

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ *ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ ТА НЕОЕКОЛОГІЯ*

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **101 Екологія**
освітньо-професійна програма **Екологія**

Робоча програма «Загальна екологія та неоекологія» для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 Екологія. Кременець, 2023. 16 с.

Розробник програми:

Галаган Оксана Костянтинівна, доцент кафедри біології, екології та методики їх викладання, кандидат біологічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання

Протокол № 1 від „31” серпня 2023року

В. о. завідувача кафедри



О. Кратко

1. Вступ

«Загальна екологія та неоекологія» є однією з провідних у системі базової вищої освіти при підготовці фахівців за спеціальністю 101 Екологія. Це – фундаментальна дисципліна, яка виховує розуміння нагальної потреби гармонійних взаємовідносин між людиною та природою.

Освітній компонент є підґрунтям майже для всіх галузевих (спеціальних) дисциплін за спеціальністю Екологія. Серед них: «Природні ресурси та економіка природокористування», «Екологія людини», «Екологічна освіта та культура», «Техноекологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Природоохоронне законодавство та екологічне право» тощо.

Ключові слова: екологія, екологічні фактори, популяція, біоценоз, екосистема, біосфера, забруднення, природокористування.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 7	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Нормативна	
Модулів 2	Спеціальність <u>101 Екологія</u> Академічна кваліфікація: <u>Бакалавр з екології</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів 6		1-й	1-й
ІНДЗ		Семестр	
Загальна кількість годин 210		1-й, 2-й	1-й, 2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних – 3 (I семестр), 2 (II семестр) - самостійної роботи студента – 1,4 (I семестр), 4,5 (II семестр)	Ступінь вищої освіти: <u>Бакалавр</u>	Лекції	
		44 год.	
		Практичні, семінарські	
		43 год.	–
		Лабораторні	
		–	
		Самостійна робота	
		110 год.	
Індивідуальні завдання:			
13 год.			
Вид контролю:			
I с – залік			
II с – екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 41 % : 59 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування в молоді ґрунтовних екологічних знань та культури спілкування з природою, необхідних навичок раціонального природокористування, формування здатності оцінювати сучасний екологічний стан та вміння прийняття управлінських рішень щодо охорони та захисту навколишнього природного середовища, раціонального природокористування і, в кінцевому результаті, захисту здоров'я людини і здоров'я природи Землі.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- розуміння законів екології;
- визначення впливу екологічних факторів на людину і довкілля;
- усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища;
- формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу їх на навколишнє природне середовище;
- ідентифікація джерел і видів забруднень навколишнього середовища;
- запобігання забрудненню навколишнього середовища;
- визначення факторів забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери;
- розуміння глобальних екологічних проблем сучасності;
- набуття навичок розв'язувати екологічні задачі на правило екологічної піраміди, визначати види за відношенням до екологічних факторів, правильно обирати способи утилізації відходів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Загальна екологія та неоекологія” студент повинен володіти такими компетентностями:

Інтегральна: 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

I. Загальні

- ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- 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.

II. Фахові

- ФК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- ФК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Загальна екологія та неоекологія” студент повинен набути такі програмні результати навчання:

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I.

Екологія, як наука.

Визначення, предмет, завдання й значення екології. Тлумачення поняття «неоекологія» (сучасна екологія). Основні методи екологічних досліджень. Методи прогнозу в екології (експертної оцінки, екстраполяції, моделювання тощо). Історичний нарис виникнення, становлення та розвитку екології як науки. Екологічні закони, закономірності, правила. Поняття і структурні підрозділи сучасної екології. Основи системного аналізу, ієрархічність систем, рівні організації біосистем («біологічний спектр» за Ю. Одумом, 1986), принцип емерджентності. Її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.

Змістовий модуль II.

Основні положення аутоекології (факторіальної екології).

Поняття про навколишнє середовище та умови життя. Аутоекологія – наука про екологічні фактори. Визначення «середовище» та типи середовищ. Закон єдності організму та середовища (В.І. Вернадський). Екологічні фактори, умови, ресурси.

Класифікація екологічних факторів (М.Ф. Реймерс, 1990): за часом, за періодичністю, за черговістю виникнення, за походженням, за середовищем виникнення, за характером, за об'єктом, умовами, ступенем та спектром дії. Абіотичні екологічні фактори: кліматичні (світло, тепло, волога, тиск тощо); ґрунтові або едафічні (гранулометричний склад, щільність, вологість, склад ґрунтових розчинів тощо); хімічні (хімічний склад атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, геологічного середовища тощо). Біотичні екологічні фактори: гомотипові та гетеротипові реакції; фактори живлення. Антропогенні екологічні фактори та їх вплив на абіогенні і біогенні природні компоненти. Адаптація до дії факторів: фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, та інформаційна адаптації. Основні закони факторіальної екології (мінімуму Лібіха, толерантності Шелфорда, сумісної дії факторів Мітчерліха-Бауле, конкурентного виключення Гаузе тощо).

Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.

Екологія виду. Поняття «вид» та «екологічна ніша». Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші. Структура екологічної ніші (топічна, часова, трофічна, термальна, фундаментальна та реалізована, багатовимірна) та параметри екологічної ніші (ширина, ступінь перекриття).

Вчення про ареал. Центри походження культурних рослин.

Змістовий модуль III.

Основні положення демекології (популяційної екології).

Демекологія – популяційна або демографічна екологія. Визначення терміну «популяція». Ієрархія популяцій. Статичні параметри популяції: чисельність, щільність, біомаса, вікова, статева, етологічна та генетична структури. Динамічні параметри популяції: народжуваність, смертність, типи росту та продуктивності. Основні типи біотичних взаємодій між популяціями в угрупованнях і біоценозах (нейтралізм, конкуренція, аменсалізм, паразитизм, хижацтво, коменсалізм, протокооперація, мутуалізм). Поняття коеволюції. Популяція як акцептор, який сприймає всю різноманітність порушень, що вносить в довкілля діяльність людини.

Структура популяції: статева, вікова, просторова та ієрархічна. Класифікація популяцій. Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин. Прикладні аспекти популяційної екології.

Змістовий модуль IV. Основні положення синекології (теорії екосистем).

Синекологія – наука про угруповання. Поняття про біоценоз. Властивості біоценозу і біотопу – основних складових (підсистеми) екосистеми. Визначення та класифікація біоценозів. Основні поняття біоценології. Структура біоценозу: видова, просторова та екологічна. Класифікація біоценозу. Динаміка біоценозу: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки).

Біогеоценологія. Поняття про «біогеоценоз» та «екосистему». Екосистема як основний об'єкт вивчення в сучасній екології. Складові елементи екосистеми. Ланцюги живлення. Продуктивність екосистем. Стійкість екосистеми. Загальна схема трансформації енергії в екосистемах (екологічна ентропія, правила 10% і 1% тощо). Поняття про екологічні піраміди і їх типи (чисельності, біомаси, енергії).

Принципи класифікації екосистем; біомна та енергетична класифікація екосистем Ю. Одума (1986). Класифікація екосистем світу: тундра, тайга, мішані та листяні ліси помірної зони, вічнозелений тропічний дощовий ліс, степи, пустелі, болота, прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану та агроекосистеми.

Змістовий модуль V.

Основні положення біосферології (глобальної екології).

Структура і динаміка біосфери. Жива речовина і її роль в біосфері. Еволюція біосфери. Екосистемна теорія еволюції біосфери: когерентна та некогерентна еволюція. Основні біосферні кризи, їх причини та наслідки. Сучасний етап розвитку біосфери; проблема трансформації біосфери в ноосферу. Формування соціальної сфери як планетної підсистеми.

Сучасні уявлення про біосферу. Походження й еволюція біосфери. Складові біосфери. Проблема глобального біологічного контролю (суть гіпотези Геї). Кругообіг речовин в біосфері. Особливості кругообігу речовин в екосистемах (біогеохімічні цикли основних біогенних елементів та їх антропогенна складова). Ноосфера. Антропогенне навантаження – основна причина сучасної деградації біосфери. Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє: середовище, НТР і проблеми охорони біосфери. Показники порушення стійкості біосфери.

Основні глобальні екологічні проблеми сучасності. Парниковий ефект, проблеми озонової діри і кислотних дощів. Опустелювання. Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації. Проблеми перенаселення, перевиробництва і перезабруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Біорізноманіття та його збереження.

Змістовий модуль VI.

Основні положення неоекології (мегаекології).

Прикладні аспекти сучасної екології.

Концепція нової екології або «неоекології» (В.Ю. Некос), чи «мегаекології» (М.Ф. Реймерс). Основні уявлення про антропогенний вплив на біосферу та її складові. Зміни природних екосистем під впливом процесів техногенезу (виробничої діяльності людини).

Види та джерела забруднення навколишнього природного середовища. Особливості природного і антропогенного забруднення довкілля. Визначення поняття «забруднення». Фізичне, хімічне і біологічне забруднення довкілля. Причини і негативні наслідки радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Екологічна складова проблеми управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

Особливості антропогенного забруднення атмосфери, гідросфери, педосфери, геологічного середовища та біоценозів. Негативні екологічні наслідки антропогенного забруднення атмосферного повітря, природних вод, ґрунтово-рослинного покриву, геологічного середовища та біоценозів у географічному просторі.

Фактори порушення якості атмосфери (види і джерела впливу на атмосферу, трансформація забруднювальних речовин в атмосфері, критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря, основні негативні наслідки забруднення атмосфери; основні напрями охорони атмосфери). Основні причини порушення якості природних вод, принципи оцінки екологічного стану водних об'єктів, негативні наслідки забруднення природних вод та їх охорона. Основні причини деградації родючих ґрунтів, проблема хімічного і радіонуклідного забруднення ґрунтів та їх охорона). Загальні уявлення про геологічне середовище, екологічні функції геологічного середовища, вплив геологічного середовища на стан біоти і здоров'я людини. Антропогенний вплив на біоценози і проблема збереження біологічного різноманіття.

Екологічна складова природокористування. Принципи оптимального природокористування. Порівняльна характеристика понять «екосистема» і «природна система». Природно-ресурсний та еколого-економічний потенціал. Природні ресурси і умови. Принципи класифікації природних ресурсів (М.Ф. Реймерс, 1990). Сучасний стан та проблеми використання природних ресурсів (енергетичних, газовоатмосферних, водних, ґрунтово- геологічних, біологічних, комплексної ресурсної групи). Особливості управління природними системами.

Екологічна ситуація в Україні. Головні причини, джерела та наслідки розвитку екологічної кризи в Україні. Екологічний стан окремих регіонів України. Національний шлях до еколого-збалансованого розвитку. Демографічна ситуація в Україні.

Національна і глобальна екополітика. Основні міжнародні та національні державні і громадські екологічні організації, рухи. Програма дій на XXI століття (матеріали Всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро). Міжнародна діяльність в галузі збереження біосфери і цивілізації. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі охорони навколишнього середовища. Біотична регуляція навколишнього середовища – єдиний вихід з глобальної екологічної кризи.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ЗМ1. Екологія, як наука	22	6	6			10						
ЗМ2. Основні положення аутоекології (факторіальної екології)	24	6	8			10						
ЗМ3. Основні положення демекології (популяційної екології)	20	6	4			10						
ЗМ4. Основні положення синекології (теорії екосистем)	26	8	8			10						
ЗМ5. Основні положення біосферології (глобальної екології)	24	6	6			12						
ЗМ6. Основні положення неоекології (мегаекології)	38	12	11			15						
Модуль 2												
ІНДЗ	13		-	-	13	-						
Усього годин	167	44	43		13	67						

6. Темі семінарсько-практичних занять

І семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні методи дослідження в екології.	2
2.	Семінарське заняття «Екологія, як наука».	2
3.	Адаптація організмів до дії факторів навколишнього середовища.	2
4.	Визначення приналежності видів рослин і тварин до екологічних груп за відношенням до світла, температури та вологості.	4
5.	Семінарське заняття «Основні положення аутоекології (факторіальної екології)».	2
6.	Вікова структура популяції, прогнозування майбутнього популяції.	2
7.	Екологічні стратегії видів та їх активність. К- і r-стратегія.	2
8.	Семінарське заняття «Основні положення демекології (популяційної екології)».	2
9.	Складання ланцюгів живлення в екосистемах.	2
10.	Розв'язування задач на правило екологічної піраміди.	4
11.	Семінарське заняття «Основні положення синекології (теорії екосистем)».	2
	Разом	26

II семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Глобальні екологічні проблеми біосфери.	4
2.	<i>Семінарське заняття «Основні положення біосферології (глобальної екології)».</i>	2
2.	Зменшення забруднення повітря і води та проблеми утилізації.	2
3.	Проблеми утилізації відходів. Сортунання сміття.	2
4.	Екологічний стиль життя.	2
5.	Основні екологічні проблеми регіонів України.	2
6.	<i>Семінарське заняття «Основні положення неоекології (мегаекології)».</i>	2
	Разом	16

7. Самостійна робота

Для опанування матеріалу та підвищення рівня знань передбачена самостійна робота в обсязі 110 годин. В якості основних видів самостійної роботи студентів передбачено:

- підготовка до семінарсько-практичних занять (43×1=43 год.),
опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях (67 год.)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи прогнозу в екології (експертної оцінки, екстраполяції, моделювання тощо). Історичний нарис виникнення, становлення та розвитку екології як науки. Зв'язок екології з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.	10
2.	Закон єдності організму та середовища (В.І. Вернадський). Абіотичні екологічні фактори: кліматичні (світло, тепло, волога, тиск тощо); ґрунтові або едафічні (гранулометричний склад, щільність, вологість, склад ґрунтових розчинів тощо); хімічні (хімічний склад атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, геологічного середовища тощо). Адаптація до дії факторів: фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, та інформаційна адаптації. Наслідки втручання у взаємозв'язки природи. Вчення про ареал. Центри походження культурних рослин.	10
3.	Поняття коеволуції. Популяція як акцептор, який сприймає всю різноманітність порушень, що вносить в довкілля діяльність людини. Класифікація популяцій. Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин. Прикладні аспекти популяційної екології.	10
4.	Властивості біоценозу і біотопу – основних складових (підсистеми) екосистеми. Динаміка біоценозу: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки). Продуктивність екосистем. Стійкість екосистеми. Класифікація екосистем світу: тундра, тайга, мішані та листяні ліси помірної зони, вічнозелений тропічний дощовий ліс, степи,	10

	пустелі, болота, прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану та агроекосистеми.	
5.	<p>Екосистемна теорія еволюції біосфери: когерентна та некогерентна еволюція. Основні біосферні кризи, їх причини та наслідки. Формування соціальної сфери як планетної підсистеми.</p> <p>Сучасні уявлення про біосферу. Походження й еволюція біосфери. Складові біосфери. Проблема глобального біологічного контролю (суть гіпотези Геї).</p> <p>Особливості кругообігу речовин в екосистемах (біогеохімічні цикли основних біогенних елементів та їх антропогенна складова).</p> <p>Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє: середовище, НТР і проблеми охорони біосфери. Показники порушення стійкості біосфери.</p>	12
6.	<p>Зміни природних екосистем під впливом процесів техногенезу (виробничої діяльності людини).</p> <p>Види та джерела забруднення навколишнього природного середовища.</p> <p>Причини і негативні наслідки радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Екологічна складова проблеми управління та поводження з відходами виробництва та споживання.</p> <p>Негативні екологічні наслідки антропогенного забруднення атмосферного повітря, природних вод, ґрунтово-рослинного покриву, геологічного середовища та біоценозів у географічному просторі.</p> <p>Фактори порушення якості атмосфери (види і джерела впливу на атмосферу, трансформація забруднювальних речовин в атмосфері, критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря, основні негативні наслідки забруднення атмосфери; основні напрями охорони атмосфери). Основні причини порушення якості природних вод, принципи оцінки екологічного стану водних об'єктів, негативні наслідки забруднення природних вод та їх охорона. Основні причини деградації родючих ґрунтів, проблема хімічного і радіонуклідного забруднення ґрунтів та їх охорона). Загальні уявлення про геологічне середовище, екологічні функції геологічного середовища, вплив геологічного середовища на стан біоти і здоров'я людини. Антропогенний вплив на біоценози і проблема збереження біологічного різноманіття.</p> <p>Природно-ресурсний та еколого-економічний потенціал. Природні ресурси і умови. Принципи класифікації природних ресурсів (М.Ф. Реймерс, 1990). Сучасний стан та проблеми використання природних ресурсів (енергетичних, газозатмосферних, водних, ґрунтово-геологічних, біологічних, комплексної ресурсної групи). Особливості управління природними системами.</p> <p>Екологічний стан окремих регіонів України. Національний шлях до еколого-збалансованого розвитку. Демографічна</p>	15

	ситуація в Україні. Програма дій на XXI століття (матеріали Всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро). Міжнародна діяльність в галузі збереження біосфери і цивілізації. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі охорони навколишнього середовища. Біотична регуляція навколишнього середовища – єдиний вихід з глобальної екологічної кризи.	
Разом		67

8. Індивідуальні завдання

Науково-дослідницька робота на тему: „Екологічні проблеми моєї місцевості (села, міста) та шляхи їх подолання ” або реферат на тему (за вибором):

1. Дослідження взаємодії між різними видами у різних біотопах: аналіз конкуренції та взаємовідносин у біологічних спільнотах.
2. Вплив зміни середовища на популяції видів: аналіз впливу забруднення, втрати середовища та зміни клімату на чисельність та розповсюдження видів.
3. Екологічна роль хижаків у регуляції популяцій здобичі: дослідження взаємовідносин між хижаками та їхніми здобичами у конкретному біотопі.
4. Адаптація рослин до різних типів ґрунтів: аналіз біологічних та фізичних аспектів адаптації рослин до різних ґрунтових умов.
5. Ефективність збереження біорізноманіття в заповідниках та природоохоронних територіях: оцінка успішності заходів з охорони природи та відновлення популяцій видів.
6. Вплив глобальних змін на міграцію птахів: аналіз весняних та осінніх міграційних маршрутів та зупинок.
7. Взаємодія мікроорганізмів з рослинами: дослідження ролі мікоризи у живленні та здоров'ї рослин.
8. Вплив зміни клімату на фенологічні події в рослинному світі: аналіз даних про цвітіння, опади та листопад.
9. Вплив господарської діяльності на водні екосистеми: дослідження забруднення водних джерел та ефективності заходів з охорони.
10. Взаємодія людини та природи в екосистемах міських регіонів: аналіз впливу урбанізації на різноманіття видів та функціонування екосистем.
11. Вплив зміни клімату на вегетаційні зони та розподіл рослинних угруповань у різних географічних регіонах.
12. Екологічні аспекти антропогенного впливу на морські екосистеми: аналіз забруднення та вирубки морських лісів.
13. Взаємозв'язок між біологічною різноманітністю та стійкістю екосистем: дослідження впливу втрати видового різноманіття на функціонування екосистем.
14. Аналіз динаміки популяцій рідкісних та загрожених видів: виявлення чинників, які впливають на їх виживання.
15. Вивчення впливу хімічних пестицидів на розвиток та виживання бджіл та інших запилювачів.
16. Роль мікроорганізмів у біогеохімічних циклах: аналіз впливу забруднення на функціонування мікробних спільнот.
17. Вплив відходів від промислових виробництв на водні екосистеми та можливості їх очищення.
18. Вивчення адаптаційних стратегій рослин до умов екстремальних середовищ, таких як солончаки, пустелі тощо.
19. Вплив інтродукції видів на місцеві екосистеми: аналіз можливих наслідків та способів управління введеними видами.
20. Аналіз екологічного стану природних резерватів та заповідників: оцінка ефективності заходів з їх охорони та відновлення природних комплексів.

21. Кислотні дощі – причини виникнення, райони дії в Європі та Україні, шляхи нейтралізації.
22. Проблема озонового шару і шляхи їх розв'язання
23. Проблема охорони і раціонального використання природних ресурсів
24. Еколого-економічні проблеми природокористування
25. Шляхи вирішення екологічних проблем людства. Перспективи розвитку в світлі рішень всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро
26. Національна та глобальна екополітика. Основні міжнародні та громадські екологічні організації
27. Завдання оптимізації взаємовідносин людини та живої природи. Основні концепції сталого розвитку людства (критичний огляд)
28. Взаємодія людини та дикої природи: аналіз впливу антропогенного забруднення та переселення на природні екосистеми.
29. Соціальні аспекти біологічної екології: дослідження сприйняття та управління екологічними проблемами громадськістю.
30. Вплив інтродукції видів на місцеві екосистеми: аналіз наслідків введення іноземних видів та їхнього впливу на біорізноманіття.

Вимоги щодо виконання ІНДЗ

Навчально-дослідна робота повинна складатися зі змісту, вступу, основної частини, висновків, списку використаної літератури. У вступі слід:

- а) обґрунтувати актуальність теми;
- б) показати ступінь розробленості цієї теми, здійснити аналіз сучасного стану дослідження проблеми;
- в) поставити завдання дослідження.

В основній частині потрібно висвітлити основний матеріал теми навчальної роботи, викласти факти, ідеї, результати досліджень в логічній послідовності, обґрунтувати власну позицію, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначити шляхи вирішення досліджуваної проблеми, розглянути тенденції подальшого розвитку цього питання. Практичну частину (за наявності) необхідно представити у вигляді результатів власних досліджень, із статистичною обробкою даних.

У висновках потрібно представити результати дослідження, підвести його підсумки.

Список використаної літератури подавати згідно вимог.

В тексті реферату слід посилалися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за таким зразком: [1, С. 25-32].

Обсяг реферату 6-8 сторінок, друкований (формат А-4; інтервал 1,5; розмір шрифту – 14).

Роботу потрібно виконати на окремих аркушах, які необхідно скріпити. На титульному аркуші слід вказати прізвище, ім'я та по-батькові студента, курс, групу, спеціальність. Текст роботи повинен бути чітким, розбірливим, з пронумерованими сторінками. Робота може бути виконана у формі презентаційної доповіді.

Критерії оцінювання ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Макс. к-сть балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	3 бали
2.	Складання плану дослідження	2 бали
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій її подальшого розвитку	6 балів

4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	2 бали
Разом		15 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **13 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	13-15	Відмінно
Достатній	9-12	Добре
Середній	5-8	Задовільно
Низький	0-4	Незадовільно

„Відмінно” відповідає **13-15** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявності) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

„Добре” відповідає **9-12** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає **5-8** балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

„Незадовільно” відповідає **0-4** балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

9. Методи навчання

Розповідь з елементами бесіди, лекції із використанням презентацій, практичні роботи, розв'язування творчих завдань та кросвордів, робота з таблицями, навчальними посібниками і підручниками.

10. Методи контролю

Усне індивідуальне опитування, поточне тестування, оцінка за науково-дослідницьку роботу, підсумковий іспит.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

I семестр

Поточне тестування та самостійна робота 65 балів											Тести	Сума (залік)
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль			35	100
П1	С1	П2	П3	С2	П4	П5	С3	П6	П7	С4		
5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	5		

II семестр

Поточне тестування та самостійна робота 50 балів							ІНДЗ	Тести	Сума
Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6				15	35	100
П8	С5	П9	П10	П11	П12	С6			
10	10	5	5	5	5	10			

П1, П2 ... – теми практичних занять.

С1, С2 ... – теми семінарських занять.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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	
75-81	C		
64-74	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

Критерії оцінювання знань та вмінь студентів

Відповідь на практичному занятті	
A5 (відмінно)	Студент має глибокі міцні знання з теми. Вміє застосовувати здобуті знання на практиці. Відповідь базується на результатах отриманих з урахуванням міжпредметних зв'язків. У відповіді присутні розуміння біологічних процесів. Студент володіє методологією основних досліджень та вміє правильно інтерпретувати їхні результати.
B 4,5 (дуже добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності, окремі помилки в формуванні відповідей.
C 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, але недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
D 3,5 (посередньо)	Студент знає основний зміст теми, але його знання мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами.
E 3 (задовільно)	Студент має прогалини в знаннях з теми. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
X 2 (незадовільно)	Студент має фрагментарні знання з теми. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал
F 1 (незадовільно)	Студент повністю не знає програмного матеріалу, відмовляється відповідати.

Екзамен (усна відповідь)	
A5 (відмінно)	Студент має глибокі міцні і системні знання з курсу, вільно володіє понятійним апаратом. Знає основні принципи та методичні підходи до викладення дисципліни. Має уявлення про сучасний стан розвитку екології. Будує відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи біофізичну термінологію.
B 4,5 (дуже добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності в формулюванні відповідей, окремі помилки при виконанні практичних робіт.
C 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички, але недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
D 3,5 (посередньо)	Студент знає основні теми курсу, має уявлення про проблематику поставлених питань, але його знання мають загальний характер, відповіді не підкріплені прикладами. При виконанні практичних завдань допускає помилки.
E 3 (задовільно)	Студент має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
X 2 (незадовільно)	Студент має фрагментарні знання з теми змістового модулю. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал.
F 1 (незадовільно)	Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

12. Методичне забезпечення

Курс лекцій і практичних занять; інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД); таблиці, інтернет-ресурси.

13. Рекомендована література

Базова

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. К.: Либідь, 2005. 408 с.
2. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Суми: Університетська книга, 2023. – 416 с.
3. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
4. Некос В.Е., Некос А.Н., Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія: Підручник для студентів екологічних спеціальностей. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 596 с.
5. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія. Одеса, Гельветика, 2020. – 346 с.

Допоміжна

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. К.: Лібра, 2004. 368с.
2. Бродвій В. М. Гаца О. О. Закони екології (соціально-екологічні, геофізичні та геохімічні). К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 178 с.
3. Волошина Н.О. Загальна екологія та неоекологія. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. 335 с.
4. Волощук В. М., Бойченко С. Г., Степаненко С. М. та інш. Глобальне потепління і клімат

- України: регіональні екологічні та соціально-екологічні аспекти. К.: Київський ун-т, 2002. 117 с.
5. Гандзюра В.П. Екологія: навчальний посібник. К.: Сталь, 2009. 375с.
 6. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. К.: Знання, 2000.
 7. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А.В. Толстоухов (головний редактор) та ін. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. Т.1, 2007. Т.2, 2008. Т.3.
 8. Екологія і закон: Екологічне законодавство України: У двох кн. К., 1997.
 9. Запольський А.К., Основи екології А.І. Салюк. К.: Вища школа, 2001.
 10. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998.
 11. Мусієнко М.М., Войцехівська О.В. Загальна екологія: навчальний посібник. К. : Сталь, 2010. 379 с.
 12. Потіш А. Ф., Медвідь В. Г., Гвоздецький О. Г. та інші. Екологія: теоретичні основи і практикум. Львів, 2019. 296 с.
 13. Рома В.В., Степова О.В. Загальна екологія (та неоекологія): навчально-методичний посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2014. 164 с.
 14. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування. Львів: Новий світ, 2000, 2003. 243 с.

Інтернет-ресурси:

- <http://greenua.org> – Зелений пошук.
- <http://zelenyshluz.narod.ru> – Путівник по екоресурсам.
- www.menr.gov.ua – Міністерство довкілля і природних ресурсів України.
- <http://www.necu.org.ua> – Національний екологічний центр України.
- www.ecoleague.net – Всеукраїнська екологічна ліга.
- www.rac.org.ua – Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля».
- <http://clubofrome.org.ua> – Український римський клуб.
- www.ecoclub.kiev.ua – Екоклуб «Зелена хвиля», екопоширення, зелений кінотеатр.
- <http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».
- <http://shlapak.org.ua> – Екологічні продукти.
- <http://proeco.visti.net/naturalist/> – Електронна версія журналу «Натураліст».
- www.ecolife.org.ua – «Еколайф», екол. статті.
- www.ecolife.ru – Сайт журналу «Екологія и жизнь».
- <http://www.ukrsmb.info/eg.htm> – Сайт «Екологічної газети».
- <http://Ukrainainkognita.org.ua> – Природо-заповідний фонд України.
- http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Bilyavskiy_2004_368.pdf – Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. К.: Лібра, 2004. 368с.
- <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13103/NEO.pdf;jsessionid=E60F2231B523D59BE87CA193C119FBE5?sequence=1> – Волошина Н.О. Загальна екологія та неоекологія. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. 335 с.
- <https://tm3.kisil.pp.ua/course/view.php?id=497> – Курс «Загальна екологія та неоекологія» на навчальній платформі Moodle