

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**
Декан факультету природничо-
географічної освіти та екології
Турчинова Г.В.
“ 27 ” серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

ЕКОЛОГІЯ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти

галузі знань 10. Природничі науки

спеціальність 101 Екологія

освітній рівень третій (освітньо-науковий)

Шифр за навчальним планом **СП03**

Робоча програма розроблена на підставі навчальної програми Екологія біологічних систем, затвердженої на засіданні Вченої ради НПУ імені М. П. Драгоманова « ____ » _____ 20__ року, протокол № ____ .

Розробники програми: доктор біологічних наук, професор Волошина Н.О.,

Затверджено на засіданні проектної групи
Кафедра екології

«29» серпня 2022 року, протокол №1

Керівник проектної групи _____

Волошина Н.О.

Завідуючий відділом аспірантури _____

I. Опис дисципліни
Шифр дисципліни Екологія біологічних систем

Загальні характеристики дисципліни	Навчальне навантаження з дисципліни		Методи навчання і форми контролю
Галузь знань 10 Природничі науки	Кількість кредитів - 3		Методи навчання Лекції із застосуванням слайдів, презентацій.
Спеціальність 101 Екологія	Загальна кількість годин - 90		
	<i>Денна</i>	<i>Заочна</i>	
Освітній рівень (доктора філософії)	Лекції:		
	<i>10</i>		
	Семінарські (практичні) заняття:		
Обов'язкова. Цикл дисциплін спеціальної підготовки	<i>20</i>		Форми поточного контролю Тестові поточні контрольні роботи, модульні контрольні роботи
	Лабораторні заняття:		
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом II			
	Індивідуальна робота:		
Семестр IV			
	Самостійна робота:		
Тижневе навантаження (год.) - аудиторне: 2 - самостійна робота	<i>60</i>		Форма підсумкового контролю залік
	Співвідношення аудиторних годин і годин СРС:		
Мова навчання - українська			

Предмет вивчення навчальної дисципліни «Екологія біологічних систем»: закономірності формування та функціонування біологічних систем в природних і антропогенно змінених умовах, а також механізми підтримання їх структурно-функціональної організації.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивченню дисципліни «Екологія біологічних систем» передують нормативні та вибіркові курси частин навчальних планів освітнього рівня бакалавр і магістр спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища»: «Екологічна епідеміологія та епізоотологія», «Оптимізація природокористування», «Екологічні ризики», «Біомоніторинг», «Карантинні заходи в екології», «Системний аналіз якості навколишнього середовища» та ін.

Мета і завдання навчальної дисципліни навчальної дисципліни «Екологія біологічних систем» є отримання аспірантами класичних і новітніх науково-теоретичних та практичних знань про структуру, рівні організації, закономірності формування та функціонування біологічних систем в природних екосистемах і антропогенно трансформованих умовах, а також набуття спеціалізованих компетенцій для дослідження їх властивостей, ролі в біоценозах, епідемічної та епізоотичної значущості, здійснення контролю за рівнем біологічного забруднення довкілля.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Екологія біологічних систем» є:

- знати та вміти визначати компоненти структури біологічних систем різних рівнів організації;
- розуміти основні закономірності формування і функціонування біологічної системи в природних умовах;
- визначати основні закономірності формування та функціонування біологічної системи в антропогенно трансформованих умовах;
- визначати і оцінювати типи та рівень біологічного забруднення.

II. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують:

№ з/п	Результати навчання	Компетентності
	<p>Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</p> <p>Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.</p> <p>Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.</p> <p>Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.</p> <p>Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.</p>	<p>Загальні компетентності.</p> <p>Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>Фахові компетентності.</p> <p>Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p>

III. Тематичний план дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредити ЄКТС 90 годин, з них 60 год. – самостійна робота, 30 год. – аудиторних: 10 год. лекцій, 20 год. практичні (семінарські).

№ з/п	Назви модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)					Кількість годин (заочна(вечірня) форма навчання)				
		Аудиторні	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	СРС	Аудиторні	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	СРС
1	Модуль I. Екологія біологічних систем.										
	Тема 1. Поняття про екологію біосистем, класифікація, принципи організації та регуляції біосистем	4	2	2		10					
2	Тема 2. Структура і властивості біосистем	4	2	2		10					
3	Тема 3. Закономірності функціонування біологічних систем у природних екосистемах	6	2	4		10					
4	Тема 4. Закономірності функціонування біологічних систем у трансформованих екосистемах	8	2	6		20					

5	Тема 5. Біологічне забруднення	8	2	6	10				
Разом:		30	10	30	60				

IV. Зміст дисципліни

№ з/п	3.1. Назва модулів, тем та їх зміст	К-сть годин	
		Всього	в т.ч. лекцій
1.	Модуль I. Екологія біологічних систем	4	2
1.1.	Тема 1. <i>Поняття про екологію біосистем, класифікація, принципи організації та регуляції біологічних систем.</i> Визначення понять «біологічна система» та «екологія біосистем». Системний підхід у вивченні біологічних об'єктів. Екологічні аспекти вивчення біологічних систем. Поняття про надорганізмову систему. Типи надорганізованих систем, їх характеристика і значення. Класифікація систем за рівнем складності за К. Боулдингом. Корпускулярні (дискретні) і «жорсткі» системи. Принципи організації біологічних систем. Принцип регуляції біологічних систем: регуляція за відхиленням, регуляція за обуренням, принцип ієрархії, принцип гальмування.		
1.2.	Тема 2. <i>Структура і властивості біологічних систем.</i> Цілісність біологічної системи. Дискретність. Гомеостаз. Подразнюваність, збудливість, здатність до адаптації, самовідтворення (розмноження) – характерні властивості біосистем. Самоорганізація та саморозвиток біологічної системи. Екологічні взаємозв'язки в біологічних системах. Типи зв'язків в біологічних системах. Управління системою. Теорія автопоєза. Теорія фракталів. Поняття ентропії. Потік речовин і енергії у біосистемах. Поняття про регуляцію та саморегуляцію біологічних систем. Регуляція та стійкість біологічних систем. Рівні саморегуляції біологічних систем: метаболічний, клітинний, системний, організм енний біоценотичний. Регулююча роль соціальних і природних умов у формуванні біологічної системи. Стійкість біологічних систем, їх реакція на різкі зміни у навколишньому середовищі.	4	2
1.3.	Тема 1.3. <i>Закономірності функціонування біологічних систем у природних екосистемах.</i> Поняття про епідемічний процес. Механізми розвитку епідемічного процесу за акад. Громашевським Л.В. (теорія механізму передачі), за акад. Павловським Є.Н. (теорія природної осередковості), за акад. Беляковим В.Д. (теорія саморегуляції паразитарних систем). Біологічний чинник епідемічного процесу. Еколого-епідемічна класифікація інфекційних хвороб (антропонози, зоонози, сапронози). Роль біологічного чинника в епідемічному процесі. Джерело інфекції. Механізм передачі інфекції. Життєві цикли і шляхи циркуляції збудників інфекційних хвороб в екосистемах. Поняття «захворюваність», «час ризику», «територія ризику», «фактори ризику». Прояви епідемічного процесу за інтенсивністю (спорадична захворюваність, спалах, епідемія, пандемія), за територією (ендемія, екзотична захворюваність, нозоареал), у часі (річна і багаторічна захворюваність), в групах населення (залежно від віку, професії, проведених заходів, організації дітей, умов праці в різних закладах). Протиепідемічні заходи в осередках інфекційних хвороб (спрямовані на джерела інфекції, переривання механізмів передачі збудника, зниження сприйнятливості населення, загальні). Екологічні аспекти розповсюдження трансмісивних хвороб та вчення про природні осередки хвороб. Трансмісивні природно-осередкові хвороби. Екологічні особливості циркуляції збудників кліщового борреліозу (хвороба Лайма), кліщовий спірохетоз (кліщовий поворотний тиф) та енцефаліту. Бартонелез (хвороба Карріона), жовта лихоманка, малярія, африканський трипаносомоз (сонна хвороба), лейшманіоз, лихоманка цуцугамуши, Марсельна лихоманка.	6	2

1.4	Тема 1.4. Закономірності функціонування біологічних систем у трансформованих екосистемах. Поняття про емерджентність та емерджентні хвороби. Екологія збудників емерджентних хвороб. Еколого-епізоотичні закономірності формування та функціонування поширених і небезпечних природно-осередкових інфекцій України та світу. Екологічні аспекти епідеміології (епізоотології) хвороб. Екологічне значення паразитоценотичних угруповань, як невід'ємних складових елементів біорізноманіття трансформованих екосистем. Концепція екологічної саморегуляції паразитоценотичних угруповань. Екологічне значення паразитичних угруповань, як структурних елементів екосистем. Проблеми екологічної паразитології. Природа паразитизму. Плодючість, розселення, пошук та зараження хазяїна. Синхронізація життєвих циклів хазяїна і паразита. Еколого-епізоотичні закономірності формування та функціонування паразитарних систем. Вогнищевість паразитарних хвороб. Епідеміологія інвазій. Формування моделі паразит-хазяїн. Особливості формування і функціонування паразитарних систем в природних штучних екосистемах. України та світу. Зміни чисельності популяцій паразитів у системі паразит-проміжний господар в умовах антропогенно трансформованих територій.	8	2
1.5	Тема 1.5. Біологічне забруднення. Поняття про біологічне забруднення. Типи біологічного забруднення: бактеріальне, паразитарне, мікологічне, вірусологічне, генетичне. Чинники забруднення довкілля. Закономірності формування різних типів біологічного забруднення. Біологічне забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери та шляхи його мінімізації. Біологічне забруднення сировини та продуктів харчування. Інвазивні види та шляхи контролю їх поширення в природних і антропогенно змінених екосистемах.	8	2

4.2. Плани семінарських, практичних, лабораторних занять

Зміст завдань до семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості дослідження екології біологічних систем на організмовому рівні.	2
2	Особливості дослідження екології біологічних систем на популяційному рівні.	2
3	Особливості дослідження екології біологічних систем на екосистемному рівні.	2
4	Передумови і закономірності виникнення епідемій та епізоотій в природних екосистемах	2
5	Передумови і закономірності виникнення епідемій та епізоотій в антропогенно трансформованих екосистемах	2
6	Механізми регуляції біологічних систем типу «паразит-хазяїн»	2
7	Механізми регуляції біологічних систем типу «хижак жертва»	2
8	Визначення біологічного забруднення компонентів навколишнього середовища	2
9	Визначення біологічного забруднення сировини та продуктів харчування	2
Модульний контроль .		2
Всього		20

4.3. Організація самостійної роботи студентів

Зміст завдань для самостійної роботи студентів та форми звітності.

V. Контроль якості знань студентів

5.1. Форми і методи поточного контролю

Методи організації і здійснення навчальної діяльності (словесні, наочні, практичні, репродуктивні та проблемні, індуктивні і дедуктивні, самостійної роботи та роботи під керівництвом викладача);

- словесні методи (розповідь-пояснення, бесіда, лекція);

- наочні (показ, демонстрація таблиць, малюнків, схем);
 - практичні (лабораторні роботи, виконання дослідів, реферати студентів).
1. За характером взаємодії суб'єктів навчального процесу:
- пояснювально-ілюстративний метод (лекція з використанням мультимедіа, таблиць)
 - репродуктивний метод (термінологічна робота, повторення лекційного матеріалу на практичних заняттях);
 - метод проблемного викладу (проблемні ситуації, дискусії, проблемні запитання);
 - частково-пошуковий або евристичний метод (підготовка реферативного завдання, виконання розрахункової роботи);
 - дослідницький метод (аналіз літературних джерел, виконання практичних завдань).
2. Методи стимулювання і мотивації навчання:
- методи формування інтересу - пізнавальні ігри, аналіз життєвих ситуацій, створення ситуацій успіху;
 - методи формування обов'язку і відповідальності в навчанні - роз'яснення суспільної і особистісної значущості навчання, пред'явлення педагогічних вимог.
3. Методи контролю і самоконтролю (усний і письмовий контроль, лабораторні роботи, фронтальний і диференційований, поточний і підсумковий).
- З метою оцінювання результатів навчальних досягнень студента робочою програмою передбачено поточний контроль знань студентів.
- Основними формами поточного контролю є:
- вхідний контроль (з метою визначення рівня знань студентів,набутих на попередньому етапі підготовки);
 - контроль на аудиторних заняттях (усне або письмове опитування) та вчасне і правильне виконання лабораторної роботи;
 - контроль самостійної роботи;
 - контроль індивідуальної роботи;
 - модульний контроль у вигляді письмових завдань.
- Підсумковий семестровий контроль виставляється за результатами поточної успішності (згідно п.п.3.4-3.12 Нова редакція Положення про кредитно модульну систему організації навчального процесу від 3.11.2011р.).
- Поточна успішність в дисципліні оцінюється від 0 до 100 балів. Якщо за результатом поточного контролю аспірант набрав від 0 до 34 балів, він повинен пройти повторне вивчення навчальної дисципліни відповідно до порядку визначеного в університеті, від 35 до 59 балів – не отримує заліку з можливою ліквідацією академічної заборгованості, 60 і більше балів – отримує залік з диференціацією за балами відповідно до шкали ЄКТС.

Розподіл балів за поточну успішність

Вид контролю/ Кількість контрольних заходів за семестр	Максимальна кількість балів за один вид контролю	Загальна сума балів
I Модуль		до 100 бали
Контроль на лабораторних аудиторних заняттях / за 1 заняття	до 5 балів	до 30 балів
Контроль самостійної роботи. Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	до 2 балів	до 20 балів
Контроль індивідуальної роботи. Виконання індивідуальних завдань	до 5 балів	до 10 балів

Модульний контроль. Виконання тестової контрольної роботи		до 30 балів
Заохочувальні бали за участь у конференції, гуртках, наукових конкурсах, олімпіадах	до 10 балів	до 10 балів
РАЗОМ:		до 100 балів

5.2. Форми і методи підсумкового контролю

Підсумкову атестацію включає семестровий контроль у формі заліку. Екзамен з дисципліни проводиться в письмовій формі у вигляді завдань. За екзамен студент може отримати від 1 до 100 балів.

Підсумкова оцінка за опанування курсу визначається як середньоарифметична від поточного та підсумкового оцінювання.

5.3. Критерії оцінювання знань студентів

VI. Основні й допоміжні інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Волошина Н.О. Екологія Частина I: навчальний посібник / Н.О. Волошина // К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2020. – 243 с. 12.2 д.а. http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30653/Voloshyna%20N.%20O._I.pdf?sequence=1&isAllowed
2. Волошина Н.О. Екологія Частина II: навчальний посібник / Н.О. Волошина // К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2020. – 219 с. 11,0 д.а. http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30654/Voloshyna%20N.%20O._II.pdf?sequence=1
3. Волошина Н.О. Оцінка впливу на довкілля // Київ.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2019. – 150 с. 7,5 д.а. <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34907>
4. Волошина Н.О. Екологічна епідеміологія та епізоотологія. Навчальний посібник / Н.О. Волошина, О.М. Лазебна. – К. НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. – 220 с.
5. Волошина Н.О. Паразитарна система: її екологічна сутність / Волошина Н.О. // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. — 2012. — Вип. 60. — С. 215-221.
6. Екологія біологічних систем (екологія мікроорганізмів). Навчальний посібник / М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко, В.В. Бордай. - Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 248 с.
7. Матеріали 54-й сесії Всемироної Ассамблеї здоров'я (8–14 жовтня 2001 г.). – Женева, ВОЗ, 2001. – 194 с. (переклад з англ.)
8. Паразитологія: Конспект лекцій: Уклад. Корнюшин В.В. – Київ, МСУ, 2011. – 128.
9. Гандзюра В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія. – Рівне, Вид-во НУВГП, 2021. – 261 с.
10. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.:, 2020. – 180 с.

VIII. Доповнення та зміни, внесені до робочої програми в 20__/20__ н.р.¹

¹ Доповнення та зміни до робочої програми додаються на окремому аркуші, затверджуються на засіданні кафедри на початку навчального року.