

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

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)

Кременець – 2023 рік

Робоча програма освітнього компоненту «Загальна екологія» для студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець, 2023. 19 с.

Розробник програми:

Кратко О. В. доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат історичних наук, доцент.

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

Протокол № 1 від „31” серпня 2023 року

Завідувач кафедри



О. Кратко

ЗКратко О.В.

1. ВСТУП

Анотація. Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Загальна екологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. «Загальна екологія» є однією з провідних у системі базової вищої освіти при підготовці фахівців за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Це фундаментальна дисципліна, яка виховує розуміння нагальної потреби гармонійних взаємовідносин між людиною та природою.

Навчальна дисципліна забезпечує формування у здобувачів вищої освіти екологічного світогляду; знань про взаємодію живих організмів, популяцій та угруповань вищих рангів між собою та навколишнім середовищем; особливостей функціонування екосистем різних ієрархічних рівнів під впливом природних і антропогенних факторів, екологічних основ збалансованого природокористування.

Місце у структурно-логічній схемі: «Загальна екологія» є підґрунтям для вивчення освітніх компонентів «Екологія людини і соціоекологія», «Екосистемологія», «Моніторинг довкілля», «Охорона довкілля» тощо.

Ключові слова: екологія, екосистеми, біоценоз, біогеоценоз, фітоценоз, зооценоз, глобальні екологічні проблеми, парниковий ефект, озонові діри.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка	Нормативна	
	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)		
Модулів - 3	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)	Курс:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат, презентація		Семестр	
		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 90		Лекції	
		16 год.	4 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 6/4		Практичні	
		18 год.	6 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
	56 год.	80 год.	
	Вид контролю		
	Екзамен		
	Освітній рівень перший (бакалаврський)		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 37,8 % : 62,2 %

для заочної форми навчання – 11,1 % : 88,9 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Метою та завданням навчальної дисципліни є:

формування у здобувачів вищої освіти екологічного світогляду; знань про взаємодію живих організмів, популяцій та угруповань вищих рангів між собою та навколишнім середовищем; особливостей функціонування екосистем різних ієрархічних рівнів під впливом природних і антропогенних факторів, екологічних основ збалансованого природокористування.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- розуміння законів екології;
- визначення впливу екологічних факторів на біоту та довкілля;
- усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища;
- формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;
- вивчення 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 та засоби утилізації відходів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Загальна екологія» студент повинен володіти такими компетентностями та досягти таких результатів навчання:

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, діяти на основі етичних правил та академічної доброчесності.

ЗК12. 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 компетентності

ФК6. Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології.

ФК7. Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв'язку основних учень біології для характеристики живих систем різного рівня організації.

ФК8. Здатність використовувати поглиблені теоретичні та практичні знання, системні методології, міжнародні та професійні стандарти в області природничих наук.

ФК9. Здатність використовувати сучасні методи біологічних досліджень, інтерпретувати та використовувати їх результати в освітньому процесі.

ФК16. Здатність формувати в учнів ціннісне ставлення до збереження здоров'я та навколишнього середовища як основи сталого розвитку.

Програмні результати навчання

РН2. Вміти використовувати різноманітні ресурси для пошуку потрібної інформації, критично аналізувати й опрацьовувати інформацію з метою використання її у сфері професійної діяльності із дотриманням принципів академічної доброчесності.

РН8. Знати сучасну систему організації природи, закономірності будови, функціонування природних систем різного рівня з використанням сучасних методів біології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку та раціонального природокористування.

РН9. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.

РН10. Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. Основи біоекології

Тема 1. Екологія як наука. Середовище існування живих організмів

Визначення, предмет, завдання й значення екології. Основні методи екологічних досліджень. Основні розділи екології. Історичний нарис виникнення, становлення та розвитку екології як науки. Екологічні закони, закономірності, правила. Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства. *Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.*

Тема 2. Екологічні фактори середовища

Поняття про навколишнє середовище та умови життя. 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, періодичністю, черговістю виникнення, походженням, середовищем виникнення, характером, 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 та 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.

Тема 3. Екологія виду

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

Вчення про ареал. Центри походження культурних рослин. Окультурення рослин.

Тема 4. Популяційна екологія

Демоекологія – популяційна, або демографічна екологія. Поняття про популяцію. Динаміка та основні характеристики популяції. Структура популяції: статеві, вікова, просторова та ієрархічна. Класифікація популяцій. Регуляція чисельності популяцій с/р. Життєві форми рослин с/р. Життєві форми тварин с/р. Ієрархія популяцій. Статичні параметри популяції: чисельність, щільність, біомаса, вікова, статеві, 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 коеволуції. Популяція як акцептор, який сприймає всю різноманітність порушень, що вносить в довкілля діяльність людини. Прикладні аспекти популяційної екології.*

Тема 5. Екологія угруповань або біоценологія. Біогеоценологія. Стійкість 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) с/р.

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.

Стійкість екосистеми. 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. Продуктивність екосистем.

Змістовий модуль II. Геологічні сфери

Тема 6. Біосферологія – наука про біосферу

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 переабруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Біорізноманіття та його збереження.

Тема 7. Геологічні сфери

Будова атмосфери та її роль у кругообігу речовин та енергії. Джерела та види забруднення. Забруднювачі повітряного басейну, їх вплив на здоров'я людини. Наслідки забруднення атмосферного повітря. Проблеми збереження теплового балансу та стратосферного озону. Заходи по запобіганню атмосферних забруднень. Сучасний стан атмосфери с/р.

Гідросфера. Властивості води і їх значення для біосфери. Глобальний колообіг води та його ланки. Активність водообміну. Класифікація водних об'єктів. Людина і гідросфера. Забруднення водних об'єктів. Глобальні проблеми. Склад природних вод. Параметри якості води. Поняття про природну воду с/р.

Літосфера, земна кора. Геологічні процеси, що діють у літосфері. Надра-мінеральна основа біосфери. Геологічне середовище. Причини нераціонального використання ресурсів надр.

Заходи для раціонального використання ресурсів надр. Роль інженерної геології в розробці наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища с/р. Ноосфера.

Змістовий модуль III. Глобальні екологічні проблеми

Тема 8. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення. Глобальні екологічні проблеми біосфери

Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екотехнологій. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення в галузях: енергетики, сільського і лісового господарства, промисловості, транспорту, комунального господарства, військової справи, науки і культури.

Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище, НІР і проблеми охорони біосфери. Глобальні проблеми біосфери. Парниковий ефект, проблеми озонової діри і кислотних дощів. Опустелювання. *Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації. Проблеми перенаселення, перевиробництва і пере забруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Біорізноманіття та його збереження. Сутність і значення екологічної експертизи. Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.*

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього го	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль I. Основи біоекології										
Тема 1. Екологія як наука	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Тема 2. Екологічні фактори середовища	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Тема 3. Екологія виду	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Тема 4. Популяційна екологія	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Тема 5. Екологія угруповань або біоценологія. Біогеоценологія. Стійкість екосистем	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Разом за змістовим модулем I	55	10	10		35	55	2,5	2,5		50
Змістовий модуль II. Геологічні сфери										
Тема 6.	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10

Біосферологія як наука про біосферу										
Тема 7. Геологічні сфери	13	2	4		7	11,5	0,5	1		10
Разом за змістовим модулем II	24	4	6		14	22,5	1	1,5		20
Змістовий модуль III. Глобальні екологічні проблеми										
Тема 8. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення. Глобальні екологічні проблеми біосфери	11	2	2		7	12,5	0,5	2		10
Разом за змістовим модулем III	11	2	2		7	12,5	0,5	2		10
Усього годин	90	16	18		56	90	4	6		80

6. Теми практично-семінарських робіт.

№ п/п	Вид заняття	Тема заняття	Кількість годин	
			Денна форма	Заочна форма
1	П 1.	Екологічні фактори навколишнього середовища. Адаптації організмів до дії факторів навколишнього середовища	2	0,5
2.	С 1.	<i>Основні положення аутоекології (факторіальної екології)</i>	2	1
3	П 2.	Популяційно-видовий рівень організації життя.	2	0,5
4.	С 2.	<i>Основні положення демоекології (популяційної екології)</i>	2	1
5.	П 3.	Екологія угруповань або біоценологія. Стійкість екосистеми.	2	0,5
6.	С 3.	<i>Основні положення синекології (екології екосистем).</i>	2	1
7.	П 4.	Геологічні сфери	2	0,5
8.	С 4	<i>Біосферологія</i>	2	0,5
9.	С 5.	<i>Глобальні екологічні проблеми біосфери</i>	2	0,5
Разом			18	6

7. Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання (56 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 год. аудиторних занять (1×9 год. = 9 год.)
2. Підготовка до екзамену: 4 год. на 1 змістовний модуль (4×3= 12 год.)
3. Виконання індивідуального завдання: 5 год.
4. Розв'язання екологічних задач: 3 год.
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 27 год.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1.	Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.	2
2.	Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.	2
3.	Окультурення рослин.	2
4.	Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин.	2
5.	Продуктивність екосистем.	2
6.	Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки).	2
7.	Ноосфера.	2
8.	Сучасний стан атмосфери.	2
9.	Заходи по запобіганню атмосферних забруднень.	2
10.	Склад природних вод. Параметри якості води. Поняття про природну воду.	2
11.	Роль інженерної геології в розробці наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища.	1
12.	Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації.	1
13.	Проблеми перенаселення, перевиробництва і пере забруднення.	1
14.	Проблеми утилізації відходів.	1
15.	Біорізноманіття та його збереження.	1
16.	Сутність і значення екологічної експертизи.	1
17.	Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.	1
Разом		27

Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання (80 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 2 год. на 1 год. аудиторних занять ($2 \times 6 \text{ год.} = 12 \text{ год.}$)
2. Підготовка до екзамену: 5 год. на 1 змістовний модуль ($5 \times 3 = 15 \text{ год.}$)
3. Виконання індивідуального завдання: 12 год.
4. Розв'язання екологічних задач: 3 год.
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 38 год.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.	2
2.	Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.	2
3.	Окультурення рослин.	2
4.	Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин.	2
5.	Продуктивність екосистем.	2
6.	Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки).	2

7.	Ноосфера.	2
8.	Біорізноманіття та його збереження.	2
9.	Сутність і значення екологічної експертизи.	2
10.	Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.	2
11.	Громадські організації природоохоронного спрямування в Тернопільській області.	2
12.	Заповідна справа. Геоінформаційні системи і екологія.	2
13.	Формування баз екологічних даних (галузевий і середовищний підходи).	2
14.	Проблеми впровадження економічних методів охорони природи і раціонального природокористування в Україні.	2
15.	Правові основи охорони навколишнього природного середовища в Україні.	2
16.	Національна і глобальна екополітика.	1
17.	Основні міжнародні і громадські екологічні організації.	1
18.	Особливості екологічного і біологічного моніторингу.	1
19.	Енергетична проблема людства: її ресурсний і екологічний аспекти.	1
20.	Проблеми і перспективи утилізації відходів людської діяльності.	1
21.	Біосферні заповідники світу і України.	1
22.	Вернадський В.І. та його вчення про «ноосферу».	2
Разом		38

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Загальна екологія» виконуються самостійно кожним студентом на основі вільного вибору теми завдання. ІНДЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання ІНДЗ є поглиблення знань студентів у тих темах курсу, що найменш розглядаються у лекційних і практичних заняттях. При виконанні та оформленні ІНДЗ студент може використати комп'ютерну техніку, інформацію з Інтернету, статистичний, довідковий та інші необхідні матеріали. Виконання ІНДЗ вимагає від студентів навичок опрацювання статистичних показників, вміння робити еколого-економічні розрахунки, аналізувати і систематизувати використану інформацію, робити висновки та рекомендації щодо вирішення поставлених екологічних проблем.

Науково-дослідницька робота на тему «Екологічна ситуація малих міст і сіл України» або реферат на тему (за вибором):

Теми індивідуальних завдань:

1. Класифікація основних напрямів сучасних екологічних досліджень.
2. Внесок українських вчених в розвиток екології.
3. Аутоекологія – наука про екологічні фактори.
4. Абіотичні фактори середовища.
5. Біотичні фактори, їх вплив на взаємовідносини організмів.
6. Екологія популяцій (демекологія).
7. Синекологія – наука про екосистеми.
8. Глобальні проблеми у біосфері (колообіги речовин і енергії).
9. Еволюція біосфери. Поняття про «ноосферу».

10. Вернадський В.І. та його вчення про «ноосферу».
11. Класифікація природних ресурсів та загальні проблеми їх раціонального використання.
12. Природні і антропогенні катастрофи та їх наслідки.
13. Проблеми охорони озонового шару.
14. Проблеми потепління клімату Землі.
15. Проблеми охорони водних ресурсів світу.
16. Проблеми охорони земельних ресурсів світу.
17. Проблеми охорони лісів світу.
18. Проблеми охорони біологічних ресурсів світу (тваринний і рослинний світ).
19. Проблеми охорони ресурсів Світового океану.
20. Проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів світу.
21. Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України.
22. Лісові ресурси України, проблеми їх охорони.
23. Червона книга України.
24. Проблеми забруднення і охорони водних ресурсів України.
25. Еколого-економічні проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів України.
26. Проблеми забруднення і охорони повітря в Україні.
27. Заповідні території України.
28. Біосферні заповідники світу і України.
29. Проблеми впровадження економічних методів охорони природи і раціонального природокористування в Україні.
30. Шляхи вирішення екологічних проблем людства в світлі рішень всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро.
31. Правові основи охорони навколишнього природного середовища в Україні.
32. Національна і глобальна екополітика. Основні міжнародні і громадські екологічні організації.
33. Особливості екологічного і біологічного моніторингу.
34. Проблеми і перспективи утилізації відходів людської діяльності.
35. Енергетична проблема людства: її ресурсний і екологічний аспекти.
36. Сутність і значення екологічної експертизи.
37. Проблеми урбанізації: соціально-екологічний і психологічний аспекти.
38. Перспективи використання альтернативних джерел енергії в світі та в Україні.
39. Досвід високорозвинених країн в використанні економічних методів регулювання раціонального природокористування і охорони довкілля.
40. Екологічні наслідки військової діяльності людства.
41. Гіпотетичні екологічні наслідки можливої «ядерної катастрофи».
42. Критичний огляд основних концепцій сталого розвитку людства (екологічний і ресурсний аспекти).
43. Історія «екологічних катастроф» людства.
44. Основні принципи і шляхи еколого-безпечного розвитку України.
45. Стимулювання розвитку «екологічних» технологій у високорозвинених країнах (екологічний і адміністративний аспекти).

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 даної 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 даного 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 посилатися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за зразком.

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	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану дослідження	3 бали
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	5 бали
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	10 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	5 бал
Разом		25 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **25 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	25	Відмінно
Достатній	20-24	Добре
Середній	10-19	Задовільно
Низький	0-9	Незадовільно

„Відмінно” відповідає 25 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 20-24 балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має

помилку, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає 10-19 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 0-9 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

Лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування, самонавчання, практичні роботи, навчальні дослідження, дискусія, лекція-візуалізація, консультації.

10. Методи контролю

Усне та письмове опитування, тестовий контроль, презентація робіт, оцінювання індивідуального завдання, залік. Оцінювання відбувається за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано), 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (А, В, С, D, E, F, FX) та дозволяє продемонструвати ступінь досягнення ними запланованих результатів навчання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота						Підсумковий контроль		Сума	
Модуль I			Модуль II			Модуль III			
100 балів						Екзамен			
ЗМ I (30 балів)		ЗМ II (10 балів)		ЗМ III (5 балів)		ІНДЗ* (25 балів)	Підсумкове тестування (30 балів)		
П 1.	5	П 4.	5	С 5.	5	25 балів	30 балів	100 балів	200 балів
С 1.	5	С 4.	5						
П 2.	5								
С 2.	5								
П 3.	5								
С 3.	5								

Замітка:

Підсумкова оцінка розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену за накопичувальною системою.

П1, П2 ... – теми практичних занять.

С1, С2 ... – теми семінарських занять.

* за бажанням студентів.

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	

82-89	B	добре	зараховано
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

Критерії оцінювання знань та вмінь студентів

Відповідь на практичному занятті та усна відповідь за темою індивідуального завдання	
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 підкріпленні прикладами. При виконанні практичних завдань допускає помилки.
Е 3 (задовільно)	Студент має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
Х 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

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Плани-інструкції практичних занять.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.
4. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД), Moodle
5. Таблиці, інтернет-ресурси.

13. Рекомендована література

Основна:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології. К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Білявський Г.О., Падун М.М. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1995. 368 с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. К.: Либідь, 2000. 320 с.
4. Дерій С.І., Ілюха В.О. Основи екології. К.: Фотосоціоцентр, 2015. 200 с.
5. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, КОО, 2000. 203 с.
6. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: К.: Вища школа, 2001. 358 с.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
8. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології. К.: МАУП, 2002. 296 с.
9. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. К.: Либідь, 2005. 408 с.
10. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
11. Кучерявий В.П. Екологія: Підручник. Львів: Світ, 2015. 500 с
12. 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.
13. Мусієнко М.М., Войцехівська О.В. Загальна екологія: навчальний посібник. К.: Сталь, 2010. 379 с.
14. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
15. Рома В.В., Степова О.В. Загальна екологія та неоекологія: навчально-методичний посібник. Полтава: НТУ, 2014. 164 с.
16. Гандзюра В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія. Рівне, Вид-во НУВГП, 2021. 261 с.
17. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.:Наука, 2020. 180 с.

Додаткова

1. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
2. Лук'янова Л.Б. Основи екології. К.: Вища школа, 2000. 327 с.
3. Семенова В.Ф., Михайлюк О. Л. Екологічний менеджмент. К.: Знання, 2006. 366 с.
4. Шевчук В. Я., Саталкін Ю. М. Екологічне управління. К.: Либідь, 2004. 432 с.
5. Мельник Л.Г. Екологічна економіка. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 367с.

6. Мельник Л.Г. Основи стійкого розвитку. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2006. 383 с.
7. Царик Т. Є., Файфура В. В. Основи екології. Тернопіль, 2003. 208 с.
8. Андрейцев В.І. Екологічне право. К., 1996.
9. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум. К.: Лібра, 2002. 352с.
10. Бродвій В. М. Гаца О. О. Закони екології (соціально-екологічні, геофізичні та геохімічні). К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 178 с.
11. Волощук В. М., Бойченко С. Г., Степаненко С. М. та ін. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-екологічні аспекти. К.: Київський ун-т, 2002. 117 с.
12. Гуцуляк В., Прискар В. Ландшафтна екологія: метод вказівки до практичних занять. Чернівці, 2003. 40 с.
13. Тостоухов А.В. Екологічна енциклопедія: У 3 т. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. Т.1, 2007. Т.2, 2008. Т.3.
14. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. К.: Знання, 2000.
15. Гандзюра В.П. Екологія: навчальний посібник. К.: Сталь, 2009. 375с.
18. Кратко О.В., Головатюк Л.М. Аналіз і оцінка поверхневих вод водної мережі Кременецького району. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 7 (34). С.157-162
19. Кратко О.В., Мунтян Л.Я., Демчук Л.І. Екологічна безпека України в контексті сталого розвитку. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 7 (34). С. 219-225.
20. Babintseva L.Y., Vydyborets S.V., Hlazunov O., Kratko O.V. Science for modern man. Monografische Reihe. Europäische Wissenschaft. Wissenschaft für den modernen Menschen: physik, mathematik, chemie, medizin, biologie, ökologie, landwirtschaft, geologie. Germaany, 2021. Buch 4. Teil 5. S. 155-163.
21. Кратко О.В. Гідрологія річки Ікви міста Кременця. Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль 24-25 квітня 2020 р.) Ч. 1. Тернопіль: Крок. 2020. С. 100-105
22. Кратко О.В. Екологічна ситуація малих міст і сіл Тернопільської області. Український науковий інтелектуальний простір: Реалії та перспективи розвитку: матеріали II-ї Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф (Переяслав-Хмельницький 28-30 жовтня 2019 р.). Переяслав-Хмельницький, 2019. С. 44-58.
23. Кратко О.В., Головатюк Л.М. Інноваційні водоочисні технології, як методи боротьби від надходженням шкідливих елементів у водні об’єкти Кременеччини. Актуальні проблеми гуманітарної освіти: зб. наук. праць. Кременець: ВЦ КОГПШ ім. Тараса Шевченка, 2021. Вип.18. С. 163-172.
24. Кратко О.В., Мацидін В.І. Аніліз і оцінка водної мережі Кременецького району. Emerging trends in academic research. Ngo Science and Education without Boundaries: 1st International Conference (Dublin, Ireland, February 10-12, 2021). Dublin, Ireland, 2021. С.170-175.

Інформаційні ресурси:

- <https://tm3.kisil.pp.ua/course/view.php?id=686>
<http://berrylib.ru> Боротьба зі шкідниками та хворобами
<http://ref.rushkolnik.ru> Життєва форма
<http://pozashkillya.ostriv.in.ua> Рослини-рекордсмени України
<http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook> Червона книга України
<http://greenua.org> – Зелений пошук.
<http://zelenyshluz.narod.ru> – Путівник по екоресурсам.
www.menr.gov.ua – Міністерство охорони природи і н/с.

<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://biology.org.ua> – Український біологічний сайт, екол. олімпіади, турніри.
<http://biol.univ.kiev.ua> – Біофак Київського ун-ту ім. Тараса Шевченка.
<http://ecoportal.univ.kiev.ua> – Матеріали екол. конф., публікації, освіта.
<http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».
<http://shlapak.org.ua> – Екологічні продукти.
www.biospase.nw.ru – Біорізноманіття, еволюційна біологія, біоетика, голоси птахів.
www.floranimal.ru – Енциклопедія рослин і тварин. Національні парки світу.
<http://proeco.visti.net/naturalist/> – Електронна версія журналу «Натураліст».
www.ecolife.org.ua – «Еколайф», екол. статті.
www.ecolife.ru – Сайт журналу «Экология и жизнь».
<http://www.ukrsmb.info/eg.htm> – Сайт «Екологічної газети».
<http://sbio.info> – Біологічне угруповання. Новини, статті, біографії вчених, історія.
<http://1september.ru> – Електронна газета «Біологія», уроки, статті.
www.ecoworld.8m.com – Екоsvіт, галерея тварин.
www.ebio.ru – Електронний посібник «Біологія».
www.ecosoop.ru – Проект «Екоспівдружність», дитяча рос. екол. школа.
<http://Ukrainainkognita.org.ua> – Природо-заповідний фонд України.
https://biology.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol_zool/Library/Biosystemy_v_toxichnomy_se_redovyshchy.pdf Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія.