

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
„ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”**

«Затверджено»

Голова приймальної комісії
ДЗ „Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка”

 проф. О. Караман

" 21 " березня 2022 р.



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування для вступу на навчання за першим
(бакалаврським) рівнем вищої освіти
спеціальності 101 Екологія
на основі ОКР «молодший спеціаліст» та «фаховий молодший бакалавр»
зі скороченим та нормативним терміном навчання

ЗМІСТ

I. Загальні положення	3
II. Організаційно-методичні рекомендації	3
III. Перелік питань з окремих дисциплін підготовки для вступних випробувань.....	4
IV. Приклад тестового завдання	5
V. Перелік рекомендованої літератури.....	6

I. Загальні положення

Програма вступних випробувань з циклу професійно-орієнтованих дисциплін для вступу за освітнім рівнем бакалавр за спеціальністю 101 Екологія (галузі знань 10 Природничі науки) є засобом перевірки якості теоретичної та практичної підготовки молодших спеціалістів, фахових молодших бакалаврів, бакалаврів.

Мета вступного іспиту – перевірка знань і умінь абітурієнтів, отриманих ними в результаті вивчення обов'язкових дисциплін з освітньої програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 101 Екологія на першому курсі, які лежать в основі формування фахових компетентностей та програмних результатів навчання при вивченні фахових дисциплін

Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів. Абітурієнт повинен продемонструвати знання найважливіших понять, законів та теорій за чотирма обов'язковими дисциплінами «Екологія рослин з основами ботаніки», «Екологія тварин з основами зоології», «Загальна екологія та неоекологія», «Техноекологія».

Характеристика змісту програми. Програму розроблено на основі освітньої програми «Екологія» спеціальності 101 Екологія підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр та змісту робочих навчальних програм вищезазначених дисциплін.

Завдання програми: полягає в оцінюванні у вступників засвоєних знань, понять, законів, теорій, а також осмисленого використання цих знань, виявлення обізнаності з екологічними проблемами, пов'язаних зі знаннями фундаментальних дисциплін в галузі природничих наук, оцінюванні у вступників здібностей до екологічного мислення, знання теоретичних і практичних аспектів сучасної екології, еволюції взаємовідносин людини й довкілля, структури природного середовища, особливостей біосфери, природних ресурсів; знання теорії та процедур управління охороною навколишнього природного середовища, екологічної безпеки та використанням природних ресурсів; знання методів оцінок впливу на природне середовище різних сфер діяльності суспільства, методів збереження компонентів природного середовища (атмосфери, гідросфери, літосфери, рослинного і тваринного світу); вміння вірного вирішення питань пов'язаних з застосуванням екологічного права; знання основ міжнародного співробітництва в галузі охорони природи, екологічного моніторингу, стратегії і тактики виживання людства, екологічного менеджменту в оцінці стану природних систем, управління природокористуванням та ресурсозбереження.

II. Організаційно-методичні рекомендації.

Комплексне вступне випробування проводиться з метою виявлення вступників, які досягли відповідного професійного рівня та отримали необхідні знання для подальшого вдосконалення професійної діяльності зі спеціальності 101 Екологія.

Під час випробування абітурієнт повинен знати:

- основний понятійно-термінологічний апарат екології та неоекології;
- основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування;
- основні екологічні чинники абіотичного типу, особливості їх впливу на живі організми;
- біотичні чинники середовища та типи взаємовідносин між організмами;
- основні внутрішньо популяційні та зовнішньо популяційні процеси;
- структура та властивості біоценозів, сучасні синекологічні уявлення;
- загальні принципи, динаміка та стійкість екосистем;
- правила взаємодії в екосистемах, екологічні піраміди та їх значення;
- вчення про біосферу В. Вернадського, основні положення біосферології;
- продуктивність екосистем, жива речовина та енергетика біосфери;
- основні джерела та негативні наслідки забруднення довкілля;
- екологічні основи охорони довкілля та оптимального природокористування;

- основи екологічної діагностики та біоіндикації.

Під час випробування абітурієнт повинен уміти:

- аналізувати усі типи зв'язків в екосистемах різного походження;
 - визначати потоки енергії та речовини у природних та антропогенно змінених екосистемах;
 - визначати склад, структуру і функціональні параметри екосистем (сукцесії, флуктуації, трансформації);
 - діагностувати стан довкілля методами біоіндикації;
 - надавати характеристику основним типам екосистем біосфери;
 - встановлювати ступінь антропогенної трансформації природних екосистем;
 - виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття;
- розв'язувати проблеми у сфері захисту довкілля із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду

Вступне випробування передбачає перевірку знань, умінь та навичок професійно-орієнтованих дисциплін.

На виконання тесту відведено 60 хвилин.

Оцінка за вступне випробування виставляється за 200-бальною шкалою оцінювання. Мінімальна кількість набраних балів складає 100.

III. Перелік питань та список літератури з окремих дисциплін підготовки для вступних випробувань.

1. Загальна екологія та неоекологія

Визначення поняття «екологія». Екологія як наука і світогляд. Сучасний стан, принципи екології, роль у житті суспільства. Внесок українських та зарубіжних учених у розвиток екології. Аспекти розвитку екології. Фундаментальні й прикладні розділи екології. Класифікація підрозділів екології. Термінологічний апарат екології.

Рівні організації живих систем, роль екологічної науки в їх пізнанні. Об'єкти та предмет екологічних досліджень. Методи екологічних досліджень. Найважливіші практичні питання екології, їх рішення.

Поняття навколишнього середовища. Аутоекологія – наука про взаємовідносини організму (виду, особини) з довкіллям. Екологічні фактори та їх класифікація. Загальні принципи дії екологічних факторів на організми та пристосування до дії факторів. Комплексна дія факторів. Екологічна пластичність. Правило оптимуму. Лімітуючі фактори. Закон мінімуму Лібіха. Закон толерантності.

Фактори середовища та адаптаційні реакції організмів. Орографічні, едафічні та біогенні фактори. Біотичні фактори та явище гомотипних і гетеротипних коакцій. Гомеостатичні реакції організмів. Антропічні фактори: прямий та непрямий вплив. Характеристика середовищ існування: наземно-повітряне, водне, ґрунтове. Життєвий цикл – як один із найважливіших аспектів традиційної екології. Поняття про біоморфи рослин і тварин. Межі умов життя на Землі. Автотрофне живлення. Гетеротрофне живлення. Біохімічні процеси. Екологічні модифікації фотосинтезу.

Структура популяцій. Демоекологія – популяційна чи демографічна екологія. Визначення популяції та їх основних параметрів. Статистичні та динамічні показники популяції. Структури популяцій: статеві, вікові, просторові, ієрархічні. Просторова структура та фактори, від яких вона залежить. Вікова структура. Екологічні віки та тривалість життя організмів. Статеві структури: первинна, вторинна, третинна. Ієрархічна структура. Етологічна структура популяцій.

Динаміка популяцій. Динамічні показники популяції: народжуваність, смертність, чисельність та щільність. Народжуваність: абсолютна та специфічна. Смертність. Виживання. Поліморфізм. Характеристика популяцій рослин. Характеристика популяцій тварин. Стратегія популяції, як типів пристосувань до умов навколишнього середовища. Характер розміщення особин у популяції та методи його вивчення. Взаємодія організмів усередині популяції та за її межами. Продуктивність та енергетика популяцій. Демографічні показники в Україні та світі. Експлуатація популяцій.

Біоценоз як природна система. Визначення та класифікація біоценозів. Критерії виділення біоценозів та їхні властивості. Принципи функціонування біоценозу. Біоценоз, біогеоценоз та екосистема. Продуценти, консументи та редуценти.

Структура біоценозу. Структура біогеоценозів (просторова, видова, трофічна). Видова структура біоценозу: чисельність та різноманітність видів, стратегія виживання. Закономірності просторового розміщення біоценозів. Просторова структура: види-едифікатори, ярусність, межі біоценозу. Трофічна, паратрофічна та конкурентна структури біоценозу.

Динаміка біоценозу. Сезонні аспекти фітоценозу. Сезонні фенологічні фази і флуктуації. Сезонні явища у тварин. Систематика та класифікація фітоценозів. Таксономічна та функціональна класифікація хижаків. Експлуатація біоценозів, наслідки, охорона

Структура та властивості біосфери. Витоки та розвиток. Визначення біосфери. Еволюція біосфери, сучасне уявлення про біосферу за В.І. Вернадським. Горизонтальна і вертикальна структури біосфери. Динаміка біосфери. Властивості і функції живої речовини. Жива речовина та її енергія. Потоки енергії та енергетичні класифікації екосистем. Роль людини в біосфері.

Колообіг речовини та перетворення енергії у біосфері. Біологічний та геологічний колообіг речовин. Біогеохімічні цикли. Геохімічне середовище і геохімія живих організмів. Колообіг вуглецю, кисню, води, азоту, фосфору, сірки. Перетворення енергії у біологічних системах. Закони упорядкованості біологічних систем.

Роль антропогенної діяльності у біосфері. Демографічні проблеми і можливості біосфери, проблема урбанізації. Вплив антропогенного навантаження на особливості перебігу біохімічних реакцій рослин та тварин. Роль потоку і трансформації енергії в екогеосистемі. Зміни еко- геосистем завдяки діяльності людини.

Сучасні наукові підходи і обґрунтування концепції еколого-економічного збалансованого розвитку людства. Природні ресурси, їх класифікація. Еволюція взаємовідносин людини і природного середовища. Загальний стан природних ресурсів планети: мінерально-сировинних, енергетичних, біологічних, земельних та інших.

Основні поняття про методи оцінювання екологічного стану компонентів довкілля. Контроль якості природного середовища та управління ним. Екологічні показники нормування якості довкілля та критерії оцінювання змін навколишнього середовища. Поняття про нормативні показники забруднень: гранично допустима концентрація (ГДК), гранично допустиме навантаження (ГДН), гранично допустимий викид (ГДВ), гранично допустимий скид (ГДС).

Світові проблеми прісної води. Сталий розвиток і вода. Водокористування та водоспоживання. Характеристики рівня використання води. Джерела забруднення гідросфери. Забруднення природних вод України. Основи нормування та оцінювання якості природних вод. Контроль якості води. Умови скидання стічних вод у каналізацію та водоймища. Способи очищення питної води та стічних вод.

Склад, будова, властивості та функції атмосфери. Стан повітряного середовища України. Джерела, масштаби і наслідки забруднення атмосфери. Основи нормування якості повітря та антропогенного навантаження на нього. Визначення ступеня забруднення атмосфери. Основні наслідки забруднення атмосферного повітря. Парниковий ефект як глобальна проблема зміни клімату Землі. Проблема фотохімічного

смогу. Вплив кислотних дощів на фауну. Основні заходи і засоби попередження забруднення атмосферного повітря. Правова охорона атмосферного повітря.

Екологічні проблеми літосфери, охорона ґрунтів і раціональне використання надр. Роль ґрунтів як компонента навколишнього середовища. Негативні екологічні тенденції щодо використання земельних ресурсів у відповідних умовах. Основні фактори деградації ґрунтів. Загальні аспекти впливу хімізації сільського господарства. Оцінювання та контроль забруднення ґрунтів. Нормування якості ґрунтів та антропогенного навантаження на них. Охорона та раціональне використання земель. Екологічна діагностика і фітомеліорація порушених земель. Землепорядкування – засіб раціонального використання та охорони земельних ресурсів. Рекультивация земель.

Ландшафти і агроландшафти, їх морфологічна структура. Особливості антропогенних ландшафтів. Основи охорони ландшафтів. Поняття про біорізноманіття і генофонд живих організмів. Екологічні основи охорони і збереження біорізноманіття. Охорона рослинного і тваринного світу. Заповідна справа. Екологічні проблеми України та її регіонів. Значення природно-заповідних територій. Червона і Зелена книги України. Природно-заповідний фонд: визначення, форми власності, класифікація, виділення в природі, управління, громадський контроль. Природоохоронні об'єкти загальнодержавного, регіонального та місцевого значення.

2. Екологія рослин з основами ботаніки

Екологія рослин як наука. Історія розвитку екології рослин. Навколишнє середовище та його значення. Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність.

Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності. Повітря і його вплив на рослини і рослинність. Вітер і його екологічна дія на рослинність. Світло та його еколого-ценотична оцінка. Тепло, його екологоценотичне значення. Вода та її еколого-ценотичне значення.

Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність. Еколого-ценотичне значення фізичних властивостей ґрунтового середовища. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за вимогливістю до умов мінерального живлення. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті азоту. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за відношенням до засоленості ґрунту. Еколого-індикаційні властивості галофітів та їх фітоценозів. Екологія псамофітів. Екологія гелофітів. Орографічні умови та їх вплив на рослини і рослинність.

Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність. Біотичні фактори та їх еколого-ценотичне значення. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах. Компоненти фітоценозу та їх співжиття. Симбіоз і його еколого-ценотична сутність. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи. Ендофітизм і його екологічна роль. Епіфітизм і його еколого-ценотичне значення. Сапрофітизм і його ценотичне значення. Паразитизм і його ценотична роль. Напівпаразити та їх значення. Ліани. Типи ліан, особливості їхньої біології та екології. Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів. Алелопатія та її ценотична роль.

Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах. Продуценти, консументи, редуценти. Антропогенний фактор і його роль у трансформації рослинності. Пестициди та екосистеми. Забруднення екосистем. Історичні фактори. Екологічна значимість рослинності для оновлення біосфери.

3. Екологія тварин з основами зоології

Популяції тварин, як елементи екосистем. Статистичні характеристики популяції: чисельність, щільність, віковий і статевий склад. Характер просторового розміщення

особин. Випадковий, рівномірний й агрегований розподіл. Механізми підтримки просторової структури. Територіальність.

Динамічні характеристики популяцій тварин. Народжуваність, смертність, швидкість популяційного росту. Регуляція чисельності популяцій тварин у природі. Таблиці й криві виживання. Характер розподілу смертності за віком у різних групах тварин і рослин. Експонентна й логістична моделі росту популяції. Специфічна швидкість росту популяції, "щільність насичення" як показник ємності середовища, чиста швидкість розмноження. Популяційні хвилі та їх походження.

Основи взаємодій популяцій тварин. Динамічні характеристики угруповань. Біоценози та угруповання тварин, їх таксономічний склад і функціональна структура. Типи взаємин між тваринами: симбіоз, мутуалізм, коменсалізм, конкуренція, біотрофія. Відносини "хижак - жертва". Міжвидова конкуренція. Експлуатація й інтерференція. Принцип конкурентного виключення. Умови співіснування конкуруючих видів. Конкуренція й поширення видів у природі. Поняття про екологічну нішу; потенційна й реалізована ніша. Видова розмаїтість як специфічна характеристика угруповання. Динаміка угруповань у часі. Циклічні й необоротні процеси. Серіальні й клімаксові угруповання.

Роль тварин у екосистемах. Зооценоз, як частина біогеоценозу. Основні етапи використання речовини й енергії в екосистемах. Трофічні рівні. Деструкція органічної речовини в екосистемі. Біотрофи й сапротрофи. Харчові ланцюги "виїдання" (пасовищні) і харчові ланцюги "розкладання" (детритні). Екологічна ефективність; "Піраміда продукцій" і "піраміда біомас". Мікро - і макроредуценти. Тварини і сукцесія. Роль тварин у біогеоценозі. Консорції, як елементарні частини функціональної структури біогеоценозу. Типи консортивних зв'язків тварин. Середовищеутворююча роль тварин у біогеоценозі. Роль тварин у міжбіогеоценотичних зв'язках.

4. Техноекологія

Поняття про природно-виробничі системи, їх класифікація: компонентна, ієрархічна, функціональна, морфологічна. Функціонування природно-виробничих систем. Обмін потоками речовини, енергії та інформації. Взаємодія виробництва і природного середовища, впливи та збурення. Показники: інтенсивність впливу, ступінь впливу, небезпека впливу (збурення).

Порушення компонентів природного середовища: геомеханічні, гідродинамічні, гідромеханічні, аеродинамічні, біоморфологічні. Забруднення: літосферні, гідросферні, атмосферні, біоценотичні та бактеріологічні; їх форми та показники. Структура і склад атмосфери; критерії якості атмосферного повітря. Класифікація забруднювачів; наслідки забруднення атмосфери; розсіювання токсичних викидів в атмосфері.

Визначення допустимих впливів на повітряний басейн та управління цими впливами. Методи очищення газових викидів. Методи, засновані на: адсорбції газоподібних токсичних домішок, окисленні горючих токсичних домішок у безпечні речовини (спалювання в полум'ї, термічне окислення, каталітичне окислення). Каталітичні методи очищення газів від шкідливих домішок, засновані на використанні реакцій відновлення і розкладання. Біохімічні методи. Системи очищення викидів від пилоподібних та туманоподібних домішок. Основні параметри. Методика вибору устаткування та розрахунки його характеристик. Методи знешкодження викидів. Методи контролю якості атмосферного повітря.

Типи поверхневих і підземних вод; показники якості води. Шляхи розповсюдження забруднювачів у гідросфері. Регламентація надходження забруднювальних речовин у водні об'єкти. Оцінювання якості водного середовища. Екологічні нормативи якості води. Стічні води, їх класифікація. Системи водопостачання та водовідведення промислових підприємств. Централізовані очисні споруди. Локальні очисні споруди. Вимоги до скиду

стічних вод до централізованих очисних споруд. Вимоги до скиду стічних вод до водойм різних категорій. Класифікація забруднювальних домішок у воді та методів їх вилучення з води згідно із їх фазово-дисперсним станом. Вилучення з води завислих речовин. Застосування окислювачів, сорбентів, мембран для вилучення шкідливих домішок із води. Біохімічні методи очищення води. Замкнені і зворотні системи водопостачання промислових підприємств.

Забруднення літосфери. Джерела забруднення та основні види забруднювальних речовин. Деградація ґрунтів. Методи охорони та раціонального використання земельних ресурсів. Удосконалення форм і методів обробітку ґрунту, впровадження природозберігальних технологій. Застосування екологічно обґрунтованих методів хімізації. Методи вилучення важких металів та радіонуклідів із ґрунтів. Рекультивація земель. Організація робіт із рекультивації земель.

Джерела шуму та їх шумові характеристики. Загальні методи зниження впливу шуму на довкілля: архітектурно-будівельні, проектні технологічні рішення, глушники дисипативного типу, екранні глушники, звукоізоляція. Вплив вібрації на людину і довкілля. Основні поняття. Дві групи джерел вібрації. Причини виникнення вібрації. Методи зниження вібрації.

Методи отримання електричної енергії та еколого-економічний аналіз їх ефективності. Електричний струм і людина. Вплив електричного струму на біологічні об'єкти. Небезпека ураження електричним струмом. Технічні методи та засоби захисту від ураження електричним струмом: захисне заземлення, занулення, захисне відключення та принцип дії. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми. Основні поняття і терміни. Джерела електромагнітних полів. Захисні засоби, їх типи залежно від діапазону частот.

Класифікація відходів. Накопичення промислових і побутових відходів. Специфічні поняття та визначення. Засоби для збору, використання, знешкодження, транспортування і розміщення відходів. Нормативи утворення відходів. Основні характеристики шкідливих і небезпечних відходів. Найбільш небезпечні джерела відходів. Основні принципи розділення відходів за джерелами утворення, виробничими циклами, напрямом використання, агрегатним станом. Вибір методу зберігання відходів відповідно до агрегатного стану. Методи оцінювання небезпечності промислових відходів. Інвентаризація і паспортизація промислових токсичних відходів. Переробка відходів як засіб захисту довкілля. Головні вимоги до технологій. Компостування органічних відходів. Використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. Сучасні схеми поводження з твердими побутовими відходами. Термічна переробка твердих побутових відходів. Закон України про відходи. Загальні положення про принципи контролю стану природного середовища. Екологічний моніторинг. Моніторинг атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунту. Аерокосмічний та картографічний методи контролю. Планування природоохоронної діяльності. Методи і алгоритми вироблення і підтримки управлінських рішень. Оцінювання економічної ефективності від реалізації планів охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

IV. Приклад тестового завдання.

Назвіть від чого залежить чисельність популяцій різних видів тварин і рослин? :Виберіть одну правильну відповідь:

- a. географічної зональності біогеоценозів;
- b. сукцесій
- c. їжі;
- d. балансу народжуваності і загибелі.

V. Перелік рекомендованої літератури

1. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. К.: Вища школа, 1995. 256 с.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. К.: Лібра, 2002. 353 с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. К.: Либідь, 2000. 156 с.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. 3 вид., випр. і доп. К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. 422 с.
5. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник. К.: Лібра, 1998. 248 с.
6. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 520 с.
7. Global Environment Outlook. Valetta: Progress Press LTD, 2012. 551 p.
8. Батлук В.А. Основи екології: Підручник. К.: Знання, 2007. 519 с.
9. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч.посіб. 3-вид., випр.і доп. Суми; Київ. Універс.книга; ВД «Княжна Ольга», 2005. 304 с.
10. Добровольський В.В. Екологічні знання: навч. посібник. К.: ВД «Професіонал», 2005. 304 с.
11. Дуднікова І.І., Пушкін С.П. Екологія. Навч.посібник. К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. 288 с.
12. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Суми: Університетська. Книга, 2003. 416 с.
13. Сигида В.П., Заплічко Ф.О., Миколайко В.П. Загальна біологія. Навчальний посібник. 2008. 358 с.
14. Сухарєв С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 394 с.
15. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис, 2007. 576 с.
16. Гандзюра В.П. Екологія. К.: Сталь, 2012. 390 с.
17. Масікевич Ю.Г., Шестопапов О.В., Негадайло А.А. Теорія систем в екології: підручник. Суми: Сумський державний університет, 2015. 330 с.
18. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
19. Костишин С.С. та ін. Мікрокосмні моделі екосистем: монографія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2015. 336 с.
20. Київ як екологічна система: природа-людина-виробництво-екологія. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. 259 с.
21. Лавров В.В. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіттю (лісові екосистеми). Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. [О.В. Дудкін, А.В. Єна, М.М. Коржнєв та ін.]; відп. ред. О.В. Дудкін. К.: Хімджест, 2003. С. 156–272.
22. X. Deng et al. Assessment of river health based on an improved entropy-based fuzzy matter-element model in the Taihu Plain, China. Ecological Indicators. 2015. Vol. 57. P. 85-95.
23. L. von Bertalanffy, General System Theory. A Critical Review, «General Systems», Vol. VII, 1962. P. 1-20.
41. Matthews R. W., Matthews J. R. Insect Behavior. London, N-Y.: Springer, 2010. 519 p.
24. Reznikova Z. Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 488 p.
25. Xu F. et al. Development of a structurally dynamic model for ecosystem health prognosis of Baiyangdian Lake, China. Ecological Indicators. 2013. Vol. 29. P. 398-410.
26. Гродзинський М. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 233 с.

28. Дідух Я.П. Популяційна екологія. К.: Фітосоціоцентр, 1998. 192 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbuv.gov.ua/node/554> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
2. <http://www.menr.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства екології України.
3. <https://www.lg.dei.gov.ua/> – сайт Державної екологічної інспекції у Луганській області.
4. <https://redbook-ua.org/> - Червона книга України
5. <http://www.ecoleague.net> – сайт Всеукраїнської екологічної ліги