

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна**

Затверджую

Голова приймальної комісії

Ректор Харківського національного  
університету імені В.Н. Каразіна

\_\_\_\_\_ В.С. Бакіров

**Програма**

**додаткового фахового вступного екзамену  
з БІОЕКОЛОГІЇ**

**для вступу на навчання за освітніми програмами «Біологія»,  
«Генетика», «Фізіологія людини і тварин», «Біохімія»  
для здобуття освітнього ступеню МАГІСТРА**

Програма розглянута та схвалена  
на засіданні Вченої ради  
біологічного факультету  
20 січня 2019 року (протокол № 1)

## **Екологія і біосистеми, які вона вивчає**

Предмет і структура екології, як біологічної науки о взаємодіях. Розмежування понять «екологія» — «середовищезнавство» (енвайронментологія) — «охорона природи».

Концепція структурних рівнів будови біосистем; рівні, що вивчаються в рамках екології. Емерджентні та адитивні властивості біосистем. Загальні та унікальні властивості різних рівнів біосистем, у тому числі – організмового, популяційного, біоценотичного, біогеоценотичного, біосферного. Емерджентні властивості біосистем перелічених рівнів.

Морфологічний, фізіологічний і екологічний підходи до вивчення біосистем. Еколого-еволюційний підхід як спосіб вивчення обумовленості ознак досліджуваних біосистем. Холістичний і редукціоністський підхід до опису біосистем.

Поняття системи, регуляції, позитивного і негативного зворотного зв'язку. Регуляція і стійкість біосистем. Приклади (для різних рівнів біосистем) діапазонів станів, які дозволяють регуляцію негативними і позитивними зв'язками, у разі виходу біосистеми за межі яких вмикаються позитивні зворотні зв'язки, що переводять біосистему у інший стан. Властивості складних систем. Добір як причина доцільності.

Історія екологічних знань та екології як науки. Донаукові екологічні знання. Вклад у розвиток поглядів, що стали частиною екології, Аристотеля, Антуана Лавуазьє, Жана-Батиста Ламарка, Олександра Гумбольдта, Чарльза Дарвіна та інших. Вклад у екологію Ернста Геккеля, Володимира Вернадського, Артура Тенслі, Чарльза Елтона, Джорджа Хатчинсона, Віто Вольтерра, Володимира Сукачова.

Розвиток екології у ХХ сторіччі. Сучасні напрямки екологічних досліджень.

## **Біосферологія**

Особливості Землі як планети, населеної життям. Головні ресурси та важливіші умови з погляду існування життя на Землі. Порівняння Землі з планетами земної групи. Пошуки життя у Сонячній системі.

Значення життя для формування умов на Землі. Біогеохімічні функції живої речовини за Володимиром Вернадським. Підтримання біосферою газового складу атмосфери. Вплив біосфери на клімат. Модель «Стокроткового світу», призначена для імітації важливих процесів в біосфері Землі під впливом Сонця.

Концепція біосфери. Концепція ноосфери. Гіпотеза (метафора) Геї.

Біогеохімічні кругообіги. Фонди (обмінні та резервні) і потоки. Джерела енергії для біогеохімічних кругообігів і способи її трансформації. Гідрологічний цикл. Осадовий цикл, причини активності земних надр та її значення для біосфери. Цикли Нітрогену, Карбону, Фосфору, Сульфуру та інших елементів. Механізми регуляції біогеохімічних циклів.

Шляхи перетворення енергії сонячного світла, вітру, течії річок, припливів, вулканічної активності, ядерних реакцій, органічної речовини тощо.

### **Біогеоценологія і екологія угруповань**

Співвідношення понять «екосистема» і «біогеоценоз». Компоненти екосистем. Функціонування екосистем. Кругообіг речовин і потік енергії в екосистемах. Автотрофний та гетеротрофний яруси біогеоценозів.

Біомна класифікація екосистем. Умови, в яких розвиваються основні біоми суходолу (тундра, тайга, листопадний ліс, степ, пустеля, чагарники, дощові тропічні ліси), та їх особливості. Порівняння основних водних біомів. Співвідношення продуктивності наземних та водних екосистем. Причини домінування у суходільних екосистемах макропродуцентів, а у водних — мікропродуцентів.

Трофічні ланцюги, мережі і трофічні рівні. Пасовищні та паразитарні трофічні ланцюги. Екологічні піраміди і екологічні ефективності.

Продуктивність екосистем. Валова та чиста продукція. Первинна та вторинна продукція. Способи оцінки і міри продуктивності екосистем. Результати досліджень продуктивності екосистем світу у межах «Міжнародної біологічної програми». Екологічний баланс синтезу та руйнування органічних речовин. Відмінності наземних і водних екосистем. Зв'язок між глибоководними геотермальними екосистемами («чорні курці» та ін.) і еуфотичною частиною біосфери. Особливості агроекосистем.

Сукцесії – автотрофні і гетеротрофні, первинні і вторинні. Серійні і клімаксові угруповання. Динаміка видового різноманіття, продуктивності та нагромадженої біомаси у ході сукцесії. Причини сукцесій. Тенденції у сукцесіях.

### **Популяційна біологія**

Різнманітні підходи до визначення поняття популяції. Статичні і динамічні характеристики популяцій. Демографічна характеристика популяцій, демографічні таблиці та демографічні піраміди. Типи кривих смертності.

Експоненціальна і логістична моделі зростання чисельності популяції. Випадки, коли ці моделі є застосованими, та обмеження при їх застосування. Модель Лотки-Вольтерра. Класифікація відносин між

популяціями за знаками коефіцієнтів взаємного впливу у моделі Лотки-Вольтерра. Математичні моделі в екології, межі їх застосовності.

Регуляція чисельності популяцій. Коливання чисельності популяцій і їх причини. Запізнювання реакції на дію регулюючого фактору як причина коливань чисельності. Екологічні стратегії за Мак-Артуром–Уілсоном та Раменським–Граймом. Стратегії як ієрархії пріоритетів. Внутрішньопопуляційне різноманіття особин з точки зору різноманіття їх стратегій.

Типи взаємодії між видами: інтерференційна і експлуатаційна конкуренція, експлуатація (справжнє хижацтво, мерофагія, паразитизм, паразитоїдність), протокооперація, мутуалізм, коменсалізм, аменсалізм, нейтралізм. Відміни між переліченими типами взаємодій та їх приклади. Значення вказаних типів взаємодії для регуляції чисельності популяцій і підтримки біологічного різноманіття в угрупованнях.

Екологічна ніша. Фундаментальна і реалізовані ніші, вплив конкуренції на ширину екологічної ніші. Принцип конкурентного виключення Гаузе. Приклади конкурентного поділу екологічної ніші у гільдіях.

### **Аутекологія і основи середовищезнавства**

Середовище, екологічні чинники, класифікації екологічних чинників. Середовищезнавча класифікація чинників середовища за їх походженням; суто екологічні класифікації, у тому числі — поділ на умови і ресурси, а також на лімітуючі фактори, реквізити та аксесуари.

Закон мінімуму Лібіха. Випадки незастосовності закону Лібіха. Правило толерантності Шелфорда. Стенобіонти і еврибіонти. Терміни, що відображають толерантність організмів. Розмірні класи організмів, їх відмінності по взаємодії з різними екологічними чинниками.

Сонячна радіація: спектральний склад, поглинання та розсіяння атмосферою. Парниковий ефект, парникові гази. Різноманіття біологічних ефектів, які викликає електромагнітне випромінювання. Вплив іонізуючого випромінювання. Адаптації організмів до взаємодії з сонячним випромінюванням. Фотореакції та фотоперіодизм. Значення фотоперіодизму для регуляції фенологічного циклу. Порівняння процесів, що регулюються довжиною світлового дня, температурою та іншими факторами.

Температура і її вплив на організми. Термобіологічні типи організмів: арегуляторна та регуляторна пойкилотермія, гігантотермія, гомойотермія та гетеротермія. Приклади представників перелічених типів; порівняння переваг та недоліків цих типів у зв'язку з певним способом життя у певному середовищі.

Тепловий баланс і різні способи його регуляції. Правила Бергмана, Аллена, Глогера, межі їх застосовності. Концепція ефективних температур: фізіологічний нуль, сума ефективних температур як міра кількості тепла, отриманої пойкилотермним організмом.

Екологічні значення вологості і солоності. Основні середовища існування: наземно-повітряне, водне, ґрунтове і інші організми; особливості цих середовищ.

Взаємодія екологічних чинників. Адаптації організмів: перетерплювання, відхід та подолання. Життєві форми.

### **Екологія людини і охорона природи**

Особливості людини як виду: прискорена на багато порядків за рахунок культурного спадкування еволюція; глобальність в міжпопуляційному перерозподілі ресурсів і обміні інформацією; екстрасоматичне перетворення ресурсів і зв'язок істотної частини впливу на біосферу з потребами техносфери; використання викопної і атомної енергії; вихід за межі внутрішньоекосистемних механізмів регуляції; виробництво ксенобіотиків. Людина як біосоціальна істота. Біологічні передумови соціальної поведінки людини. Загальне і унікальне в механізмах регуляції чисельності людських популяцій. Основні етапи розвитку стосунків людства з місцем свого існування.

Головні проблеми сучасності: надлишкова чисельність населення; недолік продовольства, енергії і водних ресурсів; забруднення; зміни клімату, військова загроза. Категорії забруднень; проблеми парникових газів, руйнування озонового екрану, кислотних дощів, біогенного і пестицидного забруднень і тому подібне.

Поновлювані і непоновлювані ресурси. Головні ресурси, що використовуються сучасним людством.

Концепції раціонального використання природних ресурсів, натуроцентризму, стійкого розвитку. Біосферне мислення, екоконверсія. Можливі шляхи подолання екологічної кризи сучасності.

### **Список літератури**

#### *Основна*

1. Царик Т. Є., Файфура В. В. Основи екології. – Тернопіль, 2003. – 208 с.
2. Бобильов В. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л., Гайченко В. А., Гасо В. Я., Дідух Я. П., Івашов А. В., Кучерявий В. П., Мальований М. С., Мицик Л. П., Пахомов О. Є., Царик Й. В., Шабанов Д. А. Екологія. — Харків: Фоліо, 2014. — 666 с.
3. Шабанов Д. А., Кравченко М. А. Материали для изучения курса общей экологии с основами средоведения и экологии человека. — Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. — 292 с.

4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: У 3 т. Т.1.: Пер. с англ. /Под. ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. — 368с.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: У 3 т. Т.2.: Пер. с англ. / Под. ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. — 325 с.
6. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: У 3 т. Т.3.: Пер. с англ. /Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. — 376 с.
7. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. – К.: Знання. 2002. — 550 с.

#### *Додаткова*

1. Білявський Г. О. , Фурдуй Р. С., Костіков І. Ю. Основи екології. - К.: Либідь, 2005. – 408 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.О. Основи екологічних знань. — К.: Либідь, 2000. – 334 с.
3. Гандзюра В. П. Екологія. – К.: ТОВ "Сталь", 2009. – 375 с.
4. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія. – Суми: "Університетська книга", 2003 — 416 с.
5. Корсак К. В., Плахотнік О. В. Основи сучасної екології. – К.: МАУП, 2004. – 340 с.
6. Кучерявий В. П. Екологія. – Львів: "Світ", 2001. – 500 с.
7. Одум Ю. Экология: в 2 тт. – М.: Мир, 1986. – 328 с.
8. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества: в 2 тт. – М.: Мир, 1989. – Т.1 – 677, Т.2 – 477 с.
9. Запольський А.К. Основи екології: Підручник. – К.: Вища шк., 2001. – 358 с.
10. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Вид-во "Лібра", ТОВ, 1998. – 248 с.

### **Характеристика тесту з біоекології**

Зміст тесту визначається на основі Програми з біології вступних випробувань для вступу на навчання за ОПП освітнього рівня МАГІСТР

Загальна кількість завдань тесту – 50.

На виконання тесту відведено 120 хвилин.

Тест із біоекології складається із завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання подано чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив лише одну відповідь у бланку відповідей.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді зараховується як правильна, якщо вказано лише 1 правильну відповідь; і не зараховується, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту з біоекології – 200 балів.

Оцінки за тести після перевірки розраховуються за такою схемою:

1. «Пороговий бал» складає 150 балів, що відповідає 20 правильним відповідям на тестові завдання. Якщо правильних відповідей менше ніж 20 абітурієнт отримує оцінку – «не склав».
2. Підсумкова кількість балів розраховується за формулою

$$КБ = 150 + (КПВ - 20) \times (50 / (МК - 20)), \text{ де}$$

КБ – підсумкова кількість балів за 200 бальною системою; КПВ – кількість правильних відповідей на тестові завдання; МК – максимальна кількість правильних відповідей на тестові завдання серед усіх робіт.

Затверджено на засіданні Вченої ради біологічного факультету,  
протокол № 1 від 20 січня 2019 р.

Голова  
фахової атестаційної комісії

Ю. Г. Гамуля