

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра зоології та екології тварин

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Екологія**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напрямок) \_\_\_\_\_ біотехнологія \_\_\_\_\_

спеціалізація \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ біологічний \_\_\_\_\_

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року, протокол № \_\_\_\_\_

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Д.А.Шабанов, д.б.н., доцент, професор кафедри зоології та екології тварин

Програму схвалено на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_ зоології та екології тварин \_\_\_\_\_

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” серпня \_\_\_\_\_ 2020\_\_ року № \_\_\_\_\_

В.о.завідувача кафедри зоології та екології тварин

\_\_\_\_\_ Атемасова Т.А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

біологічного факультету  
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Мартиненко В.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Екологія” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

перший (бакалаврський)  
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 162 біотехнології та біоінженерія

спеціалізації

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів наукового світогляду відносно причинно-наслідкових зв'язків, що обумовлюють особливості, організацію і функціонування біосистем (організмів, популяцій, екосистем, біосфери); розуміння особливостей відношення людства з середовищем; розвиток здатності порівнювати різні можливі сценарії змін характеру зв'язків людства з середовищем.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- ознайомлення студентів з предметом та методами, сучасними напрямками екологічних досліджень, їх прикладним значенням;
- формування у студентів понятійного апарату сучасної екологічної науки;
- поглиблення знань студентів щодо зв'язків організмів та їх угруповань із середовищем існування;
- формування у студентів власного ставлення до екологічних проблем на основі отриманих екологічних знань та певних наукових фактів.

#### 1.3. Кількість кредитів: 3

#### 1.4. Загальна кількість годин: 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
<b>нормативна</b>	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3-й
Семестр	
5-й	5-й
Лекції	
32 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
42 год.	74 год.
Індивідуальні завдання	
не передбачено навчальним планом	

### 1.6. Заплановані результати навчання.

Після вивчення курсу студенти мають оволодіти наступними компетенціями:

- знати сучасну проблематику наукових досліджень в галузі екології;
- розуміти загальні особливості взаємодії організмів і надорганізованих систем із середовищем існування, пристосувань до впливу певних екологічних факторів;
- аналізувати причинно-наслідкові зв'язки формування адаптацій організмів і надорганізованих систем до певних умов середовища;
- прогнозувати напрямки динамічних змін популяцій і екосистем, а також виявляти фактори, що їх спричиняють;
- використовувати теоретичні знання для вирішення проблем охорони природи та раціонального природокористування;
- користуючись загальноприйнятою термінологією, на підставі даних про сучасний стан популяції, виду, біогеоценозу, екосистеми скласти їх науково обґрунтовану екологічну характеристику;
- розробляти план екологічних досліджень, який передбачає взаємодію різних фахівців для отримання всебічної, комплексної інформації;
- користуючись професійно-орієнтованими науковими джерелами, під час комунікації відтворювати особливості стилю ділової, наукової мови та проводити різні типи презентацій стосовно сучасних проблем і досягнень екології;
- створювати тематичні графічні об'єкти, які наочно ілюструють екологічні особливості біосистем різних рівнів, і можуть бути використані фахівцями інших спеціальностей;
- на підставі аналізу даних виявляти ступінь антропогенної трансформації екосистем, визначати обсяги антропогенного навантаження, що не зменшують ефективності їх функціонування;
- за результатами обстеження екосистем прогнозувати межі поширення негативних або небезпечних явищ і процесів, здійснювати планування відповідних запобіжних заходів;
- на підставі аналізу фактичного матеріалу виявляти біологічні об'єкти, що потребують охорони, та на підставі чинного природоохоронного законодавства розробляти програми по сприянню охорони цих об'єктів;
- скласти наукові звіти про результати особистих екологічних досліджень у відповідності із чинними стандартами.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Біосистеми. Біосфера*

#### *Тема 1. Екологія і біосистеми, які вона вивчає*

Предмет і структура екології. Розмежування понять «екології» - «середовищезнавство» - «охорона природи». Концепція структурних рівнів будови біосистем; рівні, що вивчаються в рамках екології. Морфологічний, фізіологічний і екологічний підходи до вивчення біосистем. Холістичний і редукціоністський підходи до опису біосистем.

Поняття системи, регуляції, позитивного і негативного зворотного зв'язку. Регуляція і стійкість біосистем.

#### *Тема 2. Біосферологія*

Особливості Землі як планети, населеної життям. Виникнення життя на Землі. Гіпотеза Геї. Джерела енергії для біогеохімічних круговоротів і способи її трансформації. Біогеохімічні функції живої речовини. Гідрологічний цикл. Осадочний цикл. Цикли Нітрогену, Карбону, Фосфору, Сульфуру і інших елементів. Механізми регуляції біогеохімічних циклів.

### *Розділ 2. Екосистеми. Біогеоценози. Угруповання. Популяції*

#### *Тема 3. Екологічні засади біогеоценології*

Співвідношення понять «екосистема» і «біогеоценоз». Біомная класифікація екосистем. Компоненти екосистем. Функціонування екосистем. Трофічні мережі і трофічні рівні. Екологічні піраміди і екологічні ефективності

Круговорот речовин і потік енергії в екосистемах. Продуктивність екосистем. Способи оцінки і міри продуктивності екосистем. Відмінність наземних і водних екосистем. Особливості агросистем.

Сукцесії - автотрофні і гетеротрофні, первинні і вторинні. Серійні і климаксові угруповання. Динаміка видової різноманітності в ході сукцесій. Причини сукцесій.

#### *Тема 4. Синекологія, основи екології популяцій*

Популяції, їх статичні і динамічні характеристики. Демографічна характеристика популяцій. Типи кривих смертності. Експоненційна і логістична моделі зростання чисельності популяцій. Модель Лотки-Вольтерра. Регуляція чисельності популяцій. Коливання чисельності популяцій і їх причини. Запізнювання реакції на дію як причина коливань чисельності. Екологічні стратегії за Мак-Артуром-Вілсоном та Раменським-Граймом. Математичні моделі в екології, межі їх застосовності.

Типи взаємодії між видами: інтерференційна і експлуатаційна конкуренція, експлуатація (справжнє хижацтво, мерофагія, паразитизм, паразитоїдність), протокооперація, мутуалізм, коменсалізм, аменсалізм, нейтралізм. Значення вказаних типів взаємодії для регуляції чисельності популяцій і підтримки біологічної різноманітності в угрупованнях.

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

### ***Розділ 3. Організми***

#### *Тема 5. Аутокологія і основи середовищознавства*

Середовище, екологічні чинники, класифікації екологічних чинників (умови і ресурси; абіотичні, біотичні, антропічні; інші класифікації). Закон мінімуму Лібіха. Випадки незастосовності закону Лібіха. Правило толерантності Шелфорда. Стено- і еврибіонти. Терміни, що відображають толерантність організмів. Розмірні класи організмів, їх відмінності по взаємодії з різними екологічними чинниками.

Сонячна радіація: спектральний склад, поглинання атмосферою, різні біологічні ефекти, викликані її дією. Адаптації організмів до взаємодії з сонячним випромінюванням. Фотоперіодизм. Вплив іонізуючого випромінювання.

Температура і її вплив на організми. Термобіологічні типи організмів. Тепловий баланс і різні способи його регуляції. Правила Бергмана, Аллена, Глогера, межі їх застосовності. Концепція ефективних температур.

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

Взаємодія екологічних чинників. Адаптації організмів. Життєві форми.

### ***Розділ 4. Людство і його зв'язки з біосферою***

#### *Тема 6. Екологія людини.*

Унікальні екологічні особливості людини як виду: прискорена за рахунок культурного спадкування еволюція; глобальність в міжпопуляційному перерозподілі ресурсів і обміні інформацією; використання викопної і атомної енергії; вихід за межі внутрішньоекологічних механізмів регуляції; екстрасоматичне перетворення ресурсів і зв'язок істотної частини дії на біосферу з потребами техносфери; виробництво ксенобіотиків. Людина як біосоціальна істота. Біологічні передумови соціальної поведінки людини.

Загальне і унікальне в механізмах регуляції чисельності людських популяцій. Гіперболічне зростання чисельності людства, його причини. Демографічний перехід. Поновлювані і неоновлювані ресурси. Альтернативні джерела енергії.

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 тощо.

Основні етапи розвитку стосунків людства з місцем свого існування. Нестійкість сучасного стану відносин людства та біосфери. Сценарії виснаження та розквіту. Концепції раціонального використання природних ресурсів, натуроцентризму, стійкого (невиснажуючого) розвитку.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	ср		л	п	ла б	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1</b>												
Тема 1. Біосистеми	11	6	0			5	11	2	0			9
Тема 2. Біосфера	9	4	0			5	9	2	0			7
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>			<b>10</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>			<b>16</b>
<b>Розділ 2</b>												
Тема 3. Екосистеми	12	6	0			6	12	1	0			11
Тема 4. Популяції	14	6	2			6	14	1	1			12
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>2</b>			<b>12</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>23</b>
<b>Розділ 3</b>												
Тема 5. Організми	22	6	6			10	22	2	2			18
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>10</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>18</b>
<b>Розділ 4</b>												
Тема 6. Людство	22	4	8			10	22	2	3			17
<b>Разом за розділом 4</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>10</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			<b>17</b>
<i>Усього годин</i>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>16</b>			<b>42</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>74</b>

### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вступ до курсу екології. Екологічні особливості людини	4	1
2	Аутекологія і середовищезнавство	6	2
3	Взаємодія між видами і регуляція чисельності популяцій	2	1
4	Екологічна катастрофа сучасності	4	2
<b>Всього</b>		<b>32</b>	<b>6</b>

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	<b>Розділ 1. Біосистеми. Біосфера</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
1	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 1. Екологія і біосистеми, які вона вивчає	5	9
2	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 2. Біосферологія	5	7
	<b>Розділ 2. Екосистеми. Біогеоценози. Угруповання. Популяції</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
3	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 3. Екологічні засади біогеоценології	6	11
4	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 4. Синекологія, основи екології популяцій	6	12
	<b>Розділ 3. Організми</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
5	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 5. Аутекологія і основи середовищезнавства	10	18
	<b>Розділ 4. Людство і його зв'язки з біосферою</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
6	Самостійне опрацювання (конспектування) літератури за темою 6. Екологія людини	10	17
	<b>Разом</b>	<b>42</b>	<b>74</b>

### 6. Індивідуальні завдання

*Не передбачені*

### 7. Методи контролю

**Поточний контроль.** Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

— «десятихвилинні контрольні роботи»: на початку семінарських занять проводяться письмові експрес-опроси з наступним обговоренням;

— **тестування за матеріалами тем**: проводиться у формі тестового контролю з рейтинговим нарахуванням балів;

**Підсумковий контроль.** Екзамен.

### 8. Схема нарахування балів

	Поточний контроль, самостійна робота					Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Іспит	Сума
	Розділи								
	1	2	3	4					
	T1-T2	T3-T4	T5	T6					
Денне	10	10	15	10	15	60	40	100	
Заочне	15	15	15	15	-	60	40	100	



### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої системи
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

### 9. Рекомендована література

#### Основна література

1. Бобильов В. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л., Гайченко В. А., Гассо 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: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів. — Харків: Фоліо, 2014. — 666 с.
2. \*Одум Ю. Экология: в 2-х т. — М.: Мир, 1986. — 328 с.
3. \*Шабанов Д.А., Кравченко М.А. Материалы для изучения курса общей экологии с основами средоведения и экологии человека. — Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. — 292 с.
4. Townsend C. R., Begon M., Harper J. L. Essentials of ecology. 3rd ed. — Malden–Oxford–Victoria: Blackwell Publishing, 2008. — 510 p.
5. Bowman W.D., Hacker S.D., Cain M.L. Ecology. 4-th ed. Sunderland: Sinauer Associates. 2017. —746 p.
6. Moles M.C. Ecology: concepts and applications. 8-th. ed. — McGraw-Hill Education, 2018. — 572 p.

\* - наявність в фондах ЦНБ

#### *Допоміжна література:*

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества: в 2-х т. — М.: Мир, 1989. — 677 + 477 с.
2. Гандзюра В. П. Екологія. — К.: ТОВ "Сталь", 2009 — 375 с.
3. Гиляров А.М. Популяционная экология. — М.: Изд-во МГУ, 1990. — 191 с.
4. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. — М.: Мир, 1988. — 184 с.
5. \*Дідух Я.П. Популяційна екологія. — Київ: Фітосоціоцентр, 1998. — 192 с.
6. \*Злобін Ю.А. Основи екології. — К.: Лібра, 1998. — 248 с.
7. Кравців Р.Й., Черевко М.В. Основи популяційної екології. — Львів: ТеРус, 2007. — 228 с.
8. Небел Б. Наука об окружающей среде. В 2-х тт. — М.: Мир, 1993.
9. Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.
10. Пианка Э. Эволюционная экология. — М.: Мир, 1981. — 400 с.
11. Радкевич В.А. Экология. — Минск: Вышэйшая школа, 1998. — 159 с.
12. Риклефс Р. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
13. Троян П. Экологическая биоклиматология. — М.: Высшая школа, 1988. — 207 с.
14. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. — М.: Прогресс, 1980. — 327 с.
15. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. — М.: Мир, 1985. — 312 с.
16. Хедрик Ф. Генетика популяцій. — М.: Техносфера, 2003. — 592 с.
17. \*Шилов И.А. Экология. — М.: Высшая школа, 1998. — 512 с.

18. \*Яблоков А.В. Популяционная биология. – М.: Высшая школа, 1987. – 303 с.

**10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

Інтернет-підтримка сайт **batrachos.com**

Шабанов Д.А., Кравченко М.О. Екологія: біологія взаємодії. **<http://batrachos.com/help-books-ecology>**

Лекції та презентації до курсу: **<https://batrachos.com/lectures/ecology>**

Результати поточних оцінок та інша актуальна інформація для студентів: **<http://batrachos.com/news-eco>**

«Элементы», науково-популярний сайт: **<http://elementy.ru/>**

Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія.  
— Харків: ХХНУ імені В.Н. Каразін: **<http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/>**

Електронний репозитарій ХНУ імені В.Н. Каразіна: **<http://dspace.univer.kharkov.ua/>**