

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА**

**ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії

СумДПУ імені А. С. Макаренка



проф. **Юрій ЛЯННОЙ**

27 » квітня 2024 року

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
З БІОЛОГІЇ  
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ  
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ МАГІСТРА  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 091 БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ**

Розглянута на засіданні  
Приймальної комісії  
«27» квітня 2024 р.  
Протокол № 10

Суми – 2024

Програма фахового вступного випробування з «Біології» для вступу на навчання для здобуття ступеня Магістра за спеціальністю 091 Біологія та біохімія.

Ухвалена на засіданні кафедри біології та методики навчання біології  
від 14 березня 2024 р. протокол № 10

Завідувач кафедри біології та методики навчання біології

  
Юлія ЛИТВИНЕНКО

Голова фахової атестаційної комісії

  
Олександр ГОВОРУН

**ПРОГРАМА**  
**фахового вступного випробування**  
**з Біології**  
**для вступу на навчання для здобуття ступеня Магістра**  
**за спеціальністю 091 Біологія та біохімія**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Фаховий іспит з біології для вступу на навчання за ступенем «Магістр» передбачає, у першу чергу, перевірку в абітурієнтів їх загальнотеоретичної біологічної підготовки та методики навчання біології та природознавства. Іспит має демонструвати глибоке розуміння абітурієнтом теоретичних основ біології, вміння зв'язувати загальні і конкретні питання, вільно оперувати прикладами із різних галузей біології, виділяти різні аспекти проблем.

Вступний іспит ставить високі вимоги до абітурієнта: загально біологічні поняття пов'язувати з фактичним матеріалом спеціальних дисциплін, вільно ілюструвати прикладами з використанням краєзнавчого матеріалу; володіти науковою термінологією; знати характерні особливості основних таксонів царств органічної природи; знати видатних вчених біологів, зокрема українських, і їх внесок в світову науку.

Програма фахового вступного іспиту з біології складена на основі ОП підготовки бакалаврів галузевого стандарту вищої освіти МОН України.

Фаховий вступний іспит з біології на навчання за ступенем «Магістр» проводиться у **вигляді усного іспиту**.

Перед початком іспиту екзаменатор ознайомлює абітурієнтів з порядком проведення та правилами оцінювання їх знань.

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ**

Історія розвитку біології. Вклад вчених України у розвиток біології.

Жива і нежива природа, їх схожість і відмінності.

Методи вивчення живих організмів.

Сутність життя, різні підходи до пояснення цієї проблеми. Сучасні визначення життя, їх аналіз.

Еволюція і структурно-рівнева організація живої природи – основні принципи сучасної біології. Основні форми життя з позиції системного підходу – клітина, організм, популяція, вид, біогеоценоз, біосфера; їх взаємозв'язки.

Фундаментальні властивості живої природи: обмін речовин, подразливість, саморегуляція, саморепродукція, спадковість, мінливість. Специфіка їх прояву на різних рівнях організації живого.

**Молекулярна біологія**

Поняття про молекулярну біологію. Найвизначніші відкриття та досягнення молекулярної біології. ДНК та Нобелівські лауреати.

Хімічний склад живих організмів. Основні молекулярні компоненти живої матерії: молекули та макромолекули. Властивості макромолекул. Виникнення з комбінацій невеликої кількості мономерів надзвичайної множини різних речовин. Приклади утворення білків і ДНК.

Біосинтез білків, їх структура, властивості та біологічне значення. Різноманітність і специфічність білків. Функції білків. Поняття про ферменти.

Первинна структура нуклеїнових кислот. Принципи будови ДНК та РНК. Генетичний код. Локалізація нуклеїнових кислот у клітині. Компактизація ДНК і РНК у прокаріот і еукаріот. Особливості геномів хлоропластів і мітохондрій.

Молекулярні механізми реплікації та транскрипції. Причини помилок під час синтезу ДНК. Основні типи репарабельних пошкоджень ДНК та принципи їх усунень. Визначення поняття процесінгу та основні його етапи.

### **Загальна цитологія та гістологія**

Клітина – структурно-функціональна одиниця живих організмів. Основні положення сучасної клітинної теорії. Порівняльна характеристика будови рослинної і тваринної клітин. Особливості будови клітин прокаріотів і еукаріотів.

Основні органели клітини, їх будова та біологічна роль.

Цитоплазма, її структурні компоненти та хімічний склад. Фізико-хімічні властивості цитоплазми. Фізіології рослинної клітини. Осмотичні явища в клітинах рослин. Хімічний склад цитоплазми та фізіологічна роль конституційних речовин.

Мембрана цитоплазми. Модель мембрани. Властивості клітинних мембран. Структура клітинних мембран. Плазматична мембрана. Функції плазматичної мембрани. Транспортна функція мембрани. Види та механізми транспорту речовин через плазматичну мембрану.

Клітинна оболонка, її хімічний склад та біологічна роль.

Вакуолярна система в клітинах. Функціональна єдність структур вакуолярної системи. Структура та функції гранулярного, агранулярного ЕР, апарата Голдджі, лізосоми, пероксисом та ін. Секреторна функція клітин, види секреції.

Мітохондрії. Ультраструктура мітохондрій. Функції мітохондрій. Основні етапи енергетичного обміну в клітинах.

Ультраструктурна організація та функції хлоропластів. Фотосинтез.

Клітинний рух. Форми клітинного руху. Органоїди клітинного руху та їх морфо-функціональна організація.

Внутрішньоклітинна регуляція – ферментативна та мембранна.

Ядро інтерфазної клітини. Хімічний склад ядра. Роль ДНК і РНК в біосинтезі білка. Транскрипція, трансляція. Генетичний код. Структура і функції рибосом.

Роль ядра та цитоплазми у спадковості. Хроматин інтерфазного ядра. Структурна організація хроматину. Морфологія та ультраструктура мітотичних хромосом. Хромосоми еукаріот.

Ядерце. Ультраструктура ядерця. Функції ядерця в утворенні хромосом. Каріотип.

Онтогенез клітин. Поділ клітин. Мітоз та ендомітоз. Мейоз. Біологічне значення цих поділів клітини.

Спорогенез і гаметогенез.

Тканини рослинних і тваринних організмів, їх будова і функції.

Багатоклітинний організм, як єдина інтегрована система здатна до саморегуляції. Поняття про ріст і розвиток організмів. Чергування поколінь і ядерних фаз у циклі відтворення рослинних і тваринних організмів.

Поняття про розмноження і відтворення організмів. Особливості розвитку зародка у рослин і тварин. Постембріональний розвиток організмів.

## **Зоологія**

Роль тварин у природі і практичній діяльності людини.

Підцарство Одноклітинні тваринні організми: загальна характеристика, будова і життєдіяльність. Систематика, характеристика основних таксонів, значення у природі та житті людини.

Тип Апікомплексні: характеристика, особливості будови, цикли розвитку, роль у природі та житті людини.

Тип Інфузорії: характеристика, особливості будови, цикли розвитку, роль у природі та житті людини.

Підцарство Багатоклітинні тварини. Основні риси та походження багатоклітинних тварин

Тип Кишковопорожнинні: характеристика, життєві форми, розмноження та розвиток, чергування поколінь, метагенез, поділ на класи, роль у природі та житті людини.

Тип Плоскі черви: характеристика, особливості будови, цикли розвитку, роль у природі та житті людини.

Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви: характеристика, особливості організації, прогресивні риси будови, розмноження та життєдіяльність, роль у природі та житті людини.

Тип Кільчасті черви: загальна характеристика, прогресивні риси будови, метамерія, роль у природі та житті людини.

Тип М'якуни, або Молюски: загальна характеристика, особливості будови, поширення, трофічні групи, роль у природі та житті людини.

Тип Членистоногі: загальна характеристика, класифікація, особливості будови, життєдіяльності, поширення, роль у природі.

Тип Хордові. Місце хордових в системі тваринного світу.

Підтип Безчерепні. Характеристика підтипу. Ланцетник, як жива схема хордових. Філогенетичне значення ланцетника.

Підтип Черепні, або Хребетні. Загальна характеристика. Основні ароморфози.

Надклас Риби: загальна характеристика, основні ароморфози щелепноротих та їх біологічне значення, прогресивні особливості морфології і поведінки, еволюції риб. Клас Хрящові риби. Клас Кісткові риби. Значення риб у природі та житті людини.

Клас Земноводні, або Амфібії: загальна характеристика, зовнішня і внутрішня будова, особливості життєдіяльності, основні екологічні групи, різноманітність та їх роль у природі та житті людини.

Клас Плазуни, або Рептилії: загальна характеристика, система класу, походження і еволюція, особливості будови та життєдіяльності.

Клас Птахи: особливості зовнішньої і внутрішньої будови, географічне поширення, екологічні групи, політ і його варіації, розмноження і розвиток. Птахи фауни України. Значення птахів у природі та житті людини. Охорона птахів.

Клас Ссавці. Ароморфози і загальна характеристика класу. Основні напрями прогресивної еволюції ссавців. Система класу. Особливості будови та життєдіяльності ссавців. Розмноження та розвиток ссавців. Роль ссавців у природі та житті людини. Ссавці фауни України. Необхідність охорони ссавців. Червона книга України.

Негативний вплив господарської діяльності людини на чисельність і видову різноманітність тварин. Заходи держави та громадських організацій по охороні тваринного світу.

## **Ботаніка**

Загальна характеристика та класифікація рослинних тканин. Меристеми і покривні тканини. Їх будова і функції. Основні тканини: асиміляційні, запасуючі, аеренхіма. Механічні і провідні тканини. Їх будова і функції. Видільні та пограничні тканини.

Системи надземних і підземних органів рослин. Процес їх формування. Еволюційні зміни у будові органів рослин. Залежність морфологічної та анатомічної будови органів рослин від екологічних умов

Кореневі системи і метаморфози коренів. Первинна і вторинна анатомічна будова коренів.

Будова і функції пагона. Різноманітність пагонів вищих рослин. Надземні і підземні видозмінені пагони. Суцвіття як спеціалізована система пагонів.

Морфологічна і анатомічна будова листка. Різноманітність форм листка.

Морфологічна і анатомічна будова стебла.

Квітка, її будова і функція. Андроцей і геніцей, їх будова і функції.

Запилення і запліднення у квіткових рослин.

Плоди: їх будова, класифікація та значення. Будова насіння квіткових рослин. Морфологічні типи насіння. Будова зародка однодольних і дводольних рослин. Запасні речовини насіння. Господарське значення насіння. Спокій насіння та умови його проростання. Типи проростків.

Загальні відомості про відтворення і розмноження рослин. Безстатеве і статеве розмноження рослин. Вегетативне розмноження рослин.

Спороношення та статевий процес у рослин. Загальні положення про цикл відтворення у рослин. Загальна характеристика насінного розмноження. Цикл відтворення голонасінних. Насінне розмноження у квіткових рослин. Цикл відтворення квіткових рослин.

Сучасний стан систематики рослин. Сучасна система органічного світу.

Царство дробянки. Підцарства Бактерії і Ціанеї.

Царство рослини. Підцарство багрянки.

Підцарство справжні водорості. Відділи: Зелені водорості, Харові водорості, Жовто-зелені водорості, Евгленові водорості, Червоні водорості, Діатомові водорості, Бурі водорості. Екологія та філогенія водоростей.

Підцарство вищі рослини. Відділи: Мохоподібні, Рініофіти, Плауноподібні, Хвоцеподібні, Папоротеподібні.

Відділ Голонасінні. Класи: Насінні папороті, Саговникові, Бенетитові, Гінкгові, Хвойні, Гнетові.

Відділ Покритонасінні. Клас Магноліопсиди (Дводольні). Підкласи: Магноліїди, Ранункуліди, Гамамелідиди, Каріюфіліди, Діленіїди, Розиди, Ламаїди, Астериди.

Клас Ліліопсиди (Однодольні). Підкласи: Алісматиди, Ліліїди, Арециди.

Особливості морфологічної еволюції фототрофних рослин.

Виникнення органів і тканин вищих рослин у зв'язку з виходом їх на сушу.

Походження квітки.

Екологічні групи та життєві форми рослин.

Методи визначення та ідентифікації рослин.

## Мікологія

Історичні етапи становлення мікології як науки. Місце «грибів» у філогенетичній системі органічного світу. Поняття про гриби та грибоподібні організми. Принципи ботанічної номенклатури у систематиці грибів.

Будова грибної клітини. Особливості клітини слизовиків, оо- та хітридіоміцетів. Хімічний склад грибної клітини. Біологічно активні речовини грибів. Мікотоксини.

Будова вегетативного тіла «грибів» та його видозміни. «Тканини» грибів.

Загальні уявлення про розмноження «грибів». Нестатеве розмноження та його типи: вегетативне та безстатеве. Способи безстатевого розмноження. Статеве розмноження та його типи. Гетерокаріозіс та парасексуальний процес. Основні типи життєвих циклів у грибів. Поняття про анаморфну, телеоморфу та холоморфу. Плеоморфні види. Будова плодових тіл та їх еволюція.

Трофічні та екологічні групи «грибів».

Грибоподібні організми царства Protozoa. Систематичне положення. Відділи Мухомусота та Plasmodiophoromycota. Класифікація. Особливості будови та розмноження слизовиків.

Грибоподібні організми царства Chromista, або Stramenopiles. Загальна характеристика «псевдогрибів». Відділи Labyrinthulomycota, Hyphochytriomycota та Oomycota. Класифікація. Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості псевдогрибів.

Справжні гриби царства Fungi. Загальна характеристика. Класифікація. Відділи Ascomycota, Basidiomycota, Chytridiomycota, Glomeromycota та Zygomycota. Систематична структура відділів. Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Типи розмноження та цикли розвитку основних представників. Практичне значення грибів. Гриби як фактор ризику. Культивування їстівних та лікарських базидіомікотових грибів. Охорона грибних ресурсів. Гриби, занесені до Червоної книги України.

Анаморфні, незавершені, або мітоспорові гриби (формальний відділ Deuteromycota). Місце цієї групи грибів в системі органічного світу. «Штучність групи». Особливості будови та розмноження. Принципи класифікації.

Ліхенізовані гриби або лишайники. Відмінність від інших організмів. Поліфілетичність походження. Особливості будови та екології. Основи класифікації лишайників. Представники та їх практичне значення. Види лишайників, що охороняються в Україні.

## **Фізіологія рослин**

Завдання та методи фізіології рослин.

Водний режим рослин. Водний обмін на рівні клітини. Надходження води до рослини. Транспірація та кореневий тиск.

Мінеральне живлення рослин. Джерела надходження мінеральних речовин в екосистему. Закони Лібіха. Ґрунт як джерело мінеральних речовин. поглинання мінеральних речовин та їх транспорт в рослині. Антагонізм іонів.

Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на мінеральне живлення рослин. Ступені забезпеченості рослин мінеральними речовинами. Секрети, екскрети, рекрети. Фоліарне поглинання. Кругообіг азоту та фосфору. Коротка характеристика елементів мінерального живлення.

Фотосинтез. Загальна схема фотосинтезу. Світлова фаза фотосинтезу. Темнова фаза фотосинтезу. Фотодихання. С-4 фотосинтез. САМ-фотосинтез. Фактори, що впливають на інтенсивність фотосинтезу. Дихання рослин. Коротка характеристика АТФ. Аеробне дихання. Пентозофосфатний шлях. Гліюксилатний шлях. Анаеробне дихання. Бродиння. Фактори, що впливають на інтенсивність дихання.

Ріст і розвиток рослин. Внутрішньоклітинні системи регуляції. Міжклітинні системи регуляції. Фітогормони. Організмені системи регуляції. Фотоперіодизм. Гормональний контроль цвітіння. Криві росту. Етапи онтогенезу вищих рослин. Фізіологічні основи стану спокою рослин. Рухи рослин.

Стійкість рослин до посухи та перегріву. Холодостійкість та морозостійкість рослин. Солестійкість рослин.

## **Ґрунтознавство**

Ґрунт як природно-історичне тіло. Фактори ґрунтоутворення. Роль ґрунту в природі та житті людини. Ґрунт як компонент біосфери та арена взаємодії біологічного і геологічного колообігів речовин.

Родючість ґрунту та шляхи його поліпшення.

Будова і склад ґрунту.

Характеристика основних типів ґрантів України.

Кислотність ґрунтів та їх меліорація.

Охорона ґрунтів від водної і вітрової ерозії.

## **Анатомія та фізіологія людини**

Людина і природа. Людина як система, що саморозвивається та самовдосконалюється.

Характеристика системи організму на різних етапах онтогенезу.

Будова та фізіологічні функції тканин і органів людини.

Фізіологія нервової системи. Принципи нервової регуляції. Відділ центральної нервової системи. Функції різних відділів головного мозку. Будова і функції спинного мозку. Лімбічна система і підкоркові ядра. Гігієна нервової системи.

Фізіологія ендокринної системи. Залози внутрішньої секреції.

Скелет як частина опорно-рухового апарату. Подібність і відмінність скелету людини і тварин. М'язи – активна частина опорно-рухового апарату тіла. Основні групи м'язів та їх робота. Особливості розвитку опорно-рухового апарату людини.



Анатомо-функціональні основи формування постави у шкільному віці. Порушення розвитку скелета та їх профілактика. Гігієна кістно-м'язової системи.

Загальна характеристика крові. Імунна система людини. Мікроскопічна будова елементів крові.

Серцево-судина система. Будова серця: його стінки, порожнина, клапани. Кола кровообігу, серцевий цикл, рух крові по судинах. Фізіологія крові і кровообігу. Серцево-судинні захворювання та їх запобігання. Методи контролю за частотою серцевих скорочень та артеріальним тиском.

Органи дихання, їх розвиток і будова. Фізіологія дихання. Причини захворювань органів дихання та їх профілактика. Гігієна органів дихання. Способи штучного дихання. Перша медична допомога при захворюванні органів дихання. Розвиток органів дихання під впливом фізичних тренувань.

Будова органів травлення, їх вікові особливості. Функціональне значення різних відділів шлунково-кишкового тракту. Фізіологія травлення. Причини виникнення хвороб органів травлення та їх профілактика. Травлення у ротовій порожнині. Критерії раціонального харчування. Вікові особливості харчування.

Фізіологія обміну речовин та енергії. Фізіологія основи раціонального харчування. Санітарно-гігієнічні вимоги до якості продуктів харчування.

Характеристика вікових періодів росту та розвитку людини. Пропорції тіла на різних етапах вікового розвитку.

Будова органів виділення. Шляхи виділення продуктів обміну речовин з організму. Фізіологія виділення продуктів обміну речовин. Профілактика захворювань органів виділення.

Будова і функції зовнішніх покривів людини. Фізіологія терморегуляції та загартування. Інфекційні захворювання шкіри та їх профілактика. Перша допомога потерпілим від теплового і сонячного удару, блискавки, електричного струму, при травмах шкіри.

Загальний огляд чоловічих і жіночих статевих органів. Вікові і циклічні особливості статевих органів. Оогенез і сперматогенез. Вагітність. Ембріональний розвиток людини. Фізіолого-гігієнічні основи режиму вагітності. Вплив шкідливих факторів на перебіг вагітності. Постембріональний розвиток людини. Захворювання статевих органів та їх запобігання.

Загальні уявлення про сенсорні системи, їх розвиток та роль у взаємодії організму з навколишнім середовищем. Фізіологія сенсорних систем. Зоровий аналізатор: будова ока та його розвиток. Гігієна зору. Перша допомога при травмуванні очей. Слуховий аналізатор. Орган слуху. Його будова і розвиток. Захворювання вуха та їх попередження. Гігієна слуху. Вестибулярний аналізатор. Орган рівноваги. Його будова і розвиток. Шкіра як орган тактильної чутливості, сприйняття болю і температури. Хеморецепторні сенсорні канали. Сприйняття смаку і запаху. Рухова сенсорна система.

Біологічні основи поведінки людини. Природжені та набуті механізми регуляції поведінки. Безумовні та умовні рефлекси. Інстинкти.

Навички і звички, їх роль у професійній діяльності і поведінці людини.

Відчуття. Сприйняття інформації.

Сигнальні системи людини.

Фізіологічні основи емоцій. Способи управління емоціями.

Поняття про особистість. Вплив соціальних акторів на формування особистості. Свідомість і підсвідомість.

Нервова система людини та її типи. Поняття про характер. Риси характеру. Обдарованість і здібності людини. Вплив алкоголю, наркотиків і токсинів на нервову систему і поведінку людини.

Сон та його значення.

Поняття про сприйняття, увагу і пам'ять.

### **Мікробіологія і вірусологія**

Мікробіологія – основа сучасної біотехнології.

Поняття про специфіку сучасних методів досліджень в мікробіології.

Живлення мікроорганізмів. Поживні потреби мікроорганізмів. Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину. Типи живлення. Бактеріальний фотосинтез.

Морфологія і ультраструктура прокаріотичної клітини.

Будова, хімічний склад і функції оболонки капсули та цитоплазматичної мембрани бактеріальної клітини. Морфологія і ультраструктура клітин мікроорганізмів. Прокаріоти і еукаріоти.

Ріст і розмноження прокаріотів.

Систематика прокаріотів.

Генетика мікроорганізмів. Генотипова і фенотипова мінливість. Генетичні рекомбінації у бактерій. Трансформація. Кон'югація. Трансдукція.

Процеси енергетичного обміну у бактерій. Бродиння. Аеробне дихання мікроорганізмів.

Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Взаємовідносини між мікроорганізмами. Антибіотики.

Участь мікроорганізмів у колообігу азоту.

Екологія мікроорганізмів. Мікрофлора повітря, води і ґрунту.

Мікрофлора організму людини, тварин і рослин. Патогенні мікроорганізми. Імунітет.

Природа і походження вірусів. Морфологія, структура і хімічний склад вірусів.

Культивування і репродукція вірусів. Продуктивна інфекція, віро генія, абортивна інфекція.

Класифікація вірусів. Бактеріофаги, фітофаги, зоофаги.

Циркуляція вірусів у природі. Найпоширеніші вірусні хвороби людини, рослин і тварин. Профілактика та боротьба з вірусними хворобами.

### **Генетика з основами селекції**

Генетика як наука. Її місце у системі природничих наук. Основні етапи розвитку. Методи. Основні розділи.

Особливості гібридологічного методу Г. Менделя. Успадкування при моногібридному та полігібридному схрещуваннях. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем.

Успадкування при взаємодії генів. Генотип як система.

Генетика статі. Успадкування, пов'язане зі статтю.

Явище зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана.

Позахромосомне (цитоплазматична) спадковість.

Мінливість, її причини та методи вивчення. Мутаційна мінливість. Генні, хромосомні, геномні мутації. Закон гомологічний рядів спадкової мінливості. Спонтанний та індукований мутагенез. Генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища. Модифікаційна мінливість. Методи вивчення.

Молекулярні основи спадковості. Нуклеїнові кислоти як носії генетичної інформації. Поняття про ген. Еволюція уявлень про ген. Реплікація ДНК, ферменти реплікації. Репарація пошкоджень ДНК.

Молекулярні механізми реалізації спадкової інформації. Транскрипція. Генетичний код. Трансляція. Регуляція активності генів про- та еукаріот.

Особливості обміну генетичною інформацією у прокариот: трансформація, трансдукція, кон'югація.

Мікроорганізми як об'єкти генетичних досліджень.

Онтогенез як поступове розгортання генетичної інформації. Фактори диференціальної активності генів. Пенетрантність та експресивність генів. Роль генетичних факторів у визначенні тривалості життя.

Генетична структура та динаміка аутогамних популяцій. Генетична структура алогамних популяцій. Динаміка алогамних популяцій. Закон Харді-Вайнберга.

Генетика людини. Методи генетики людини. Організація геному людини. Проект «Геном людини».

Проблеми медичної генетики. Спадковість та патологія. Медико-генетичне консультування.

Селекція як наука, мистецтво та галузь сільського господарства. Генетичні основи селекційного процесу.

Методи селекції. Добір. Методи і види добору. Гібридизація. Типи гібридизації. Гетерозис. Гетерозисна селекція. Мутаційна селекція. Поліплоїдія як метод селекції.

Сучасні методи створення промислових штамів мікроорганізмів.

Центри походження культурних рослин.

Генна, клітинна, тканинна, ембріональна інженерія. Біотехнологія. Сучасні напрямки.

Історія, досягнення та сучасний стан селекції рослин та тварин в Україні (Сумській області).

## **Екологія**

Організм та середовище. Методи екологічних досліджень. Екологічні фактори та їх класифікація.

Загальні закономірності дії екологічних факторів та основні шляхи адаптації до них організмів.

Прийняття організмів до світлового та температурного режиму у водному, наземно-повітряному середовищі та ґрунті. Адаптації організмів до вологості у різних середовищах існування.

Принципи екологічної класифікації організмів.

Біологічні ритми. Час як екологічний фактор у житті рослин і тварин. Циклічність здійснення фізіологічних функцій організмів, їх адаптивний характер.

Життєві форми. Формоутворюючий вплив факторів середовища на живі організми. Приклади життєвих форм рослин і тварин.

Екологія людини. Біологічні ритми людини.

Угрупування живих організмів у природі. Поняття біоценозу, біогеоценозу та екосистеми. Трофічні, тонічні, форичні та інші зв'язки організмів в біоценозі. Поняття про екологічну нішу. Просторова структура біоценозу.

Популяція – надорганізмова цілісна система. Визначення популяцій та їх основних параметрів. Вікова та віталітетна структура популяцій. Просторова структура популяцій. Форми територіальних відносин у різних видів.

Етологічна структура популяцій, її адаптивний характер. Ефект групи. Система домінування.

Динаміка популяцій, основні її типи. Механізм підтримання гомеостазу в популяціях.

Критерії і структура виду. Основні життєві константи виду: ступінь плодючості, рівень чисельності, швидкість розселення та міграції, величина ареалу. Внутрішні та зовнішні саморегулюючі механізми, що здійснюють стабілізацію цих життєвих параметрів виду.

Екологічна валентність виду. Екологічний спектр виду.

### **Екосистемологія**

Основні компоненти екосистем. Ланцюги харчування. Трофічні рівні. Екологічні піраміди. Потік енергії в екосистемах. Особливості передачі енергії по ланцюгах харчування.

Біологічна продуктивність. Первинна і вторинна продуктивність угруповань. Світовий розподіл первинної продуктивності та шляхи її підвищення. Сучасні проблеми біологічної продуктивності.

Екологічні сукцесії. Етапність розвитку угруповань у ході сукцесії. Первинні і вторинні сукцесії. Загальні закономірності сукцесій. Біологічна продуктивність угруповань на різних етапах сукцесій.

Агроценози як приклад угруповань на початкових стадіях сукцесії. Проблеми стабільності агроценозів. Проблеми стабільності антропогенних ландшафтів.

Вчення В.І. Вернадського про біосферу. Біосфера як оболонка Землі, перетворена життям. Межі біосфери.

Функції живої речовини в біосфері. Глобальні процеси у біосфері. Колообіги речовин і енергії у біосфері. Стабільність біосфери, регуляторні механізми стабільності біосфери. Еволюція біосфери.

Вчення В.І. Вернадського про ноосферу. Виникнення і розвиток ноосфери. Перспективи і загроза впливу людини на біосферу

### **Охорона природи**

Історичні етапи взаємодії людського суспільства і природи.

Негативний вплив виробничої діяльності людини на рослинний покрив та населення тварин.

Антропічні порушення біосфери Землі.

Охорона гідросфери.

Охорона атмосфери.

Охорона ґрунтів і надр.

Охорона ландшафтів.

Юридичні аспекти охорони природи.

Значення у Біосфері рослинного світу та його охорона. Значення у Біосфері тваринного світу та його охорона.

Дослідження Космосу для забезпечення екологічної рівноваги та стабільного функціонування Біосфери Землі.

Міжнародне співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища. Участь України в міжнародних організаціях з проблем охорони природи.

### **Еволюційне вчення**

Основні положення теорії еволюції Ч. Дарвіна: вчення про спадкову мінливість, боротьбу за існування та природний добір. Дивергенція – основний спосіб еволюції, її механізм.

Загальна характеристика синтетичної теорії еволюції, її основні положення. Механізм еволюційних змін згідно синтетичної теорії еволюції.

Визначення мікроеволюції, її головні чинники. Двухетапність мікроеволюції. Приклади мікроеволюційних змін.

Потік генів: внутрішньовидовий і горизонтальний, його значення для еволюції.

Генетичний поліморфізм популяції, його типи, способи оцінки, значення для еволюції. Приклади поліморфізму.

Трактування природного добору в СТЕ. Відмінності сучасної концепції добору від уявлень Дарвіна і його сучасників.

Дрейф генів, механізм, чинники що визначають його інтенсивність. Роль дрейфу генів в еволюції. Приклади дрейфу генів в популяціях людини і інших організмів.

Біологічна концепція політипічного виду, її достоїнства і недоліки.

Механізм аллопатричного видоутворення: дві стадії процесу видоутворення, добір на ізоляцію.

Симпатричне видоутворення, його основні механізми, приклади.

Поняття адаптації. Адаптивна радіація. Критика уявлень про зростання пристосованості в ході еволюції: гіпотеза чорної королеви Ван Валена.

### **Біогеографія**

Формування і типи ареалів тварин. Походження і типи ареалів. Величина і форма ареалів. Картування ареалів.

Поняття про ареал. Центр чисельності і центр різноманітності видів, родів і тому подібне Центр виникнення виду. Типи ареалів. Космополітні організми. Ендеми. Релікти. Величина ареалу і причини що її визначають.

Системи одиниць біотичної класифікації регіонів по П.П. Второву і Н.Н. Дроздову. Перелік біотичних царств.

Вологі (дощові) екваторіальні тропічні ліси. Рослинність гілеї. Тваринне населення гілеї.

Характеристика тропічних сезонних лісів, рідколісь і чагарників, їх клімат і ґрунти.

Характеристику рослинності саван. Походження саван і їх місце в сукцесіях рослинного покриву тропіків. Тваринне населення саван.

Характерні особливості рослинності і тваринного світу субтропічних твердолистяних лісів і чагарників. Можливості господарського використання біоценозу.

Характерні особливості рослинності і тваринного світу степу. Можливості господарського використання біоценозу.

Характерні особливості рослинності і тваринного світу пустелі. Широколистяні ліси помірної пояси. Особливості їх розповсюдження, межі і склад біому. Тваринне населення широколистяних лісів.

Бореальних хвойні ліси помірної і субполярної пояси. Межі і склад біому. Характеристика тваринного населення бореальних лісів.

Тундри і їх аналоги в південній півкулі. Тваринне населення тундрових екосистем. Характерні особливості рослинності і тваринного світу тундри.

Орієнтальне царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Ефіопське царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Мадагаскарське царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Капське царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Австралійське царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Антарктичне царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Неотропічне царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Неарктичне царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Палеоарктичне царство (географічне положення, поділ на області, зв'язки з іншими царствами, характеристика флористичного і фауністичного компонентів біоти, ендемічні групи та види).

Охарактеризуйте островні біоми, особливості їх формування і складу. У чому полягають особливості біот островів континентального і океанічного походження.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Білет усного опитування складається з 3 питань.

Правильна відповідь на кожне питання білету максимально оцінюється до 67 балів.

Загальний бал за вступний іспит в усній формі визначається на підставі суми балів, набраних абітурієнтом за відповіді на запитання білету. Максимальна кількість балів, яку можна отримати у разі успішної відповіді на всі питання білету – **200 балів**.

Відповідно до своєї відповіді на кожне питання білету студент отримує:

**0-20 балів** - допускає суттєві помилки під час характеристики основних біологічних понять, закономірностей, законів та теорій, біологічних явищ і процесів; недостатньо порівнює процеси життєдіяльності на різних рівнях організації (молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному) та не виявляє взаємозв'язки між ними; з помилками встановлює причинно-наслідкові, функціональні, структурні зв'язки та закономірності у живій природі, допускається помилок під час класифікації об'єктів; не вміє виконувати розрахунки із використанням математичного апарату.

**21-30 балів** - неповно характеризує основні біологічні поняття, закономірності, закони та теорії, біологічні явища і процеси; неправильно оперує поняттями; встановлює причинно-наслідкові, функціональні, структурні зв'язки та закономірності у живій природі, класифікує об'єкти; з неточностями порівнює процеси життєдіяльності на різних рівнях організації, (молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному) та виявляє взаємозв'язки між ними; розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі.

**31-45 балів** – з незначними неточностями характеризує основні біологічні поняття, закономірності, закони та теорії, біологічні явища і процеси; порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними; пояснює причинно-наслідкові зв'язки; неповно застосовує отримані знання у стандартних ситуаціях; розв'язує типові біологічні вправи і задачі; застосовує біологічні знання для аналізу ситуацій, що виникають у різних сферах життя; уміє працювати зі схемами, графіками, малюнками; виявляє емоційно ціннісне ставлення до живої природи.

**45-67 балів** - виявляє міцні й глибокі знання з біології; самостійно аналізує і розкриває закономірності живої природи; логічно і усвідомлено оперує поняттями, пояснює процеси та явища живої природи, підтверджуючи прикладами з життя та діяльності людини, охорони здоров'я, досягнень біологічної науки; виявляє наслідки впливу шкідливих звичок на організм; аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; уміє виконувати розрахунки із використанням математичного апарату; застосовувати набуті знання при аналізі біологічної інформації, представленої в різних формах (графічній, табличній, текстовій) та робити обґрунтовані висновки.

Успішним вважається **100 та вище балів** за іспит.

## ЛІТЕРАТУРА

### Основні

1. Аверченко А.І., Самойленко Н.М. Грунтознавство : навч. посіб. Харків : Мачулін, 2018. 117 с. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/43475/1/Book\\_2018\\_Averchenko\\_Gruntoznnavstvo.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/43475/1/Book_2018_Averchenko_Gruntoznnavstvo.pdf)
2. Аріон О.В., Купач Т.Г., Дем'яненко С.О. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навч.-метод. посіб. Київ, 2017. 226 с.
3. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Чурилов А.М., Сендзюк Р.В. Грунтознавство : підручник. Київ, Ліра-К, 2020. 612 с.
4. Біогеографія: метод. вказ. до практичних занять та самостійної роботи (для студентів біологічного факультету денної та заочної форм навчання) / С. Я. Підгорна, О. Ф. Делі, В. А. Трач, К. Й. Черничко ; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, біологічний ф-т. – Одеса, 2021. – 24 с.
5. Біологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Шелест З. М., Войціцький В. М., Гайченко В. А., Байрак О. М. Київ : «Кондор», 2019. 760 с.
6. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. пос. Вид. 4-те, виправл. і допов. Суми : Університетська книга, 2019. - 316 с.
7. Борис Якубенко, Михайло Бережняк, Андрій Чурилов. Грунтознавство : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2017. 612 с. Зоологія безхребетних: Методичні рекомендації / Укладачі Бусленко Л. В., Іванців В. В. – Луцьк, 2020. – 86 с.
8. Буцяк А.А., Градович Н.І. Екологія біологічних систем : практикум. Львів: ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2019. 125 с.
9. Вінічук М.М. Загальна екологія : навч. посіб. Житомир : Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка», 2021. 184 с.
10. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
11. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2019. 391 с.
12. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології : навч. посіб. Київ : Каравела, 2017. 288 с.
13. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2019. 416 с.
14. Злобін Ю. А. Популяционная экология: растений: современное состояние, точки роста: монография. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с.
15. "Зоологія безхребетних" авторів Яковенко О. та Капустінського В. Видавництво: Книговидавництво "Генеца", 2020 рік. Кількість сторінок: 480.
16. "Зоологія безхребетних" автора Головач Т. Видавництво: Видавництво "Академія", 2019 рік. Кількість сторінок: 456.
17. "Зоологія хребетних та хребетних тварин" авторів Гончара В. та Косенка І. Видавництво: Книговидавництво "Генеца", 2022 рік. Кількість сторінок: 496.
18. "Зоологія хордових тварин" авторів Попової А. та Коваленко І. Видавництво: Видавництво "Інтерсервіс", 2021 рік. Кількість сторінок: 512.
19. "Зоологія хордових тварин" автора Бойко О. Видавництво: Видавничий дім "Старого Лева", 2020 рік. Кількість сторінок: 384.



20. Екологія : підручник / за загальною ред. О. Є. Пахомова. Харків : Фоліо, 2014. 665 с.
21. Екологічне законодавство України. Київ : Юрінком, 2001. С. 182-192.
22. Екологічне право України. Особлива частина : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 432 с.
23. Іщук О. В., Світельський М. М., Федючка М. І., Матковська С. І., Пінкіна Т.В., Соломатіна В.Д. Біогеографія: навчальний посібник / за заг. ред. О.В. Іщук. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 336с.
24. Історія Землі. Від зіркового пилу до живої планети Роберт М. Гейзен 2019 288 с.
25. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
26. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
27. Мягченко О.П. Основи екології : навч. посіб. Центр навчальної літератури, 2019. 312 с.
28. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
29. Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д. Зоологія [текст] навчальний посібник. Київ : «Центр учбової літератури», 2019. 290 с.
30. Панас Р.М. Ґрунтознавство : підручник. Львів : Новий світ-2000, 2021. 372 с. [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Panas\\_2005\\_372.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Panas_2005_372.pdf)
31. Параняк Р.П., Сухорська О.П., Градович Н.І. Основи загальної екології : навч. посіб. Львів : ЛНУВМБ імені С. З.Гжицького, 2019. 104 с.
32. Попова О. М. Морфологія рослин : корот. іл. курс лекцій з дисципліни «Ботаніка» (напрямок 6.040102 "Біологія"). Одеса : ОНУ, 2016. 221 с.
33. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
34. Система органічного світу / Укладач Леонтєв Д.В. – Харків, 2019. Видання восьме. 110 с.
35. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
36. Стебляк М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
37. Фекета І.Ю. Біогеографія. Методичні матеріали для студентів географічного факультету. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2010. – 60 с.

38. Цицюра Я.Г., Поліщук М.І., Л.Ф. Броннікова Л.Ф. Грунтознавство з основами геології. Частина 2 : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2020. 676 с. <http://repository.vsau.org/getfile.php/25377.pdf>
39. Юрченко Л. І. Екологія : навч. посіб. Професіонал, Центр навчальної літератури, 2019. 304 с.
40. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.
41. Яненко В. Прикладна палеонтологія Віхола 2022 288 с.

### Додаткові

1. Азаров С.І., Сидоренко В.Л., Задунай О.С.Визначення надійності екосистем до чинника антропогенного тиску. Екологічна безпека та природокористування. 2017, 3–4 (24), 50–57.
2. Азаров С.І., Задунай О.С. Моделювання еволюції нелінійних екосистем. Екологічна безпека та природокористування, 2019. 2 (30), 18-29. doi: <http://dx.doi.org/10.32347/2411-4049.2019.2.18-29>
3. Азаров С.І. Моделювання стійкості екосистеми / С.І. Азаров, О.С. Задунай. Екологічні науки. 2018. 4(23), С. 5-9.
4. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
5. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2018. 315 с.
6. Буцяк А.А., Градович Н.І. Екологія біологічних систем : практикум. Львів: ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2019. 125 с.
7. Борис Якубенко, Михайло Бережняк, Андрій Чурилов. Грунтознавство з основа геоботаніки : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2017. 612 с.
8. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
9. Бровдій В.І. Еволюційне вчення. Київ : Академія, 2013. 336 с.
10. Вакал А.П. Грунтознавство. Суми, 2001. 32 с.
11. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
12. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів 1 курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с.
13. Вітвіцький С.В., Богданович Р.П., Капштик М.В. Грунтознавство з основами геології : навч. посіб. Київ, 2017. 360 с.
14. Второв П.П., Дроздов М.М. Біогеографія. – Київ: Вища школа, 1982. – 239 с.
15. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Биogeография мира. – М.: Высшая школа, 1985. – 272 с.

16. Габунія Л.К. Вымираніе древніх рептилій і млекопитаючих. Тбілісі: Меуніереба, 1969. 240 с.
17. Герасимова Н.І. Географія ґрунтів. 2018.
18. Глущенко В.І., Акулов А.Ю., Леонтьев Д.В., Утевський С.Ю. Основи общей систематики: Учеб.пособіе. Харьков : ХНУ, 2004. 110 с.
19. Ґрунтознавство : підручник / за ред. Д. Г. Тихоненка. Київ : Вища освіта, 2005. 703 с.
20. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
21. Корж О.П. Основи еволюції: Навч. посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 381 с
22. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі // Укр.ботан. журн. 2013. Т. 70, № 3. С. 289-307.
23. Коул Т.К.Г, Хільгер Х.Г., Стівенс П.Ф., Мосякін С.Л., Одінцева А.В. Філогенія Покритонасінних. Систематика квіткових рослин. 2017 / Ukrainian version of: Cole T.C.H., Hilger H.H., Stevens P.F. (2016) Angiosperm Phylogeny Poster – Flowering Plant Systematics, PeerJ Preprints 5:e2320v3. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/319351091> [accessed Aug 30, 2017]. DOI: 10.13140/RG.2.2.12582.63045
24. Марисова І.В. Біогеографія: регіональний аспект. – Суми: Університетська книга, 2005. Радченко Т. А., Михайлов Ю. Е., Валдайських В. В. Біогеографія: курс лекцій. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 164 с.

### **Рекомендовані літературні джерела із методики навчання біології**

1. Біологія. Довідник + Тестові завдання. (Повний повторювальний курс, підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання). Соболев В.І. : веб-сайт. URL: <https://pidru4niki.com/77178/prirodoznavstvo/biologiya> . : веб-сайт. URL: <https://drive.google.com/file/d/0BxiKF6E3X9ypQVkyWXJec1lQeTA/view> .
2. Наочний довідник з біології для 10-11 кл. Красильникова Т. В.
3. Мягченко О.П. Основи екології. Київ : Центр учбової літератури. 2010. – 312 с.
4. Щербак Г. Й. та ін. Зоологія безхребетних. Підручник: У трьох книгах. Книга 1. К. : Либідь, 1995. – 320 с : веб-сайт. URL: <https://docplayer.net/139495440-G-ishcherbak-d-b-carichkova-yu-g-verves.html> .
5. Щербак Г. Й. та ін. Зоологія безхребетних. Підручник: У трьох книгах. Книга 2. К. : Либідь, 1996. – 320 с : веб-сайт. URL: <https://uallib.org/book/3120596/ee7302?regionChanged=&redirect=226424649> .
6. Щербак Г. Й. та ін. Зоологія безхребетних. Підручник: У трьох книгах. Книга 3. К. : Либідь, 1997. – 312 с : веб-сайт. URL: <https://uallib.org/book/3184287/b022ab?regionChanged=&redirect=226436314> .
7. Біоми <https://www.worldwildlife.org/biomes>

8. Білоус Л. Ф. Біогеографія. Навч.-посібник.  
[https://geo.knu.ua/images/doc\\_file/navch\\_lit/Bilous\\_Biogeography\\_posibn.pdf](https://geo.knu.ua/images/doc_file/navch_lit/Bilous_Biogeography_posibn.pdf)
9. Електроний біогеографічний журнал  
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652699>
10. Екозони [https://en.wikipedia.org/wiki/biogeographic\\_realm](https://en.wikipedia.org/wiki/biogeographic_realm)
11. Екорегіони суші [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/ecoregions/maps/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/maps/) 4
12. Електроний біогеографічний журнал <https://journalofbiogeographynews.org/>
13. Електроний журнал глобальної екології та біогеографії  
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/14668238>