с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. – М.: ИКУ «Академкнига», 2006. – 543 с.
14. Поліщук А. К., Береговий П. М. Ботаніка. - К.: Рад. школа, 1974. – 262 с.
15. Проценко Д. П., Байрон О. Б. Анатомія рослин. – К: Вища школа, 1981. – 312 с.
16. Шаталкин А.И. Биологическая систематика. – Москва: Изд-во Моск. Ун-та, 1988. -184 с.

## **ТЕМА 2. ЗООЛОГІЯ**

### *Основні питання до опрацювання*

**Основи морфології та фізіології тварин.** Одноклітинний та багатоклітинний рівні організації. Колоніальність та її форми у одно- та багатоклітинних тварин. План будови. Основні форми симетрії тварин та їх адаптивне значення. Метамерія. Зародкові листки. Ектодерма, мезодерма та ентодерма. Поняття про тканини та їх основні типи. Органи та системи органів.

Покриви, типи епітеліїв. Шкіра. Тегумент та кутикула. Черепашки, трубки та інші зовнішні захисні утвори. Кісткова та рогові луски; їх похідні. Шкірні залози, їх різноманітність, будова та функції.

Способи руху тварин. Скоротливі структури найпростіших та губок. Епітально-м'язова система кишковопорожнинних. Шкірно-м'язовий мішок. Скелетна мускулатура. Опорні утвори. Гідро скелет. Екзоскелети – кутикула, панцир.

Ендоскелет – хорда, хрящ, кістка.

Живлення і травлення. Типи живлення і способи травлення у найпростіших. Особливості живлення і травлення губок. Травна паренхіма. Різноманітність будови кишечника в різних типів та класів тварин. Поза кишкове травлення. Роль мутуалістичних організмів у травленні багатоклітинних тварин.

Дихання. Поняття про аеробне та анаеробне дихання. Шкірне дихання. Різноманітність зябер, трахей і легень.

Порожнини тіла. Паренхіма та її функції. Первинна порожнина (схізоцель), вторинна порожнина (целом), її будова у різних тварин та функції. Шляхи формування це лома в онтогенезі. Міксоцель.

Транспортно-розподільні системи. Транспортна роль гастроваскулярної системи, паренхіми, різних типів порожнин тіла. Кровоносна система, її типи. Пропульсаторний апарат. Клітини крові та органи кровотворення. Інші типи розподільних систем.

Екскреція та способи її здійснення. Скоротливі вакуолі. Нирки накопичення. Протонефрідії та мета нефрідії. Мальпігієві судини. Роль кишечника у виділенні. Екскреторна система хребетних. Осморегулююча та іонорегулююча функції екскреторної системи. Різноманіття продуктів азотистого обміну у різних груп тварин.

Регуляція функцій. Поняття про подразливість. Нервова система. Основні типи нервової системи. Поняття про нервову діяльність. Типи рефлексів, інстинкти. Гуморальна регуляція. Нейросекреція та ендокринний апарат. Органи чуття. Мелано-, термо- та хеморецептори. Органи рівноваги та слуху. Фоторецептори та їх типи. Електрорецепція.

Розмноження, його типи. Репродуктивні системи та їх різноманіття у різних таксонів. Гермафродитизм та роздільностатевість. Типи визначення статі. Формування гонад. Способи запліднення. Статеві клітини. Розвиток яйцевих та зародкових оболонок. Яйцекладання, яйце живородіння та живородіння.

Поняття про гомеостаз. Узгоджена робота організму як форма підтримання гомеостазу. Пойкілотермність та гомойотермність. Імунітет та резистентність.

Онтогенез. Послідовність основних онтогенетичних стадій. Ембріональний та постембріональний розвиток. Життєві цикли. Ядерні цикли. Метагенез, гетерогонія.

**Система тваринного світу.** Підцарство Найпростіші. Характеристика клітинного рівня організації. Основні риси будови та життєдіяльності. Мультифункціональність клітин. Поверхневий апарат. Основні органели клітини: ядро, мітохондріальний апарат, мембранний апарат, кінетика. Опорні та захисні

утвори. Цитоплазма. Моноенергідні та поліенергідні форми. Ядерний дуалізм. Колоніальні та багатоклітинні найпростіші. Форми симетрії. Розмноження та статевий процес. Життєві та ядерні цикли. Стадій спокою.

Відмінності морфологічних планів будови, що лягли в основу сучасної системи найпростіших (специфічна будова цитоскелета, наявність особливих структур. Життєві форми. Середовища життя та поширення. Роль в природі та житті людини.

Тип Саркомастигофори. Загальна характеристика. Підтип Джгутикові. Підтип Саркодові. Основні особливості будови та життєдіяльності.

Тип Губки. Основні особливості будови та життєдіяльності представників типу Губки.

Тип Кишкотовопорожнинні. Основні особливості будови та життєдіяльності представників типу Безпорожнинних.

Тип Плоскі черви. Основні особливості будови та життєдіяльності представників типу Плоскі черви. Клас Турбеллярії: загальна характеристика. Клас Трематоди: загальна характеристика, життєві цикли та спосіб життя. Гетерогонія.

Тип Коловертки. Основні особливості будови, розвитку та життєдіяльності коловерток. Життєвий та ядерний цикли. Життєві форми; значення в екосистемах.

Тип Кільчасті черви. Основні особливості будови, розвитку та життєдіяльності представників типу Кільчасті черви. Метамерія гомоном на та гетерономна. Неметамерні частини тіла. Тагмозис. Особливості локомоторного апарату. Целом, його будова та функції.

Тип Членистоногі. Основні особливості будови, розвитку та життєдіяльності представників типу Членистоногих. Тагматизація. Цефалізація. Ларвальні та постларвальні сегменти. Кутикула та екзоскелет. Міксоцель. Мускулатура. Диференціація травної системи. Особливості будови кровоносної системи. Органи дихання. Органи виділення. Особливості ембріонального розвитку. Анаморфоз та епіморфоз. Підтип Зябродишні (Ракоподібні): загальна характеристика Зябродишних. Підтип Трахейнодишні - загальна характеристика представників підтипу. Підтип Трилобітоподібні, загальна характеристика трилобітів. Підтип Хеліцерові. Клас Павукоподібні: загальна характеристика. Вихід хеліцерових на суходіл.

Тип Молюски. Основні особливості будови, розвитку та життєдіяльності молюсків. Клас Двостулкові: загальна характеристика. Екологічні групи та життєві форми. Клас Черевоногі: загальна характеристика та життєві форми.

Вториннороті тварини. Відміни вторинноротих від інших тварин. Особливості ембріогенезу: тип дробіння яєць, утворення рота та Януса, закладання целом.

Особливості будови покривів, скелета, нервової системи. Диплеврула та її план будови.

Тип Голкошкірі. Основні особливості будови, розвитку та життєдіяльності представників типу Голкошкірі.

Тип Хордові. Загальна характеристика типу Хордові та їх положення в системі тваринного світу. Підтип Личинкохордові, або Покривними. Основні риси організації підтипу. Асцидії, їх будова та особливості процесів життєдіяльності. Живлення, дихання, розмноження. Метаморфоз, будова личинки та її біологічне значення.

Підтип Безчерепні. Загальна характеристика класу Головохордові. Особливості будови та життєдіяльності. Пасивне живлення. Розмноження та розвиток. Значення дослідження безчерепних для розуміння шляхів історичного розвитку хордових тварин.

Підтип Безщелепні. Характеристика круглоротих. Сучасні круглороті – міноги та міксини, їх морфологічні та біологічні особливості. Поширення та практичне значення.

Підтип Хребетні. Загальна характеристика підтипу Хребетні. Особливості опорно-рухової системи. Ускладнення ротового апарату та травної системи. Особливості травлення. Дихальна система, механізми дихання. Кровоносна система, кров, кровообіг. Видільна та статева системи. Нервова система: диференціація головного мозку, соматичний та автономний (вегетативний) відділи. Типи розмноження та розвитку.

Система підтипу Хребетні. Анамнії та Амніоти.

Надклас Риби. Особливості організації риб як мешканців водного середовища. Особливості опорно-рухової системи, системи дихання та живлення. Особливості обміну речовин. Нервова система та органи чуття. Екологічні групи та життєві форми. Поведінка риб. Міграції. Класи Хрящові та Кісткові риби, особливості їх організації. Будова мозку та органів чуття. Особливості дихальної системи. Форми розмноження та турбота про нащадків. Типові представники. Екологічні групи та життєві форми.

Надклас Четвероногі. Класи Земноводні, Плазуни, Птахи, Ссавці. Загальна характеристика. Порівняльно-анатомічний огляд організації. Особливості процесів життєдіяльності. Розмноження та розвиток. Основні екологічні групи та життєві форми. Особливості поведінки. Соціальна організація. Географічне поширення. Система ссавців. Характеристика основних груп.

**Основи популяційної зоології.** Комплексний вплив екологічних факторів на

стан популяцій. Поняття про епігенотип. Періодичні та аперіодичні зміни чисельності популяцій та їх причини. Внутрішньо популяційні та між популяційні зв'язки тварин. Зв'язки тварин з іншими організмами. Біологічна структура популяції. Основи екологічного моніторингу.

Поняття про ареал. Типи ареалів. Структура ареалів. Геологічні передумови та роль екологічних факторів у формуванні ареалів. Основні зоогеографічні передумови та роль екологічних факторів у формуванні ареалів. Автохтони та імігранти.

Зоогеографічне районування Світового океану та суходолу. Поділ на царства та області. Зоогеографічне районування України.

Синантропні та синбовинні комплекси тварин. Біологічні основи збереження різноманітності тваринного світу. Природоохоронні території. Червоні книги. Основні законодавчі акти України про збереження тваринного світу.

### *Література*

1. Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Наука, 1964, Т. 1-2.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. Т. 1-2.
3. Ковтун М. Ф., Микитюк О. М., Харченко Л. П. Порівняльна анатомія хребетних: Підручник. – Харків: ОВС, 2005. – 688 с.
4. Лопатин И. К. Основы зоогеографии. Минск, 1980.
5. Михайлова И. А., Бондаренко О. Б., Обручева О. Д. Общая палеонтология. М.: Издательство МГУ, 1989.
6. Наумов Н. П., Карташов Н. Н. Зоология позвоночных. М.: Издательство МГУ, 1979. Т. 1-2.
7. Ромер М. Сравнительная анатомия позвоночных. М.: Мир, 1992. Т. 1-2.
8. Харченко Л. П. Еволюційно-екологічні аспекти курсу "Зоологія хребетних": Навчальний посібник. – Харків: ЗАТ "Харківська друкарня". –1997. – 106 с.
9. Шилов И. Экология: учебник для биологических и медицинских вузов. М.: Высшая школа, 1997.– 512 с.
10. Шмальгаузен И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1964.
11. Щербак Г. Й., Царічкова Д. Б., Вєрвєс Ю. Г. Зоологія безхребетних. К.: Либідь. 1995: Книга 1; 1996: Книга 2; 1997: Книга 3.

## **ТЕМА 3. АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

### ***Основні питання до опрацювання***

**Загальні положення.** Анатомія - наука, що вивчає органи та системи органів людського тіла. Фізіологія - наука про динаміку біологічних процесів в організмі і життєдіяльності організму, як цілого в його нерозривному зв'язку з навколишнім середовищем.

Основні етапи історії розвитку анатомії та фізіології. Роль фізики, хімії та суміжних біологічних наук у їхньому розвитку. Зв'язок фізіології з психологією. Значення фізіології людини і тварин, як науки в розвитку теоретичної та клінічної медицини і тваринництва. Вітчизняні фізіологічні школи.

Організм і його основні фізіологічні властивості: обмін речовин, подразливість і збудливість, зростання і розвиток, розмноження і пристосованість. Єдність структури і функції як основа життєдіяльності організму. Основні уявлення про взаємодію частин Гуморальна і нервова регуляція. Загибель клітин. Некроз і апоптоз. Фізіологічна роль різних видів клітинної загибелі. Представлення нейроіммуногормональної регуляції.

Природа нервового збудження. Нервова клітина та функціональне значення її частин. Представленн про рецептори, синапси, аферентні шляхи в нервовій системі. Вчення про рефлекс. Рефлекторна дуга, як структурна основа рефлексу. Рефлекторна теорія. Історія виникнення і розвитку рефлекторної теорії (Р. Декарт, Я. Прохазка, І.М. Сеченов, І.П. Павлов). Розповсюдження принципу рефлекторної теорії на психічну діяльність людини. Вчення І. П. Павлова про умовні рефлекси, як вищий етап у розвитку рефлекторної теорії. Природа безумовного рефлексу. Співвідношення між безумовним і умовним рефлексом в механізмі тимчасового зв'язку. Подальший розвиток рефлекторної теорії І. П. Павлова. Проблема саморегуляції функцій в організмі. Організм як система, «сама себе регулююча, сама себе направляюча і сама; себе вдосконалююча» (І. П. Павлов). Функціональна система як принцип інтегративної діяльності цілого організму (П. К. Анохін). Поняття - інтеграційна фізіологія.

**Анатомія та фізіологія збудливих тканин.** Склад та будова збудливих тканин і закони їх подразнення. Залежність відповідної реакції тканини від сили подразника і тимчасових параметрів його дії на тканину. Механізм виникнення біопотенціалів. Сучасні уявлення про мембранну теорію походження потенціалу спокою і потенціалу дії. Мембранні пори і проникність. Калій-натрієвий насос. Роль іонів кальцію в генерації потенціалу дії.

Функціональне значення нервових волокон, особливості будови і фізіологічні властивості. Проведення нервового імпульсу. Функціональна лабільність нервової тканини. Будова і фізіологія нервово-м'язового синапсу. Синапси з електричною передачею збудження. Ефапси.

Механізм і особливості синаптичної передачі збудження. Механізм звільнення медіаторів. Хвилюючий постсинаптичний потенціал. Виникнення імпульсу і інтеграція збудження в постсинаптичній мембрані.

Анатомічні та фізіологічні властивості скелетних м'язів і м'язових волокон. Будова м'язового волокна. Порушення м'язового волокна. Передача збудження до скоротливого апарату. Механохімія м'язового скорочення і його енергетика. Робочі рухи і методи їх реєстрації. Циклографія.

Рухові одиниці, їх види. Робота м'язів щодо забезпечення пози і по здійсненню рухів. Сила м'язів. Втома при м'язовій діяльності. Природа і локалізація втоми. Вплив нервових та гуморальних факторів на відновлення працездатності організму після м'язової діяльності. Активний відпочинок, спортивне тренування. Будова і особливості гладких м'язів.

**Внутрішнє середовище організму** Основні фізіологічні константи рідин внутрішнього середовища організму (кров, лімфа, тканинна рідина) і саморегуляторні механізми підтримки цих констант. Гомеостаз. Гомеокінез. Загальні принципи, що лежать в основі функціональних систем підтримки гомеостазу у внутрішньому середовищі організму.

Кількість і склад крові людини. Склад плазми. Роль окремих її компонентів в забезпеченні гомеостатичної функції крові. Будова і фізіологічні функції еритроцитів. Фізіологія еритропеза і руйнування еритроцитів. Поняття про еритрон і його нервово-гуморальну регуляцію. Лейкон, його структура. Лейкопоез і його регуляція. Фізіологічні властивості і функції окремих видів лейкоцитів. Лейкоцитарна формула крові. Сучасні уявлення про системи і механізми згортання та їх регуляція. Захисна функція крові і поняття про клітинний і гуморальний імунітет.

Роль нервових та гуморальних механізмів в регуляції кровотворення і перерозподілі елементів крові. Роль селезінки, печінки, кісткового мозку, шлунково-кишкового тракту в механізмах кровотворення, кровотворення і депонування крові. В'язкість крові і фактори, що її визначають.

Функція крові. Нервова і гуморальна регуляція функцій крові. Значення ЦНС в регуляції функцій крові. Поняття про функціональні депо крові. Склад і значення лімфи. Лімфоутворення. Лімфатична система і лімфообіг.

**Кровообіг.** Склад та будова системи кровообігу. Значення кровообігу для організму. Розвиток вчення про кровообіг. Загальний план будови апарату кровообігу і закономірності, яким він підпорядковується.

Основні закони гідродинаміки, застосування їх для пояснення закономірностей руху крові в судинах. Закон Пуазейля. Ламінарний і турбулентний струм рідин.

Будова і диференціація судин. Тиск в різних відділах судинного русла. Пульсовий тиск. Методи вимірювання кров'яного тиску, кровотоку і обсягів циркулюючої крові в серцево-судинній системі. Мікроциркуляція. Будова і функції капілярного русла.

Транскапілярний обмін. Особливості регіонарної ангіоархітекtonіки капілярного русла. Резистивні і ємнісні судини. Механізми регуляції судинного тону. Базальний тонус судин і його нервова та гуморальна регуляція. Судинозвужувальні і судинорозширювальні нерви. Робоча і реактивна гіперемія. Регуляція об'єму циркулюючої крові.

Функціональні особливості коронарного, мозкового, легеневого, портального, ниркового, печінкового, шкірного кровообігу.

Будова серця і його роль в кровообізі. Нагнітальна функція серця. «Закон серця» Старлінга і сучасні доповнення до нього. Зовнішня робота серця і її ефективність. Будова і фізіологія серцевого м'яза. Інотропний стан серцевого м'яза, його показники (індекси), роль кальцію, катехоламінів. Сучасні уявлення про механізм електромеханічного сполучення. Сходи Боудича, постекс-трасистолічна потенціація, електростимуляція серця. Мембранний потенціал і потенціал дії серцевого м'яза. Пейсмеркерний потенціал. Провідна система серця. Поняття про адренергічні утворення серця. Ритмічна активність різних відділів серця. Електрокардіографія. Векторний аналіз електрокардіограми. Значення структурних і функціональних особливостей серцевого м'яза для діяльності серця, як єдиного цілого. Нервова і гуморальна регуляція діяльності серця.

Серцево-судинний центр довгастого мозку і спинальні вегетативні нейрони: їх зв'язок. Тонічна активність серцево-судинного центру довгастого мозку. Роль вищих відділів центральної нервової системи і кортикогіпоталамічних механізмів в регуляції діяльності серцево-судинної системи. Рефлексогенні зони серцево-судинної системи, їх роль в підтримці артеріального тиску. Рефлекторний вплив на серцево-судинну систему.



Проблема саморегуляції кров'яного тиску. Зміни діяльності серцево-судинної системи при фізичній і емоційній нарузі, екстремальних станах. Функціональні методи оцінки тренуваності серцево-судинної системи.

**Дихання.** Склад та будова системи органів дихання. Біомеханіка дихання. Фізіологічні основи, розтяжність легень, еластичний опір диханню. Внутрішньоплевральний негативний тиск і його значення. Робота дихальних м'язів.

Вентиляція легень, легеневі обсяги і ємності. Негомогенність регіонарної легеневої вентиляції і кровотоку. Динамічні показники дихання. Склад і властивості альвеолярного повітря. Сурфактанти та їх роль для альвеолярних процесів газообміну в альвеолах.

Дифузія газів у легенях. Транспорт  $O_2$  і  $CO_2$  кров'ю. Газообмін між легенями і кров'ю, кров'ю і тканинами. Рефлекси рецепторів легенів, верхніх дихальних шляхів, дихальних м'язів, хеморецепторів судин і мозку, що забезпечують регуляцію дихання. Роль блукаючого нерва в диханні. Саморегуляція вдиху і видиху.

Історичний розвиток уявлень про дихальний центр (роботи Міславського та інших вітчизняних вчених). Нейронна організація дихального центру. Дихальний центр як багаторівнева організація. Автоматія дихального центру, гіпотези, які її пояснюють. Механізм першого вдиху.

Регуляція дихання при м'язовій роботі. Дихання при гіпоксії і гіпероксії. Характеристика понять диспне (гіперпне) і апне. Взаємозв'язок дихання з іншими системами в організмі.

**Травлення.** Склад та будова системи органів травлення. Роль вітчизняних вчених у вивченні фізіології травлення.

Харчування і регулюючі системи організму. Функціональна система, що визначає рівень поживних речовин в організмі. Фізіологічні основи голоду, апетиту і насичення. Біологічно активні речовини шлунково-кишкового тракту (система Аріді) і їх роль в регуляції травлення. Сензорне і метаболічне насичення. Харчовий центр. Методи дослідження функцій травного апарату.

Травний тракт і функціональне значення його частин в процесах травлення. Травлення в порожнині рота. Методи дослідження слинних залоз. Склад слини, значення її складових частин. Механізм секреції слини. Регуляція слиновиділення. Механічні процеси в ротовій порожнині. Стравохід і його функція.

Травлення в порожнині шлунка. Методи вивчення секреторної функції шлунка. Склад шлункового соку і значення його компонентів (ферменти, соляна кислота, слиз). Нервові і гуморальні механізми збудження і гальмування шлункової секреції. Фази шлункової секреції.

Рухова діяльність шлунка, сучасні методи її дослідження, типи скорочень, регуляція рухової діяльності шлунка. Взаємозв'язок моторики шлунка і соковиділення. Евакуація вмісту шлунка.

Секреторна функція підшлункової залози. Склад підшлункового соку і значення його компонентів для травлення. Механізми регуляції секреторної діяльності підшлункової залози. Утворення і виділення жовчі. Значення жовчі в процесах травлення. Механізми утворення жовчі. Регуляція жовчоутворення і жовчовиділення. Травлення в 12-палій кишці.

Травлення в тонкій і товстій кишках. Склад і властивості кишкового соку. Кишковий хімус, його властивості. Регуляція діяльності залоз кишечника. Порожнинне і мембранне (пристінкове) травлення, загальна характеристика, значення їх в травленні і всмоктуванні; рухова діяльність тонкого кишечника. Види скорочення тонких кишок. Регуляція рухової діяльності кишок. Особливості травлення в товстій кишці. Пряма кишка і дефекація.

Фізіологія всмоктування. Методи її вивчення. Механізми всмоктування. Особливості всмоктування білків, жирів, вуглеводів, води і солей. Регуляція всмоктування. Фізіологічне значення бактеріальної флори в товстих кишках. Бар'єрна роль печінки.

**Обмін речовин та енергія. Терморегуляція.** Енергетичний обмін організму в спокої (основний обмін). Фактори впливаючі на нього. Дихальний коефіцієнт та його змінення. Специфічна динамічна дія їжі на обмін. Фізіологічні принципи компенсації енергетичних та пластичних затрат (основи раціонального харчування).

Температурна топографія організму людини, її величина і коливання. Представлення про «ядро» та «оболонку». Фізіологічні механізми підтримання відносної сталості температури.

Механізми теплоутворення та тепловіддачі. Хімічна і фізична теплорегуляція. Саморегуляція температури тіла. Нервові і гуморальні механізми їх регуляції. Адаптація організму до низьких і високих температур навколишнього середовища. Механізми терморегуляції при фізичній роботі різної важкості. Значення судинних реакцій в теплорегуляції. Роль потовиділення і дихання при віддачі тепла.

**Виділення.** Склад та будва системи органів виділення. Виділення як одна з функцій, що забезпечує сталість внутрішнього середовища організму. Нирки, їх будова і функція виділення. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Особливості ниркового кровообігу, сучасні уявлення про механізми сечоутворення. Клубочкова фільтрація. Канальцева реабсорбція і секреція. Методи оцінки величини фільтрації, реабсорбції і секреції. Коефіцієнт очищення і його визначення. Роль нирок при

видільної функції і підтримці осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, водного балансу, мінерального і органічного складу внутрішнього середовища.

Сучасні уявлення про нейрогуморальні механізми регуляції видільної та гомеостатичної функції нирок. Умовно-рефлекторні зміни діяльності нирок. Олігурія і анурія. Ренінангіотензинова система і кров'яний тиск.

Механізми саморегуляції осмотичного тиску. Спрага і сольовий апетит. Екскреторна функція шкіри і потових залоз. Потовиділення. Екскреторна функція печінки, легенів і шлунково-кишкового тракту. Механізм сечоспускання.

**Залози внутрішньої секреції. Гуморальна регуляція функцій.** Будова залоз внутрішньої секреції. Гуморальна регуляція функцій. Біологічно активні речовини, що визначають гуморальну регуляцію. Гормональна регуляція. Джерела синтезу гормонів; залози. Дифузна ендокринна система. Хімічна класифікація гормонів. Сучасні уявлення про механізми взаємодії гормонів з клітинами-мішенями. Центральні та периферичні механізми регуляції функцій залоз внутрішньої секреції.

Особливості ендокринної регуляції фізіологічних функцій. Сучасні уявлення про єдність нервової і ендокринної регуляції, нейросекреція. Ендокринна функція передньої і задньої часток гіпофіза. Гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова система. Щитовидна залоза і її гормональна функція. Роль передньої долі гіпофіза в регуляції функцій щитовидної залози.

Прищитоподібні залози і їх роль в кальцієвому обміні. Підшлункова залоза і її гормональна функція. Значення інсуліну в обміні. Ендокринна функція надниркових залоз. Адреналін, кортикостероїди, їх природа і фізіологічне значення. Статеві залози і їх функція, участь ендокринних залоз в регуляції пластичних, енергетичних гомеостатических процесів в організмі. Участь ендокринних залоз в адаптації організму до навантажень, в тому числі до екстремальних. Участь ендокринних залоз в забезпеченні репродуктивної функції організму.

**Вегетативна нервова система.** Анатомічні особливості будови відділів вегетативної нервової системи. Поняття про метасимпатичну систему. Вищі відділи представника вегетативної нервової системи. Роль ретикулярної формації, мозочку і кори великих півкуль в регуляції діяльності вегетативної нервової системи. Лімбічні структури мозку і їх роль в регуляції вегетативних функцій. Властивості вегетативних гангліїв. Медіатори і рецептивні субстанції пре- до постгангліонарних відділів. Фізіологічна роль вегетативної нервової системи в регуляції функцій організму. Вегетативні центральні і периферичні рефлексії. Синергізм і відносний антагонізм в діяльності відділів вегетативної нервової системи (на прикладі

регуляції серця, шлунково-кишкового тракту) адаптаційно-трофічний вплив вегетативної нервової системи (Л.А.Орбелі).

**Фізіологія центральної нервової системи.** Основні етапи еволюції нервової системи. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Матеріалістичний характер рефлекторної теорії. Рефлекторна дуга як структурна основа рефлексу. Інтеграція нервової та імунної систем. Принцип зворотнього зв'язку в діяльності нервової системи.

Нейрон як структурна одиниця ЦНС. Метод вивчення інтегративної діяльності нейрона. Конвергентні, дивергентні і кільцеві нейронні ланцюги ЦНС. Нейрон як функціональна одиниця ЦНС. Механізм синаптичної передачі ЦНС. Характеристика пресинаптичних і постсинаптичних процесів, трансмембранні іонні струми, місце виникнення потенціалу дії в нейроні. Особливості синаптичної передачі збудження і проведення збудження по нейронних шляхах ЦНС. Медіатори ЦНС, явища однобічного проведення збудження, трансформація ритму збудження. Просторова і тимчасова сумація збудження.

Центральне гальмування (І. М. Сеченов). Основні форми центрального гальмування. Функціональне значення гальмівних процесів. Гальмівні нейронні ланцюги. Сучасні уявлення про механізми центрального гальмування.

Загальні принципи координаційної діяльності ЦНС. Принцип реципрокності (Н. Віденський, Ч. Шеррингтон), принцип домінанти (А. А. Ухтомський). Сучасні уявлення про інтеграційну діяльність ЦНС. Нейрогенез в розвиненому і зрілому мозку. Експериментальні умовнорефлекторні і електрофізичні методи вивчення функцій ЦНС.

Фізіологія спинного мозку. Функція заднього мозку. Рефлекторна функція середнього мозку. Будова, аферентні і еферентні зв'язки мозочка. Роль базальних гангліїв в інтегративній діяльності мозку. Структура і функції таламічних ядер. Гіпоталамус

**Кора великих півкуль головного мозку.** Особливості будови різних її відділів. Цитоархітектонічні і мієлоархітектонічні поля. Проекційні, асоціативні зони кори, особливості їх будови і функцій. Види конвергенції аферентних збуджень на нейронах кори. Фізіологічні особливості старої і нової кори великих півкуль. Проблема динамічної локалізації функцій в корі великих півкуль. Кортико-фугальні впливи кори на підкоркові утворення. Вплив на діяльність внутрішніх органів. (К. М. Биков). Пірамідний контроль аферентного потоку. Екстрапірамідна система і її взаємодія з пірамідною. Електроенцефалографія і аналіз електроенцефалограми

(ЕЕГ). Потенціали кори великих півкуль, мікроелектродний метод вивчення активності нейронів кори і підкіркових утворень.

**Фізіологія сенсорних систем (аналізаторів).** Сенсорні процеси як форма відображення об'єктивної реальності світу. Поняття про чутливість, відчуття і сприйняття. Фізіологічний ідеалізм в оцінці діяльності органів чуття. Поняття про функціональну мобільність рецепторів, поняття про рецептори та аналізатори. Загальні принципи функціональної організації сенсорних систем. Загальна фізіологія рецепторів. Класифікація. Загальні перетворення сигналів в рецепторах. Властивості рецепторного потенціалу. Імпульсна активність. Адаптація, аферентна регуляція. Поняття про разносний та абсолютний пороги. Периферичне кодування. Спрямована чутливість. Рецептивні поля. Аналізатори (шкірний, вестибулярний, звуковий, зоровий, пропріоцептивний, нюховий, смаковий, інтероцептивний) їх структура та функції.

**Фізіологія вищої нервової діяльності.** Ідейні коріння вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність. Складні безумовні рефлекси (інстинкти). Їх біологічне значення, механізми інстинктивної поведінки. Умовний рефлекс як форма пристосування організму до зміни умов існування. Класифікація умовних рефлексів. Методи дослідження умовнорефлекторної діяльності тварин і людини.

Механізми утворення умовних рефлексів. Сучасні теорії про місце і механізми замикання умовного рефлексу. Рефлекторна дуга умовного рефлексу. Гіпотеза конвергентного замикання умовного рефлексу.

Процеси гальмування в корі великих півкуль. Безумовне (зовнішнє) і умовне (внутрішнє) гальмування. Види внутрішнього гальмування. Теорія умовного гальмування. Рух і взаємодія процесів збудження і гальмування в корі великих півкуль. Аналітично-синтетична діяльність кори головного мозку. Динамічний стереотип. Закон силових відносин у вищій нервовій діяльності. Фазові явища в корі великих півкуль. Сучасні уявлення про клітинні і синаптичні механізми умовного рефлексу.

Типи вищої нервової діяльності. Класифікація і характеристика типів ВНД. Вивчення типологічних особливостей ВНД людини. Уявлення про першу і другу сигнальні системи (І. П. Павлов). Слово як «сигнал сигналів». Розвиток абстрактного мислення у людини.

Теорії сну. Активний і пасивний сон (І. П. Павлов). Фази сну. Сучасні уявлення про фізіологічні механізми сну. Фізіологічні механізми гіпнозу.

Пам'ять і її значення в формуванні цілісних пристосувальних реакцій. Види пам'яті. Сучасні уявлення про механізми пам'яті. Мотивація як компонент цілісної поведінкової реакції. Класифікація мотивацій. Мотивації та емоції.

Роль медіаторів, пептидів, мозкоспецифічних білків в процесах вищої нервової діяльності.

Емоції як компонент цілісних поведінкових реакцій, їх біологічна роль. Теорії емоцій.

Системна організація поведінкових актів. Системна архітектоніка цілеспрямованого поведінкового акту. Особливості вищої нервової діяльності на окремих етапах онтогенетичного і філогенетичного розвитку. Теорія системогенезу. Розвиток нервової діяльності в онтогенезі людини.

### *Література*

1. Ганонг Вильям Ф. Фізіологія людини: Підручник/Пер. з англ. -Львів: БаК, 2002. – 784с.
2. Буреш Ян и др. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. - М.: Высшая школа, 1991. - 398 с.
3. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии.-М.: Просвещение, 1990. – 239с.
4. Казаков В.Н. , Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах: учебное пособие. М: Феникс, 1996. – 409с.
5. Коробков А.В. , Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии/ Под ред. Н.А. Агаджаняна . – М.: Высш.шк., 1986. – 398с.
6. Общий курс физиологии человека и животных. В двух томах./ А. Д. Ноздрачев, И. А. Батуев и др. - М.: Высшая школа, 1991.
7. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / Макарчук М.Ю., та ін. – К.:Фітоцентр, 2003. – 144 с.
8. Словарь физиологических терминов / Под ред. О.Г. Газенко. – М.: Наука, 1987. – 446с.
9. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібн. – К.: Вища школа, 1992. – 208 с.
10. Физиология человека. В трех томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.:Мир, 1996.
11. Физиология человека: - Учебник / В двух томах. / В.М. Покровский, Г.Ф.Коротько, В.И. Кобрин и др. ; Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф.Коротько. – М.: Медицина, 1998.

12. Чайченко Г.М. та ін. Фізіологія людини і тварин: Підручник. – К.: Вища школа, 2003. – 463с.
13. Ярослав С.Ю. Ананенко М.Т. Практикум по фізіології людини і тварин. – К.: Вища шк., 1976. – 380с.
14. Яновський І.І. , Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 175с.

## ТЕМА 4. ЕКОЛОГІЯ

### *Основні питання до опрацювання*

**Екологія в сучасному світі.** Екологія як системна наука. Визначення екології. Місце екології в системі біологічних наук, природничих, суспільних та технічних наук. Екологія в сучасному світі. Антропогенні впливи на біосферу. Екологія і охорона довкілля. Системи в природі. Концепція екосистеми. Структура і функції екосистем. Властивості екосистем. Поняття про гомеостаз у екосистемах. Моделі екосистем.

**Екологія на рівні організму.** Уявлення про екологічний чинник. Лімітуючі чинники. Закономірності дії екологічних факторів на організми. Комплексна дія екологічних факторів на організми та їхня взаємодія. Правила Лібіга та Шелфорда. Межі життя, активності і розвитку. Класифікації екологічних чинників. Класифікація Мончадського. Вплив світла, фотоперіод, біологічні часи. Вплив температури. Пойкілотермні та гомойотермні організми. Вплив вологості. Баланс води в організмі. Вплив солоності і осморегуляція. Вплив інших чинників довкілля. Одночасна дія багатьох екологічних чинників. Адаптації організмів. Клімат. Основні кліматичні зони Землі. Зв'язок клімату і рослинності. Клімадіаграми за Госсеном-Вальтером. Огляд основних мезо- і мікрокліматів. Екологічні умови існування в ґрунті та у воді. Чинники харчування. Гомотипичні та гетеротипичні реакції. Екологічна ніша.

Клімат та рослинність регіону. Обумовленість рослинного покриву кліматичними чинниками. Важливість і необхідність розуміння зв'язку клімату і відповідного типу рослинності. Регіональні й місцеві чинники впливу на формування кліматичних умов. Зміни типу і характеру рослинності залежно від дії основних кліматичних чинників. Формування комплексів тварин залежно від типу і характеру рослинності. Природно-кліматична обумовленість господарської діяльності. Типи ведення сільського господарства і їх розміщення залежно від

природно-кліматичних умов. Залежність лісового господарства від природно-кліматичних умов. Природно-кліматична обумовленість виникнення деяких проблем охорони довкілля. Важливість і необхідність збереження непорушених кліматично обумовлених типів рослинності на території країн.

**Популяції, екосистеми, охорона довкілля.** Екологія на популяційному рівні. Уявлення про популяції. Ізоляція. Типи ізоляції. Природний добір у популяціях. Хвилі життя. Показники популяцій: чисельність, щільність, розподіл особин. Типи розподілення особин у популяціях. Масові розмноження організмів та їх причини. Структура популяцій: віковий і статевий склад популяцій. Стратегії популяцій і еволюція.

Організація життя на рівні екосистем. Організація життя на рівні екосистем. Типи взаємодій між організмами в біоценозах і екосистемах. Різноманіття та стійкість біоценозів. Гомеостаз. Поняття "біогеоценоз" і "екологічна система". Біосфера як глобальна екосистема. Моделювання. Проблеми моделювання екосистем. Харчові ланцюги. Харчові сіті. Трофічні рівні. Трофічна структура. Екологічні піраміди. Продуктивність угруповань та екосистем. Розвиток і еволюція екосистем. Біогеохімічні кругообіги.

**Глобальна екологія.** Біосфера як глобальна екологічна система. Учення В. И. Вернадського про біосферу. Уявлення про ноосферу і технобіосферу. Глобальна екологія: сучасність та майбутнє.

**Прикладна екологія.** Охорона довкілля. Завдання та стратегія. Збереження біорізноманіття. Інженерна екологія. Природоохоронні й екологічні технології. Сучасні екологічні проблеми, що постають перед людиною: ріст населення планети, ерозія та забруднення ґрунтів, ріст великих міст, знищення лісів, нераціональне використання водних та енергетичних ресурсів, можливі зміни клімату, негативний вплив на біологічне різноманіття тощо.

## Література

1. Акімова Т. А., Хаскин В. В. Экология: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 455 с.
2. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практика. — К.: Лібра, 2002. — 352 с.
3. Білявський Г. О. Основи екологічних знань. - К.: Либідь, 2000. - 336с.
4. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С. Практикум з загальної екології. - К.: Либідь, 1997. - 158с.



5. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
6. Гайнріх Д., Гертт М. Екологія: Пер. з 4-го нім. вид. / Наук. ред. пер. В. В. Серебряков. - К.: Знання-Прес, 2001. – 287 с.
7. Дерій С. І., Ілюха В. О. Екологія. - К.: Вид-во Укр. фітосоціал. центру, 1998. – 196 с.
8. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього середовища. - Львів: Афіша, 2000. – 272 с.
9. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – Навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. – К.: Т-во Знання, КСО, 2006. – 319 с.
10. Екологія: основи теорії і практики: Навчальний посібник / За ред. А. Ф. Потіш, В. Г. Медвідь, О. Г. Гвоздецький та ін. - Львів: Новий світ, 2003. - 296 с.
11. Збірник чинних законів України про охорону природи.
12. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології: – К.: Вища школа, 2001. – 358 с.
13. Злобін Ю. Л. Основи екології. - К.: ТОВ Лібра, 1998. - 248с.
14. Корсак К. В., Плахотнік О. В. Основи екології: Навчальний посібник. - К.: МАУП 1998 – 228 с.
15. Кучерявий В. П. Екологія. - Львів: Світ, 2000. - 480с.
16. Лук'янова Л. Б. Основи екології, К.: Вища школа, 2000. – 327 с.
17. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). - М.: Россия молодая, 1994. — 366 с.

## **Питання до кандидатського іспиту за спеціальністю 091 «Біологія»**

### **ТЕМА 1. БОТАНІКА**

1. Анатомічна будова стебла однодольних рослин
2. Родина Poaceae, її особливості та основні представники
3. Анатомічна будова кореня
4. Родина Rosaceae, її особливості та основні представники
5. Анатомічна будова листка
6. Родина Brassicaceae, її особливості та основні представники
7. Поняття про ареал, типи ареалів
8. Органели рослинної клітини. Будова та функції

9. Родина Ranunculaceae, її особливості та основні представники
10. Зональність рослинного покриву Землі
11. Загальні закономірності будови клітин рослин. Протопласт
12. Родина Fabaceae, її особливості та основні представники
13. Мембрани клітин та ендоплазматична сітка
14. Родина Parvaceae, її особливості та основні представники
15. Запасні поживні речовини в клітинах рослин
16. Відділ Мохоподібні. Будова, представники, цикл розвитку
17. Меристематичні тканини
18. Відділ Риніофіти. Еволюційний розвиток
19. Вікова та віталітетна структура фітопопуляцій
20. Механічні тканини
21. Відділ Плауноподібні. Цикл розвитку
22. Первинні та вторинні покривні тканини
23. Відділ Хвощеподібні. Цикл розвитку
24. Будова квітки. Основні варіанти організації
25. Провідні тканини. Ксилема та флоема.
26. Квіткові рослини. Особливості циклу розвитку
27. Морфологія кореневих систем рослин. Мікоризи
28. Родина Linnaceae. Основні представники. Особливості будови
29. Морфологічна будова листків рослин
30. Родина Magnoliaceae. Основні особливості
31. Пагін. Морфологічна організація. Еволюція пагона
32. Голонасінні рослини. Особливості циклу розвитку
33. Вегетативне розмноження у рослин
34. Хвойні рослини. Їх особливості та основні представники
35. Статеве та нестатеве розмноження у рослин. Поняття про цикл розвитку, гаметофіт та спорофіт
36. Родина Scrophulariaceae, її особливості та основні представники
37. Будова насіння. Основні типи насіння
38. Родина Asteraceae, її особливості та основні представники
39. Плоди. Різноманітність будови та еволюція плодів
40. Родина Cucurbitaceae, її особливості та основні представники
41. Запилення у квіткових рослин. Основні адаптації
42. Родина Solanaceae, її особливості та основні представники
43. Суцвіття у рослин. Основні типи. Еволюція

44. Основні напрямки в еволюції рослин. Еволюція циклів розвитку. Еволюція гаметофіта та спорофіта
45. Основи вчення про ареали.
46. Протяжність і цілісність ареалів, просторово-часові зміни ареалів.
47. Основи вчення про флори.
48. Таксономічне багатство і систематична структура флори.
49. Ботаніко-географічний аналіз флор, географічні і генетичні елементи флори, генезис флор.
50. Класифікація рослинності (синтаксономія). Основні підходи до класифікації. Загальна характеристика методу Браун-Бланке.
51. Екологічні групи і життєві форми рослин. Еколого-морфологічна класифікація життєвих форм рослин.
52. Класифікація життєвих форм за Раункієром.
53. Морфологічна структура фітоценозів. Вертикальна та горизонтальна структура фітоценозів. Мозаїчність рослинного покриву.
54. Рослинне угруповання (фітоценоз). Концепція континуума.
55. Фактори організації рослинних угруповань.

## **ТЕМА 2. ЗООЛОГІЯ**

1. Значення наукових робіт І. І. Шмальгаузена, О. М. Северцова для розвитку зоологічної науки.
2. Царство живої природи. Основні таксономічні одиниці. Принципи зоологічної систематики.
3. Одноклітинний та багатоклітинний рівні організації живої матерії. Походження багатоклітинності.
4. Поняття про гомеостаз. Узгоджена робота організму як форма підтримання гомеостазу. Пойкілотермність та гомойотермність у хордових тварин.
5. Порожнини тіла (первинна, вторинна) їх походження та будова у різних тварин.
6. Докази єдності органічного світу на основі вивчення джгутиконосців.
7. Основні способи розмноження у безхребетних тварин. Статеве та нестатеве розмноження.
8. Основні типи симетрії у безхребетних тварин.
9. Основні напрямки еволюції нижчих багатоклітинних тварин.
10. Покрови тіла у безхребетних тварин. Еволюція м'язової системи.

11. Еволюція нервової системи та органів чуття у безхребетних тварин.
12. Розмноження та розвиток коралів. Утворення коралових рифів.
13. Прогресивні та пристосувальні риси організації представників типу Плоскі черви.
14. Походження паразитизму у плоских та круглих червів.
15. Вплив паразитичного способу життя на організацію, фізіологію і особливості життєвих циклів тварин.
16. Поясніть принципову різницю у будові кровоносної системи поліхет та олігохет.
17. Прогресивні риси організації членистоногих порівняно з кільчастими червами.
18. Екологія та практичне значення ракоподібних, їх біорізноманіття.
19. Систематика класу комах. Характеристика підкласів, інфракласів, відділів.
20. Ряд лускокрилі, коротка характеристика родини. Види, що занесені до Червоної книги України.
21. Голова комах та її придатки. Будова ротового апарату комах. Еволюція ротових апаратів комах.
22. Коротка характеристика ряду Бабок та Одноденок, біологія і значення.
23. Коротка характеристика ряду Тарганів та Веснянок.
24. Типи метаморфозу комах.
25. Еволюція ротових кінцівок комах.
26. Коротка характеристика ряду Богомолкових, їх значення. Види, що занесені в Червону книгу України.
27. Розмноження комах.
28. Походження і будова кінцівок комах. Типи ніг комах.
29. Діапауза комах та її біологічне значення.
30. Будова крил комах, еволюція крила.
31. Прямокрилі. Коротка характеристика і систематика ряду, основні представники
32. Абіотичні фактори середовища в житті комах.
33. Будова черевця комах, його типи.
34. Характеристика надряду Ортоптероїди. Найважливіші ряди і їх характеристика.
35. Назвіть риси, що зближують молюсків та кільчастих червів.
36. Вторинна порожнина тіла червононогих та її зв'язок з системами органів.
37. Відмінність покривів тіла вторинноротих та первинноротих тварин.

38. Еволюція кровоносної системи представників типу Chordata.
39. Еволюція дихальної системи у представників типу Chordata.
40. Обґрунтувати морфологічні перебудови, які сприяли збільшенню швидкості пересування наземних тварин типу Chordata. Навести приклади.
41. Еволюція нервової системи у представників типу Chordata. Проаналізувати принцип цефалізації як загально біологічний прояв еволюції.
42. Еволюція статевої системи представників типу Chordata.
43. Еволюція покривів та їх похідних у представників типу Chordata.
44. Анатомо-морфологічна і біологічна характеристика круглоротих як найбільш примітивних сучасних хребетних, спеціалізованих до напівпаразитичного способу життя.
45. Порівняльна характеристика покривів земноводних та плазунів у зв'язку із способом життя.
46. Загальна характеристика птахів як прогресивної гілки вищих хребетних тварин, що пристосувались до польоту.
47. Порівняльна характеристика будови травної системи птахів і ссавців.
48. Порівняльна характеристика будови видільної системи у ананій і амніот.
49. Походження барабанної перетинки, слухових кісточок (стремінце, молоточок та ковадлечко) і порожнини середнього вуха у наземних тварин.
50. Особливості дихальної системи птахів. Механізм “подвійного дихання” у птахів.
51. Особливості будови покривів і скелету птахів, пов'язані з пристосуванням до польоту.
52. Основні механізми терморегуляції у хребетних тварин.
53. Підтип Безчерепні. Основні особливості будови та життєдіяльності.
54. Царство тварин. Тип Хордові. Надклас Риби. Загальна характеристика. Екологія та систематика.
55. Загальна характеристика класу Земноводні. Особливості розмноження. Неотенія, її біологічне значення.
56. Клас Плазуни. Систематика. Загальна характеристика, особливості будови, життєдіяльності і особливості розмноження.
57. Клас Птахи. Загальна характеристика. Риси внутрішньої будови птахів, як адаптація до польоту.
58. Клас Ссавці. Загальна характеристика. Ознаки організації ссавців, які забезпечили їм широку адаптивну радіацію.

59. Розмноження риб, його особливості у різних груп представників хрящових і кісткових риб у зв'язку з умовами існування. Приклади турботи про потомство.
60. Порівняти особливості розмноження птахів і плазунів.
61. Біоценози та їх властивості. Роль птахів у біоценозах.
62. Порівняльна характеристика будови кровоносної системи плазунів, птахів та ссавців.
63. Ознаки ароморфного та ідіоадаптивного характеру в будові земноводних.
64. Основні типи розмноження тваринних організмів. Їх місце в природі і еволюційному процесі.
65. Головні напрями й шляхи еволюції органічного світу.
66. Зоогеографічне районування світового океану та суходолу.
67. Обґрунтувати значення рудиментарних, атавістичних органів, як анатомо-морфологічних доказів єдності походження тваринного світу.
68. Причини виходу тварин на сушу. Морфофункціональні перебудови у тварин у зв'язку з виходом на сушу.
69. Походження та еволюція класів: риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців.
70. Основні екологічні групи птахів. Приклади.
71. Біологічна структура популяції. Авторегуляція чисельності тварин в біоценозах.
72. Вид, його критерії. Популяція – елементарна одиниця еволюції. Навести приклади. Основні закономірності (філогенетичні принципи) органної еволюції.
73. Автохтони та емігранти. Закономірності заселення тваринами нових територій.
74. Біологічні основи збереження різноманітності тваринного світу.
75. Тваринний світ. Сучасний стан, історичний розвиток, роль у біосфері і житті людини.

### **ТЕМА 3**

#### **АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

1. Вступ в загальну анатомію та фізіологію (предмет, етапи розвитку, методологічні принципи, сучасні методи дослідження).
2. Основні етапи історії розвитку анатомії та фізіології.
3. Організм і його основні фізіологічні функції.
4. Регуляція і саморегуляція фізіологічних функцій (нейрогуморальні системи, клітинні механізми).

5. Система крові, її складові компоненти, фізіологічне значення.
6. Кровообіг. Фізіологія діяльності серця. Гемодинаміка.
7. Регуляція і саморегуляція кровообігу.
8. Дихання. Зовнішнє дихання. Дифузія газів в легенях і перенесення їх кров'ю. Фізіологічні механізми.
9. Регуляція і саморегуляція дихання.
- 10.Травлення. Загальна характеристика. Травлення в порожнині рота, шлунку, дванадцятипалій кишці і тонкому кишечнику. Регуляція і саморегуляція травлення.
- 11.Обмін речовин і енергії. Фізіологічні основи харчування.
- 12.Терморегуляція.
- 13.Процеси виділення. Фізіологія діяльності нирок.
- 14.Внутрішня секреція. Значення гормональної регуляції. Роль гіпоталамуса. Нервово-гуморальні взаємодії.
- 15.Загальна теорія збудливих систем. Іонно-мембранна теорія. Закономірності виникнення і проведення збудження.
- 16.М'язове скорочення (одиничне, тетанус). Робота м'язів.
- 17.Структурно-функціональні основи нервово-м'язового апарату і нервово-м'язова передача збудження. Сучасна теорія м'язового скорочення.
- 18.Структурно-функціональні основи центральної нервової системи і рефлекторний принцип її діяльності. Значення інтеграції нервових процесів, спеціалізація функцій, жорсткі (стійкі) і гнучкі зв'язки.
- 19.Властивості нервових центрів і особливості проведення збудження.
- 20.Гальмування в центральній нервовій системі. Координація рефлекторних процесів, основні механізми.
- 21.Спеціальна фізіологія центральної нервової системи (спинний і довгастий мозок, центри стовбура мозку, підкоркові центри).
- 22.Структурно-функціональна організація і фізіологічна характеристика великих півкуль головного мозку. Основні системи. Колончатий принцип організації.
- 23.Лімбічна система, структурно-функціональна організація, роль в регуляції вісцеральних функцій і емоцій.
- 24.Фізіологія сну. Сомногенні механізми. Теорії сну.
- 25.Електрична активність головного мозку. Основні частотні діапазони ЕЕГ. Викликані потенціали мозку. Роль функціонального стану організму.
- 26.Вегетативна нервова система. Морфологічні і фізіологічні особливості.

27. Фізіологічні механізми рухової активності. Роль кори великих півкуль, базальних структур, стовбурових центрів.
28. Становлення і розвиток вчення про вищу нервову діяльність (біологічний, фізіологічний і філософський аспекти).
29. Фізіологічна характеристика умовно-рефлекторної діяльності.
30. Вища нервова діяльність людини. Роль міжпівкульних взаємодій. Типи вищої нервової діяльності.
31. Фізіологічні основи пам'яті, мови, навчання і емоцій.
32. Загальна характеристика сенсорних систем. Дві системи висхідних проєкцій і їх зв'язок з якісно відмінними видами інформації (біологічна і фізіологічна характеристики).
33. Системність і системогенез у фізіології. Вузлові механізми (блок-ланки), основні принципи. Зв'язок з фізіологічною кібернетикою.
34. Електрична активність кори головного мозку. Електроенцефалограма людини.
35. Основні ритми електроенцефалограми, їх функціональне значення.
36. Поняття про викликані потенціали кори головного мозку людини.
37. Вчення І.П. Павлова про індивідуальні властивості вищої нервової діяльності людини.
38. Типи вищої нервової діяльності людини. Темперамент.
39. Психофізіологічні особливості пам'яті людини, її механізми.
40. Психофізіологічні особливості мови людини, її механізми.
41. Психофізіологічні особливості розумової діяльності людини.
42. Психофізіологічні особливості емоцій людини, її механізми.
43. Функціональна асиметрія великих півкуль мозку людини та її розумова діяльність.
44. Індивідуальні властивості нервових процесів у людини.
45. Сенсомоторні реакції людини різного рівня складності, методи їх визначення.
46. Поняття про функціональну рухливість нервових процесів.
47. Методи визначення функціональної рухливості нервових процесів.
48. Поняття про силу нервових процесів.
49. Методи визначення сили нервових процесів.
50. Поняття про врівноваженість нервових процесів людини.
51. Зв'язок електричної активності мозку з властивостями основних нервових процесів.
52. Загальна схема структурно-функціональної організації сенсорних систем.
53. Структурно-функціональна організація вестибулярного апарату ссавців та



безхребетних тварин.

54. Сучасна теорія будови біологічних мембран, функції мембран в процесах електрогенезу.
55. Онтогенез ЦНС і розвиток нейронів.
56. Еволюція сенсорних систем, значення нюхових цибулин для формування переднього мозку.
57. Сенсорна система нюху у безхребетних і хребетних тварин.
58. Структурно-функціональна організація кінестетичної сенсорної системи.
59. Еволюція та онтогенез кори великих півкуль. Структурно-функціональна організація кори великих півкуль людини.
60. Еволюція типів дихання. Загальна характеристика системи дихання людини.

#### **ТЕМА 4. ЕКОЛОГІЯ**

1. Екологія як наука, її зміст, завдання, об'єкти дослідження. Зв'язок екології з іншими дисциплінами, сучасний розвиток.
2. Рівні організації життя, їх компоненти та основні процеси.
3. Поняття про життєві форми (біоморфи).
4. Уявлення про популяцію. Найважливіші характеристики популяції.
5. Ареал та його складові.
6. Чисельність популяції, її залежність від різних факторів. Типи динаміки чисельності.
7. Статеві-вікова структура популяції. Основні характеристики.
8. Популяція, її основні характеристики, структура.
9. Закон мінімуму Лібіха та закон толерантності Шелфорда.
10. Екологічні фактори, їх класифікація.
11. Абіотичні фактори, особливості їх дії на живі організми: температура, світло, тиск, солоність.
12. Особливості організації пойкилотермних та гоміотермних організмів.
13. Світло та його значення для організмів. Класифікація організмів за їх відношенням до різних абіотичних факторів.
14. Добові та сезонні ритми активності організмів.
15. Фотоперіодичні реакції та їх типи.
16. Конзекутивний та проспективний спокій.

17. Їжа як біотичний фактор. Типи живлення організмів.
18. Біоценоз та його структура.
19. Конкурентні взаємовідносини. Особливості внутрішньовидової та міжвидової конкуренції.
20. Хижацтво та взаємовідносини типу “хижак-жертва”.
21. Явища паразитизму.
22. Взаємний вплив організмів при конкурентних взаємовідносинах, а також у відносинах типу “хижак-жертва”, “паразит-хазяїн”.
23. Явище мутуалізму та його значення для організмів.
24. Антропогенні фактори.
25. Поняття екосистеми та біогеоценозу. Найважливіші характеристики екосистем.
26. Функціональна структура екосистеми. Потік енергії та кругообіг речовин в екосистемі. Гомеостаз екосистем.
27. Продуктивність екосистем, види продуктивності та шляхи її підвищення.
28. Харчові ланцюги. Причини обмеженості довжини поживних ланцюгів. Харчова мережа.
29. Порівняльна характеристика пасовищних та деструктивних ланцюгів. Потік енергії в лінійному харчовому ланцюзі.
30. Піраміди чисел, біомаси та енергії.
31. Кругообіг газоподібних речовин.
32. Кругообіг твердих речовин.
33. Явище біогеохімічних циклів. Втручання людини в біогеохімічні цикли.
34. Типи біогеохімічних циклів та особливості їх здійснення.
35. Біотична спільнота. Властивості біоценозів. Особливості організації біогеоценозів.
36. Сукцесійні явища в екосистемах. Первинні і вторинні сукцесії.
37. Зміст первинної сукцесії.
38. Причини формування та особливості здійснення вторинної сукцесії.
39. Явище клімаксу.
40. Лісова екосистема. Ярусність в екосистемах – її значення та причини формування.
42. Організація екосистеми на прикладі луків.
43. Організація екосистеми на прикладі степу.
44. Особливості екосистеми на прикладі пустелі.
45. Продукція та деструкція для наземних екосистем.
46. Продукція та деструкція для водних екосистем.

47. Ґрунт як особливе середовище існування, причини формування чорноземів.
48. Водне середовище існування.
49. Повітряно-наземне середовище існування.
50. Організм як середовище існування.
51. Вчення про біосферу.
52. Структура біосфери.
53. Уявлення про гомеостаз та буферні властивості біосфери.
54. Геологічне значення живої речовини.
55. Внесок українських вчених в розвиток екології.
56. Аутокологія – наука про екологічні фактори
57. Екологія популяцій (демекологія).
58. Синекологія – наука про екосистеми.
59. Вернадський В. І. та його вчення про «біосферу» та «ноосферу».
60. Класифікація природних ресурсів та загальні проблеми їх раціонального використання.

**Критерії оцінювання якості знань осіб, що вступають до аспірантури за спеціальністю 091 Біологія на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти**

Підсумкові оцінки			Критерії оцінювання знань
1	2	3	4
А «Відмінно»	Відмінно	90-100	Вступник до аспірантури виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; засвоїв основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності в розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
В «Дуже добре»	Дуже добре	82-89	Вступник до аспірантури виявив систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою; засвоїв літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
С «Добре»	Добре	75-81	Вступник до аспірантури виявив загалом добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні передбачених програмою завдань, але

			припустив низку помітних помилок; засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до самостійного використання та поповнення надбаних знань у процесі подальшої навчальної роботи та професійної діяльності.
D «Задовільно»	Задовільно	68-74	Вступник до аспірантури виявив знання навчального матеріалу дисципліни у обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; справився з виконанням завдань, передбачених програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів, які може усунути самостійно.
E «Достатньо»	Достатньо	60-67	Вступник до аспірантури виявив знання основного навчального матеріалу дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив помилки у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача.
FХ «Незадовільно»	Незадовільно	45-59	Вступник до аспірантури має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою навчань.
F «Незадовільно»	Незадовільно	0-44	Вступник до аспірантури не мав знань зі значної частини навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал.

**Рекомендована наукова та навчальна література для підготовки до вступу до  
аспірантури зі спеціальності**

***091 Біологія***

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

1. Баландин С. А., Абрамова Л. И. Общая ботаника с основами геоботаники. – М.: Академкнига, 2006. – 293 с.

2. Брайон О. В., Чикаленко В. Г. Анатомія рослин. – К.: Вища школа, 1992. – 272 с.
3. Васильев А.Е., Воронин А.Г. и др. Ботаника. Морфология и анатомия растений. – М.: Просвещение, 1998. – 351 с.
4. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф. та ін. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
5. Григора І. М., Соломаха В. А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
6. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму (морфологія та анатомія рослин). – Суми: «Університетська книга», 2004. – 200 с.
7. Курс низших растений. Под. ред. М. В. Горленко. – М.: Высш. школа, 1981. – 504 с.
8. Мельниченко Н. В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин. – К: Фітосоціоцентр, 2001 – 160 с.
9. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии. - М.: Наука, 1985. - 136 с.
10. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 432 с.
11. Сокур Л. М. Ботаніка. Курс лекцій. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 288 с.
12. Стеблянко М. І., Гончарова Д. К., Закоренко Н. Г. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
13. Серебрякова Т. И., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др.. Ботаніка с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. – М.: ИКУ «Академкнига», 2006. – 543 с.
14. Поліщук А. К., Береговий П. М. Ботаніка. - К.: Рад. школа, 1974. – 262 с.
15. Проценко Д. П., Байрон О. Б. Анатомія рослин. – К: Вища школа, 1981. – 312 с.
16. Шаталкин А.И. Биологическая систематика. – Москва: Изд-во Моск. Ун-та, 1988. -184 с.
17. Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Наука, 1964, Т. 1-2.
18. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества. М.: Мир, 1989. Т. 1-2.
19. Ковтун М. Ф., Микитюк О. М., Харченко Л. П. Порівняльна анатомія хребетних: Підручник. – Харків: ОВС, 2005. – 688 с.
20. Лопатин И. К. Основы зоогеографии. Минск, 1980.
21. Михайлова И. А., Бондаренко О. Б., Обручева О. Д. Общая палеонтология. М.:

Издательство МГУ, 1989.

22. Наумов Н. П., Карташов Н. Н. Зоология позвоночных. М.: Издательство МГУ, 1979. Т. 1-2.
23. Ромер М. Сравнительная анатомия позвоночных. М.: Мир, 1992. Т. 1-2.
24. Харченко Л. П. Еволюційно-екологічні аспекти курсу "Зоологія хребетних": Навчальний посібник. – Харків: ЗАТ "Харківська друкарня". –1997. – 106 с.
25. Шилов И. Экология: учебник для биологических и медицинских вузов. М.: Высшая школа, 1997.– 512 с.
26. Шмальгаузен И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1964.
27. Щербак Г. Й., Царічкова Д. Б., Вервес Ю. Г. Зоологія безхребетних. К.: Либідь. 1995: Книга 1; 1996: Книга 2; 1997: Книга 3.
28. Ганонг Вильям Ф. Фізіологія людини: Підручник/Пер. з англ. -Львів: БаК, 2002. –784с.
29. Буреш Ян и др. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. - М.: Высшая школа, 1991. - 398 с.
30. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии.-М.: Просвещение, 1990. – 239с.
31. Казаков В.Н. , Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах: учебное пособие. М: Феникс, 1996. – 409с.
32. Коробков А.В. , Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии/ Под ред. Н.А. Агаджаняна . – М.: Высш.шк., 1986. – 398с.
33. Общий курс физиологии человека и животных. В двух томах./ А. Д. Ноздрачев, И. А. Батуев и др. - М.: Высшая школа, 1991.
34. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / Макарчук М.Ю., та ін. – К.:Фітоцентр, 2003. – 144 с.
35. Словарь физиологических терминов/ Под ред. О.Г. Газенко. – М.: Наука, 1987. – 446с.
36. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібн. – К.: Вища школа, 1992. – 208 с.
37. Физиология человека. В трех томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.:Мир, 1996.
38. Физиология человека: - Учебник / В двух томах. / В.М. Покровский, Г.Ф.Коротько, В.И. Кобрин и др. ; Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф.Коротько. – М.: Медицина, 1998.
39. Чайченко Г.М. та ін. Фізіологія людини і тварин: Підручник. – К.:Вища школа, 2003. – 463с.

40. Ярослав С.Ю. Ананенко М.Т. Практикум по фізіології людини і тварин. – К.: Вища шк., 1976. – 380с.
41. Яновський І.І. , Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 175с.
42. Акімова Т. А., Хаскин В. В. Экология: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 455 с.
43. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практика. — К.: Лібра, 2002. – 352 с.
44. Білявський Г. О. Основи екологічних знань. - К.: Либідь, 2000. - 336с.
45. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С. Практикум з загальної екології. - К.: Либідь, 1997. - 158с.
46. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
47. Гайнріх Д., Гертт М. Екологія: Пер. з 4-го нім. вид. / Наук. ред. пер. В. В. Серебряков. - К.: Знання-Прес, 2001. – 287 с.
48. Дерій С. І., Ілюха В. О. Екологія. - К.: Вид-во Укр. фітосоціал. центру, 1998. – 196 с.
49. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього середовища. - Львів: Афіша, 2000. – 272 с.
50. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – Навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. – К.: Т-во Знання, КСО, 2006. – 319 с.
51. Екологія: основи теорії і практики: Навчальний посібник /За ред. А. Ф. Потіш, В. Г. Медвідь, О. Г. Гвоздецький та ін. - Львів: Новий світ, 2003. - 296 с.
52. Збірник чинних законів України про охорону природи.
53. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології: – К.: Вища школа, 2001. – 358 с.
54. Злобін Ю. Л. Основи екології. - К.: ТОВ Лібра, 1998. - 248с.
55. Корсак К. В., Плахотнік О. В. Основи екології: Навчальний посібник. - К.:МАУП 1998 – 228 с.
56. Кучерявий В. П. Екологія. - Львів: Світ, 2000. - 480с.
57. Лук'янова Л. Б. Основи екології, К.: Вища школа, 2000. – 327 с.
58. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). - М.: Россия молодая, 1994. — 366 с.