

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра ентомології та збереження біорізноманіття



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан біологічного факультету

Ярослава ГАСИНЕЦЬ

« 30 » 06 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 13 ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Освітня програма	Біологія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

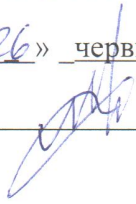
Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи екології**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **09 Біологія** спеціальності **091 Біологія та біохімія** освітньої програми «**Біологія**».

Розробники: Симочко Л.Ю., доцент, к.б.н., доцент кафедри ентомології та збереження біорізноманіття

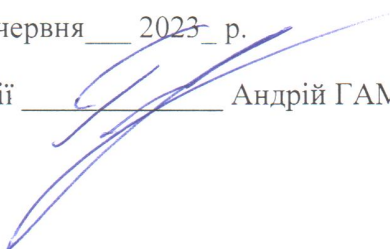
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
Ентомології та збереження біорізноманіття

протокол № 14 від «26» червня 2023_р.

Завідувач кафедри  Владислав МІРУТЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією біологічного факультету

протокол № 6 від «28» червня 2023_р.

Голова науково-методичної комісії  Андрій ГАМОР

©Симочко, 2023р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС –4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	4	5
Кількість модулів –2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 3,5 аудиторних – самостійної роботи студента –	2	2
	Лекції:	
	32	12
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: Екзамен	Лабораторні:	
	28	8
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	60	100

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни “Основи екології” впливає із цілей освітньої-професійної програми підготовки випускників вищого навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, котрими повинен оволодіти біолог. Знання, які студенти отримують із навчальної дисципліни є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову і професійно-практичну підготовку.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ЗК-02. 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.

ЗК-03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК-09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

СК-01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК-02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК-03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК-04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК-09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК-11. Розуміння механізмів виникнення адаптацій різних видів організмів до середовища існування, а також механізмів взаємодій між організмами.

СК-12. Здатність використовувати результати досліджень танаукового пошуку у сферах охорони здоров'я, сільського талісового господарства, харчової промисловості, охорони навколишнього середовища, в інших практичних сферах.

СК-13. Здатність до популяризації біологічних знань та до надання практичних консультацій у галузі біологічних наук.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи екології» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 10 – Хімія органічна та біоорганічна.

ОК 11 – Фізика з основами біофізики.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Біологія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок.	ПР-01
Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	ПР-05
Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.	ПР-06
Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	ПР-08
Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.	ПР-09
Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.	ПР-14
Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.	ПР-15
Уміти прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів.	ПР-18

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Основи екології»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Навчитись визначати діагностичні ознаки та еколого-біологічні особливості різних рівнів організації живої матерії.	ПР-01
Виявляти негативні явища і процеси, обумовлені розвитком та діяльністю живих організмів на навколишнє середовище та впливу довкілля на рослинні та тваринні об'єкти.	ПР-05
Володіти методами оцінки стану навколишнього природного середовища;	ПР-06
Знати поняття та терміни, що стосуються визначення антропогенного впливу на довкілля; основні екологічні закони;	ПР-01 ПР-08
Знати класифікацію поллютантів, основні методи очистки викидів в атмосферу, основні методи очистки викидів в атмосферу, методи очистки скидів.	ПР-09
Вміти вимірювати вплив абіотичних факторів на довкілля	ПР-15
Вміти трактувати поняття та терміни, що стосуються визначення екології як біологічної науки	ПР-18
Вміти інтерпретувати морфофізіологічні адаптації організмів до умов існування	ПР-14
Вміти класифікувати надорганізмові біологічні системи	ПР-15
Вміти розраховувати індекс забруднення атмосфери, рівень допустимого забруднення довкілля, визначати ефективність роботи очисних споруд.	ПР-06

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточні контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; залік, презентації, проміжне та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студентоорієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне та письмове опитування, тестування знань студентів, виконання реферативних індивідуальних завдань.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50	100
8	8	8	10	8	8		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота										Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	50	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття	5	25
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	5	25
Модульна контрольна робота	1	50
Разом		100
	Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття	9	25
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	9	25
Модульна контрольна робота	1	50
Разом		100
Разом за рік		$\bar{X}$ (M1 і M2)

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Виконання модульних контрольних робіт передбачає: надання відповідей на теоретичні питання та тестові завдання. Модульна контрольна робота складена у 2 варіантах, кожний з яких містить по 4 теоретичні питання та по 20 тестів. За вірну відповідь на 1 теоретичне питання здобувач отримує (10 максимум), за кожен правильну відповідь на 1 тестове завдання виставляється 0,5 бал (10 максимум), за неправильну відповідь – 0 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЕКОЛОГІЇ ВЧЕННЯ ПРО ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ДЕМЕКОЛОГІЯ

Змістовий модуль 1. Сучасне визначення екології та її завдань. Рівні організації живої матерії, надорганізмові біологічні та біокосні системи.

Тема 1. Вступ до курсу екології. Зародження теоретичної та експериментальної екології. Сучасне визначення екології та її завдань. Методи екології: польові спостереження, лабораторні та польові експерименти, математичне моделювання.

Тема 2. Рівні організації живої матерії. Надорганізмові біологічні та біокосні системи: популяції, угруповання (біоценози), екосистеми, біосфера. Основні поняття в екології. Екологічні закони.

Тема 3. Поняття середовища в екології. Особливості формування середовища. Уявлення про фізико-хімічне середовище існування організмів. Особливості водного, ґрунтового та повітряного середовища.

Тема 4. Абіотичні фактори. Екологічне значення основних абіотичних факторів: тепла, освітлення, вологості, концентрації біогенних елементів тощо. Сигнальне значення абіотичних факторів. Межі толерантності різних видів. Еврібіонтні та стенобіонтні види. Лімітуючі фактори. Правило Лібіха.

Змістовий модуль 2. Демекологія.

Тема 5. Популяції. Загальні уявлення та поняття, визначення терміну "популяція" в екології та генетиці. Популяція як елемент системи виду та елемент екосистеми.

Тема 6. Структура популяції. Статистичні характеристики популяції: чисельність, щільність. Методи оцінки чисельності та щільності популяції. Динамічні характеристики популяції: народжуваність, смертність, швидкість популяційного росту.

МОДУЛЬ 2. ВЧЕННЯ ПРО УГРУПОВАННЯ, ЕКОСИСТЕМИ, БІОСФЕРУ. ЕКОЛОГІЯ І ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЕНВІРОНМЕНТОЛОГІЇ.

Змістовий модуль 3. Поняття про угруповання. Екосистеми.

Тема 7. Біоценози. Складові компоненти біоценозу та основні фактори, які забезпечують його існування. Видова структура угруповань та способи її виявлення. Краєвий ефект. Поняття екотону. Концепція біотичного угруповання.

Тема 8. Екологічна ніша. Сукцесії. Поняття про екологічну нішу; потенційна та реалізована екологічна ніша. Сукцесії, етапи, типи. Екологічні стратегії видів та їх активність.

Тема 9. Біогеоценози та екосистеми. Співвідношення понять "біогеоценоз" (В.Н.Сукачев) та "екосистема" (А.Тенслі). Біогеоценози як хорологічні одиниці біосфери. Складові компоненти біогеоценозу та основні фактори, які забезпечують його існування. Закономірності існування екосистем. Структура екосистем, роль взаємодії абіотичного та біотичного компонентів.

Тема 10. Трофічні рівні. Поняття трофічного ланцюга, трофічної структури екосистем. Типологія трофічних схем у різного типу екосистемах. Втрати енергії при переході з одного трофічного рівня на другий. Екологічна піраміда. Піраміда мас, чисел та енергії. Клімаксовий стан екосистеми. Загальні принципи стійкості екосистем, екологічний резерв екосистеми. Первинна продукція - продукція автотрофних організмів.

Тема 11. Біосфера, її межі та функціонування. Визначення біосфери та її меж. Роль В.І.Вернадського у формуванні сучасного наукового уявлення про біосферу. Структура біосфери. Розподіл життя у біосфері. Біосфера, як єдина енергетична система планетарного масштабу. Генетичне, видове та екосистемне біорізноманіття біосфери та його оцінка.

Змістовий модуль 4. Основи енвайронментології

Тема 12. Енвайронментологія - наука про охорону довкілля. Середовище існування людини та його компоненти. Властивості навколишнього середовища (довкілля). Нормування забруднення довкілля: гранично допустимі концентрації забруднювачів, гранично допустимі дози, гранично допустимі викиди речовин в атмосферу, гранично допустимі скиди шкідливих речовин у водні об'єкти, гранично допустиме антропогенне навантаження.

Тема 13. Види забруднення навколишнього природного середовища. Оцінка якості навколишнього середовища. Екологічний моніторинг. Види забруднення навколишнього природного середовища та напрямки його охорони. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем (ландшафтів). Оцінка ступеня антропоїзації геосистем. Оцінка ступеня забрудненості території. Комплексні показники стану довкілля. Екологічний моніторинг та його рівні. Види та підсистеми екологічного моніторингу. Міжнародне співробітництво у сфері моніторингових досліджень.

Тема 14. Види забруднення атмосферного повітря та методи його очистки. Основні джерела забруднення атмосфери: природні і промислові. Методи очистки викидів в атмосферне повітря. Розрахунок санітарно-захисної зони підприємств. Правові аспекти охорони атмосферного повітря.

Тема 15. Основні джерела абруднення гідросфери. Екологічний стан водних екосистем в Україні. Класифікація джерел забруднення водних об'єктів. Визначення ступеня забрудненості водних об'єктів. Механічні, хімічні, біологічні методи очистки стічних вод. Правові аспекти охорони гідросфери.

Тема 16. Забруднення ґрунтового покриву та методи його рекультивації. Класифікація джерел забруднення ґрунтів. Специфіка забруднення ґрунтового покриву. Основні методи рекультивації забруднених ґрунтів (механічна, технічна, біологічна). Правові аспекти охорони ґрунтів.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
8-й семестр						
МОДУЛЬ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЕКОЛОГІЇ ВЧЕННЯ ПРО ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ДЕМЕКОЛОГІЯ						
Змістовий модуль 1. Сучасне визначення екології та її завдань. Рівні організації живої матерії, надорганізмові біологічні та біокосні системи.						
Тема 1. Вступ до курсу екологія.	8	2				6
Тема 2. Рівні організації живої матерії.	10	2				8
Тема 3. Поняття середовища в екології.	10	2		2		6
Тема 4. Абіотичні фактори.	10	2		4		4
Змістовий модуль 2. Демекологія.						
Тема 5. Популяції.	10	2		2		6
Тема 6. Структура популяції.	10	2		2		6
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за модуль 1	60	12		10		38
МОДУЛЬ 2. ВЧЕННЯ ПРО УГРУПОВАННЯ, ЕКОСИСТЕМИ, БІОСФЕРУ. ЕКОЛОГІЯ І ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИН. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЕНВАЙРОНМЕНТОЛОГІЇ.						
Змістовий модуль 3. Поняття про угруповання. Екосистеми.						
Тема 7. Боценози.	6	2		1		3
Тема 8. Екологічна ніша. Сукцесії.	6	2		1		3
Тема 9. Біогеоценози та екосистеми.	6	2		2		2
Тема 10. Трофічні рівні.	6	2		2		2
Тема 11. Біосфера, її межі та функціонування.	6	2		2		2
Змістовий модуль 4. Поняття про біосферу. Основи енвайроментології						
Тема 12. Енвайронментологія - наука про охорону довкілля.	4	2		2		
Тема 13. Види забруднення навколишнього природного середовища. Оцінка якості навколишнього середовища. Екологічний моніторинг.	6	2		2		2
Тема 14. Види забруднення атмосферного повітря та методи його очистки.	6	2		2		2
Тема 15. Основні джерела абруднення гідросфери. Екологічний стан водних екосистем в Україні.	6	2		2		2
Тема 16. Забруднення ґрунтового покриву та методи його рекультивації..	6	2		2		2
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за модуль	60	20		18		22
Разом за семестр	120	32		28		60

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
8-й семестр						
МОДУЛЬ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЕКОЛОГІЇ ВЧЕННЯ ПРО ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ДЕМЕКОЛОГІЯ						
Змістовий модуль 1. Сучасне визначення екології та її завдань. Рівні організації живої матерії, надорганізмові біологічні та біокосні системи.						
Тема 1. Вступ до курсу екологія.	8					8
Тема 2. Рівні організації живої матерії.	10	1				9
Тема 3. Поняття середовища в екології.	10					10
Тема 4. Абіотичні фактори.	10	1		2		7
Змістовий модуль 2. Демекологія.						
Тема 5. Популяції.	10	1		1		8
Тема 6. Структура популяції.	10	1				9
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за модуль 1	60	4		3		53
МОДУЛЬ 2. ВЧЕННЯ ПРО УГРУПОВАННЯ, ЕКОСИСТЕМИ, БІОСФЕРУ. ЕКОЛОГІЯ І ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИН. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЕНВАЙРОНМЕНТОЛОГІЇ.						
Змістовий модуль 3. Поняття про угруповання. Екосистеми.						
Тема 7. Боценози.	6	1		1		4
Тема 8. Екологічна ніша. Сукцесії.	6					6
Тема 9. Біогеоценози та екосистеми.	6	1				5
Тема 10. Трофічні рівні.	6	1				5
Тема 11. Біосфера, її межі та функціонування.	6	1				5
Змістовий модуль 4. Поняття про біосферу. Основи енвайронментології						
Тема 12. Енвайронментологія - наука про охорону довкілля.	4					4
Тема 13. Види забруднення навколишнього природного середовища. Оцінка якості навколишнього середовища. Екологічний моніторинг.	6	1		1		4
Тема 14. Види забруднення атмосферного повітря та методи його очистки.	6	1		1		4
Тема 15. Основні джерела абруднення гідросфери. Екологічний стан водних екосистем в Україні.	6	1		1		4
Тема 16. Забруднення ґрунтового покриву та методи його рекультивації..	6	1		1		4
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за модуль	60	8		5		47
Разом за семестр	120	12		8		100

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення параметрів навколишнього середовища (температури повітря, тиску повітря, швидкості вітру, вологості, освітленості)	2	1
2	Визначення параметрів навколишнього середовища протягом тривалого періоду часу з використанням барографа, термографа, гігрографа.	2	1
3	Фонові радіоактивність навколишнього середовища.	2	
4	Швидкість росту чисельності популяції (на прикладі дріждів)	2	1
5	Екологічні стратегії видів тварин, рослин, мікроорганізмів та їх активність.	2	
6	Біоценологічні зв'язки.	2	1
7	Оцінка видового біорізноманіття екосистем з різним ступенем антропогенного навантаження.	2	
8	Визначення кількості побутових відходів в населеному пункті.	2	1
9	Визначення транспортного навантаження населеного пункту. Розрахунок викидів шкідливих речовин автомобільним транспортом.	2	1
10	Розрахунок ІЗА. Визначення меж СЗЗ.	2	
11	Визначення рівня безпеки суміші поллютантів, що потрапляють в атмосферне повітря.	2	
12	Розрахунок ефективності очистки викидів в атмосферу.	2	1
13	Розрахунок ефективності очистки скидів у КМ.	2	
14	Дослідження ґрунтів, як складового елементу біотопу. Методи відновлення порушених ґрунтів. Розрахунок рекультиваційних робіт. Технічна рекультивация ґрунту. Біологічна рекультивация. Алгоритм розрахунків.	2	1
Разом		28	8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вклад українських вчених у розвиток екології	6	8
2	Закони і категорії екології	4	4
3	Галузі і підрозділи сучасної екології	4	4
4	Абіотичні та антропогенні фактори їх позитивна та негативна роль	7	12
5	Соціальна інтерпретація екологічних знань	3	6
6	Відомі вчені екологи	3	4
7	Вклад українських вчених у розвиток популяційної екології	3	4
8	Критерії визначення екологічної ємності середовища	3	5
9	Причини стабільної чисельності популяцій рослин та тварин у природних системах	3	5
10	Методи біологічної боротьби із шкідниками сільського господарства	2	2
11	Роль етології у розвитку вчення про популяцію	2	3
12	Вклад українських вчених у розвиток екосистемології	1	3

13	Критерії визначення екологічної стійкості угруповань, екосистем	2	4
14	Основні властивості та структура екосистем та їх зміни внаслідок антропогенного впливу.	2	4
15	Критерії визначення екологічної стійкості угруповань, екосистем.	2	4
16	Видове різноманіття екосистем, як ознака її стабільності	2	4
17	Методи визначення екологічної рівноваги екосистем та виявлення джерел порушень	1	2
18	Урбанізація та її вплив на біосферу. Ноосфера – етап розвитку біосфери	2	3
19	Утилізація та знешкодження відходів.	2	4
20	Забруднення біосфери радіоактивними речовинами.	1	3
21	Забруднення біосфери токсичними речовинами.	1	3
22	Види та підсистеми екологічного моніторингу. Міжнародне співробітництво у сфері моніторингових досліджень	1	3
23	Правові аспекти охорони атмосфери	1	2
24	Правові аспекти охорони гідросфери	1	2
25	Правові аспекти охорони ґрунтів	1	2
	Разом	60	100

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

- Білявський Г.О. Основи екології: підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. — К.: Либідь, 2004. — 408 с
- Білявський Г.О. та ін. Основи екології: теорія та практикум. - К.: Лібра, 2002.- 352 с.
- Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова). Навчальний посібник. 2018. — 372 с. ISBN 978- 966-930-089-8
- Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник У Ю. Д. Бойчук, Е. М. Солошенко, О. В. Бугай. - 2-е вид., стер. - Суми: Університетська книга, 2003. - 284 с.
- Екологія. Тлумачний словник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. - Київ: Либідь, 2004. - 374 с.
- Загальна екологія: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Г. М. Франчук та ін.; Нац. авіац. ун-т. — Київ: НАУ, 2015. — 230 с
- Клименко М. О. Техноекологія: підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський. - Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. - 348 с.
- Нейко Є.М. Основи екології / Є.М. Нейко, Л.В. Глушко, М.І. Мізюк. — Київ: Здоров'я, 2006.
- Нейко С.М. Основи екології: посібник для практичних занять / С.М. Нейко, Л.В. Глушко, М.І. Мізюк. — К.: Здоров'я, 2006.
- Орел С.М., Мальований М.С., Орел Д.С. Оцінка екологічного ризику. вплив на здоров'я людини. Навчальний посібник. – стереотипне видання, 2018. – 232 с.
- Основи екології та профілактична медицина: підручник. Д. О. Ластков, І. В. Сергета, О. В. Швидкий та ін.; МОЗУ. – Київ: ВСВ "Медицина", 2017. – 472 с.
- Франчук Г.М. Урбоекологія і техноекологія: навч.-метод. посіб. / Г. М. Франчук, В. М. Ісаєнко, О. І. Запорожець. - К.: НАУ, 2004. - 200 с.
- Юрченко Л. І. Екологія: навч. посіб. / Л. І. Юрченко; М-во освіти і науки України. – Київ: Професіонал: Центр учб. літ., 2017. – 303 с.
- David G. Raffaelli and Cole J. Matthiessen Ecosystem Ecology: A New Synthesis (Oxford University Press, 2010) – 288pp.

15. Robert E. Ricklefs and Rick Relyea Ecology: The Economy of Nature (W.H. Freeman, 2008) – 1248pp.

Допоміжна

1. Гігієна та екологія: підручник / За ред. В.Г. Бардова. — Вінниця: Нова книга. 2006. — 720 с.
2. Даценко І.І. Гігієна і екологія людини: Навчальний посібник / І.І. Даценко. — Львів: Афіша, 2000. — 247с.
3. Злобін Ю. А. Основи екології: підручник / Ю. А. Злобін. — К.: Лібра, 1998. — 250 с. 1999. — 652 с.
4. Ісаєнко В.М. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посібник / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар та ін. - К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друку», 2009. -312 с.
5. Кучерявий В.І. Екологія / В.І. Кучерявий. — Львів: Світ, 2000. — 499 с.
6. Масікевич Ю.Г. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища / Ю.Г. Масікевич, С.О. Гринь, Г.М. Герещун та ін. - Чернівці, Зелена Буковина, 2005. - 341 с.
7. Одум Ю. Екологія / Ю. Одум. — М.: Мир, 1986. — 372 с.
8. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник для вузів / Я. І. Щедрий, В.С. Джигерей, А.І. Сидисюк та ін. — Львів, 2000. — 238 с.
9. Peter Kareiva, Isaac Kareiva Ecology, Concept and Theories. Encyclopedia of Biodiversity (Third Edition), Academic Press, 2024, Pages 63-71, ISBN 9780323984348, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822562-2.00159-6>
10. Adami, Luca, and Marco Schiavon. 2021. "From Circular Economy to Circular Ecology: A Review on the Solution of Environmental Problems through Circular Waste Management Approaches" *Sustainability* 13, no. 2: 925. <https://doi.org/10.3390/su13020925>
11. Puppim de Oliveira, J.A., Qian, H. Perspectives in global environmental governance. *GPPG* 3, 5–11 (2023). <https://doi.org/10.1007/s43508-023-00063-4>
12. Gonzalez, Victor, Manuel Peralta, Juan Faxas-Guzmán, and Yokasta García Frómata. 2022. "Real-Time Environmental Monitoring Platform for Wellness and Preventive Care in a Smart and Sustainable City with an Urban Landscape Perspective: The Case of Developing Countries" *Land* 11, no. 10: 1635. <https://doi.org/10.3390/land11101635>
13. Chi-Wei Huang, Chitsan Lin, MinhKy Nguyen, Adnan Hussain, Xuan-Thanh Bui & Huu Hao Ngo (2023) A review of biosensor for environmental monitoring: principle, application, and corresponding achievement of sustainable development goals, *Bioengineered*, 14:1, 58-80, DOI: [10.1080/21655979.2022.2095089](https://doi.org/10.1080/21655979.2022.2095089)

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/19399170	Ecology
https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/13652745	Journal of Ecology
https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/15409309	Frontiers in Ecology and the Environment
https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/21508925	Ecosphere
https://onlinelibrary.wiley.com/journal/20457758	Ecology and Evolution
https://www.sciencedirect.com/journal/basic-and-applied-ecology	Basic and Applied Ecology
https://www.sciencedirect.com/journal/perspectives-in-ecology-and-conservation	Perspectives in Ecology and Conservation (PECON)
https://www.tandfonline.com/journals/tbsm22	Ecosystems and People

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)