

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
Факультет Захисту рослин,
біотехнологій та екології

“21” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОЛОГІЯ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма Екологія

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: професор, доктор біологічних наук Гайченко В.А.,
доцент, кандидат сільськогосподарських наук Сальнікова А.В.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Екологія біологічних систем (екологія рослин, екологія тварин)»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	Екологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Цикл спеціальної (фахової) підготовки Обов'язкові компоненти ОПП	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	4	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	3	3
Семестр	5	5
Лекційні заняття	30 год	4 год
Практичні, семінарські заняття	30 год	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	60 год	116 год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год	
Самостійної роботи	4 год	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу – сформувати у студентів навички пошуку та аналізу інформації щодо основних закономірностей функціонування екологічних систем різного ієрархічного рівня, перерозподілу речовини і енергії в природних та напівприродних системах і адаптивних механізмів їх основних компонентів. Розширити отримані в курсі ""Загальна екологія" базові знання з питань структурно-функціональних особливостей екосистем, природної та антропогенної динаміки їх основних компонентів, особливостей взаємовпливу цих компонентів.

Завдання:

- *методичні*: викласти теоретичні основи та навчити студентів розкрити численні взаємозв'язки між організмами і факторами місцезростання рослин та місце проживання тварин, пояснити, узагальнити й відобразити їх в усій складності та мінливості;
- *пізнавальні*: дати студентам загальне уявлення про те, що рушійною силою саморозвитку, збалансованості й адаптивної саморегуляції кругообігу речовини і потоку енергії у біосфері є зелена рослина, первинний виробник органічної речовини та зв'язаної в ній сонячної енергії;
- *практичні*: визначити головні фактори, які забезпечують динамічну рівновагу (гомеостаз) різноманітних біологічних систем та навчитися розробляти принципи керування антропогенно-природними екосистемами.

Після вивчення курсу студенти повинні **знати**:

- методичне забезпечення системних досліджень в екології рослин і тварин;
- взаємовідносини окремих видів рослин і тварин організмів із довкіллям;
- механізми реакції угруповань на мінливе навколишнє середовище;
- загальні ознаки окремих типів угруповань, мати уяву про нерозривну взаємодію і взаємовплив різних життєвих форм живих організмів;
- основні відмінності функціонування популяцій тварин і рослин та їх середовищеутворювальне значення;
- життєві форми, цикли розвитку, біоритми рослинних організмів відповідно до умов існування;
- дію обмежуючих факторів на ріст і розвиток рослин та механізми адаптації рослин до умов існування та умов життєдіяльності тварин;
- екологічні закони, принципи і правила, тобто засади оптимального функціонування фітоценозів як компонентів природних екосистем;
- методи аналізу і прогнозування змін довкілля.

Вміти:

- на рівні організмів встановити норми реакції виду рослин та тварин на вплив екологічних факторів;
- визначати межі стійкості та зони переваги у просторі дії екологічних факторів;
- дослідити вплив екологічних факторів на анатомо-морфологічні та фізіологічні пристосування рослин та тварин;
- використовувати екологічну класифікацію рослин.
- застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань по підвищенню продуктивності рослинного та тваринного світу;
- розробляти найбільш адекватні способи аналізу і представлення екологічних даних;
- аналізувати механізми та прогнозувати можливі наслідки впливу довкілля на процеси, які відбуваються у живих організмах.

Мати навички:

- збирання інформації для розрахунків показників стану довкілля;
- систематизації та узагальнення екологічної інформації;
- оцінювання показників комплексного вивчення екологічних характеристик рослин у суспільстві та в природі;

- екологічного опису рослин на основі морфо-анатомічних та фізіологічних ознак.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК8. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН2. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ПРН6. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

[illegible]

Тема 5 Енергетика екологічних систем	11	2	2			5	11	0,5				10,5
Тема 6. Динаміка екологічних систем	9	2	2			5	9	0,5				8,5
Тема 7. Рівні організації екологічних систем	9	3	3			5	9					9
Разом за змістовим модулем 2	29	7	7			15	29	1				28
Усього годин	120	30	30			60	120	4				116

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системна екологія, системність життя	2
2	Організм і середовище. Загальні закономірності впливу середовища на тварин	2
3	Найважливіші абіотичні фактори і адаптації до них тварин	2
4	Продуктивність екологічних систем	2
5	Енергетика екологічних систем	2
6	Динаміка екологічних систем	2
7	Рівні організації екологічних систем	3

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1.		
1.	Практична робота 1. Групування об'єктів дослідження – основні принципи. Варіаційний ряд і його властивості. Практичне групування ознак листя граба в сукупність.	2
2.	Практична робота 2. Розрахунок мінімального об'єму сукупності, класового інтервалу за формулою Стерджеса. Експериментальне створення вибіркової сукупності з розрахунками класового інтервалу і кількості класів.	2
3.	Практична робота 3. Вирішення задач з визначення ступеню варіації. Розрахунок особливостей сформованої варіації та визначення головних її параметрів.	2
4.	Практична робота 4. Дисперсія та розмах варіації.	2
Модуль 2.		
5.	Практична робота 5. Середні величини, середнє квадратичне відхилення.	3
6.	Практична робота 6. Статистичні відмінності в сукупності обумовлені нерівномірністю розподілу варіант. Реальний розподіл і його відмінності від нормального (біноміального).	2
7.	Практична робота 7. . Похибки дослідження. Розрахунок похибки середнього арифметичного реальної вибіркової сукупності.	2

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1.		
1.	Структура і властивості системи. Класифікація систем за походженням	4
2.	Характеристика абіотичних складових екосистем	4
3.	Динамізм природних екологічних систем. Сукцесійна динаміка екосистем та роль тварин у ньому	4
4.	Аналіз адаптаційних можливостей тварин	4
Модуль 2		
5.	Біоценоз як одиниця функціонування угруповань тварин	5
6.	Популяційний підхід в екології. Популяція як одиниця мікроеволюції	5
7.	Поняття консорції в зоології за В. М. Беклемішевим і ботаніці за Л. Г. Раменським	4
	Разом	30

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування
- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт;

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи системного підходу в екології		
Практична робота 1. Групування об'єктів дослідження – основні принципи. Варіаційний ряд і його властивості.	Знати загальні поняття і значення варіаційної статистики в екологічних дослідженнях. Здійснити групування ознак листа граба в сукупність.	20
Практична робота 2. Розрахунок мінімального об'єму сукупності, класового інтервалу.	Розрахувати з використанням різних підходів класовий інтервал, кількість класів, створити відповідні таблиці.	20

	Експериментальне створення вибіркової сукупності з розрахунками класового інтервалу і кількості класів.	
Практична робота 3. Вирішення задач з визначення ступеню варіації.	Знати особливості варіювання морфологічних ознак на прикладі листків граба. Вміти розрахувати особливості сформованої варіації та визначити головні її параметри.	20
Практична робота 4. Дисперсія та розмах варіації.	Вміти розраховувати дисперсію варіюючих ознак і аналізувати ступінь варіабельності біологічних об'єктів.	20
Всього за модулем 1	ПРН 2, 6, 20	100
Модуль 2. Взаємини екологічних систем різного рівня організації		
Практична робота 5. Середні величини, середнє квадратичне відхилення.	Знати як і для чого розраховуються середні величини, їх різновиди і використання. Вміти визначити середнє квадратичне відхилення вибіркової сукупності	20
Практична робота 6. Статистичні відмінності в сукупності обумовлені нерівномірністю розподілу варіант.	Знати особливості розподілу варіант у вибірковій і генеральній сукупності. Сформулювати реальний розподіл і визначити його відмінності від нормального (біноміального).	30
Практична робота 7. Похибки дослідження.	Знати види похибок, які виникають в ході дослідження – похибки вимірювання та статистичні похибки розрахунків. Вміти розрахувати похибку середнього арифметичного реальної вибіркової сукупності.	20
Модульна контрольна робота.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модулів 1 і 2	30
Всього за модулем 2	ПРН 2, 6, 20	100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Всі лабораторні і самостійні роботи мають закінчуватися власним висновком, щодо отриманого результату. Списування під час модульних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Методичне забезпечення

- 1 Електронний курс з дисципліни: Екологія біологічних систем (екологія рослин) «Екологія рослин». URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3792>
- 2 Сальнікова А.В. Робочий зошит для проведення практичних робіт з дисципліни «Екологія біологічних систем (екологія рослин)» для студентів ОС Бакалавр за спеціальністю «101 Екологія»- К.: ЦП «Компринт». – 2021. – 55 с.
- 3 Сальнікова А.В. Методичні рекомендації для проведення самостійних робіт з дисципліни Екологія біологічних систем (екологія рослин) для студентів ОС Бакалавр за спеціальністю «101 Екологія» - К.: ЦП «Компринт». – 2021. – 20 с.
- 4 Боголюбов В.М., Гайченко В.А., Колесніченко О.В. Навчально-методичний посібник для підготовки курсових і дипломних робіт студентами ОС Бакалавр за спеціальністю «101 Екологія» - К.: ЦП «Компринт». – 2021, 101 с.

10. Рекомендована література

Основна

1. Хом'як І.В. Екосистемологія: Навчальний посібник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. –235 с.
2. Теорія систем в екології : підручник / Ю. Г. Масікевич, О. В. Шестопапов, А. А. Негадайло та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 330 с.
3. Москалик Г. Г. Екологія рослин: навч. посібник. Чернівці : Чернівецький національний ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 132 с.
4. Абдулоєва О.С., Соломаха В.А. Фітоценологія – К.: Фітосоціоцентр. 2011. 450 с.
5. Клименко М.О., Борщевська І.М. Екологія рослин. Лабораторний практикум / навчальний посібник. Рівне: НУВГП. 2017. 147 с.
6. Краснов В.П., Шелест З.М., Давидова І.В Фітоекологія з основами лісівництва: навч посіб. Суми: Університетська книга. 2011. 415 с.
7. Колупаєв Ю.Є. Основи фізіології стійкості рослин: Курс лекцій. Харків. 2010. 121 с
8. Разумова С.Т. Екологія рослин з основи ботаніки та фізіології: конспект лекцій. Одеса. 2013. 197 с.
9. Приседський Ю.Г., Лихолат Ю.В. Адаптація рослин до антропогенних чинників: підручник. Вінниця : ТОВ "Нілан-ЛТД". 2017. 98 с.
10. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Мельничук М.Д. Геоботаніка: тлумачний словник. Навчальний посібник. К.: Фітосоціоцентр. 2011. 420 с.

Додаткова:

1. Карпова Г., Мельничук В., Проців Г. Оцінка екологічного стану водойм методом біоіндикації Перші кроки до оцінки якості води. Бережани. 2010. 32 с

2. Григора І. М., Соломаха В. А. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). Київ : Фітосоціоцентр. 2005. 452 с.
3. Глобальні енерго-еколого-кліматичні проблеми та невідкладність їх вирішення: підручник / П.М. Канило, А. М. Туренко А.В. Гриценко, Н.В. Внукова. Харків: ХНАДУ, 2020. 388 с.
4. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. Екологія з основами біобезпеки. Частина 1. Інгресієнтне забруднення: навчальний посібник. 2019. 196 с.
5. Єремєєв І. С., Дичко А.О. Екологічна природна та техногенна безпека: підруч. для ЗВО. Одеса : Гельветика, 2022. 434 с.
6. Лико Д.В., Лико С.М., Портухай О.І., Глінська С.О. та ін. Екологія: навчальний посібник / стереотипне видання, 2020. 300 с.

13. Електронні ресурси:

1. Онлайн визначник рослин <https://islirecu.gitbooks.io/viznachnik-roslin-ukrainsk-onlain/content/>
2. George M. Woodwell Plant organism // Режим доступу: <https://www.britannica.com/plant/plant>
3. Методичні рекомендації до практичних занять з до практичних занять студентів громадського здоров'я за предметом «Біостатистика». Ужгород. 2020.155 с. <http://surl.li/ozrin>
4. Статистика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Раєвнева, І. В. Аксьонова, О. І. Бровко ; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора О. В. Раєвневої. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 389 с. <http://surl.li/beubu>
5. Математичні методи в біології: методичні рекомендації для студентів природничих спеціальностей / Укладачі О. Б. Мехед, О. В. Ткаченко.- Чернігів, НУЧК, 2020. – 93 с. <http://surl.li/ozrhi>
6. Методи статичної оптимізації. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23153/1/Metody_statychnoi_optymizatsii.pdf
7. Розроблення науково-методичних засад щодо оцінки екосистемних послуг з врахуванням необхідності виконання рішень міжнародних природоохоронних договорів <https://mepr.gov.ua/files/docs/Bioriznomanittya/201.pdf>