

**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

МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

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)

Робоча програма вибіркового компоненту «Моніторинг довкілля» для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець. 2023. 20 с.

Розробник: Гурська Оксана Вікторівна – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання

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

Протокол № 1 від „31” серпня 2023 року

В. о. завідувача кафедри



О. Кратко

1. Вступ

Навчальна дисципліна «Моніторинг довкілля» належить до варіативного компоненту циклу професійної підготовки здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), метою якої є вивчення сучасних принципів організації та діяльності системи моніторингу навколишнього природного середовища, з урахуванням особливостей здійснення оцінки стану довкілля на певних територіальних рівнях та підсистемах біосфери, розвиток уявлення про необхідність комплексної оцінки аналізу даних моніторингу навколишнього природного середовища з метою всебічного дослідження впливу несприятливих чинників абіотичного, біотичного чи антропогенного походження на стан природних та антропогенно змінених екосистем.

У процесі вивчення курсу здобувачі освіти отримають знання про призначення моніторингу довкілля та його види, системи методів спостереження і наземного та дистанційного забезпечення, методи проведення хімічного, фізико-хімічного та біологічного аналізу проб довкілля.

Ключові слова: моніторинг навколишнього природного середовища, державна система моніторингу довкілля, суб'єкти моніторингу довкілля, екологічна оцінка стану довкілля.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компоненту	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Варіативна	
Модулів – 3	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		Семестр	
		Лекції	
		26 год.	6 год.
Загальна кількість годин – 120	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Практичні, семінарські	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,7		28 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		66 год.	110 год.
Форма контролю: залік			

Примітка:

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

для денної форми навчання – 54/66 (45 % : 55 %);

для заочної форми навчання – 10/110 (8,3 % : 91,7 %).

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою є підготовка фахівців зі знанням екологічних проблем природокористування, причин і наслідків несприятливого впливу джерел антропогенного забруднення навколишнього середовища, способів виявлення несприятливого впливу, правил обліку і оцінки стану об'єктів навколишнього середовища та екологічної безпеки територій та об'єктів. У процесі вивчення курсу студенти отримають знання про призначення моніторингу та його види, системи методів спостереження і наземного забезпечення, управління та зворотні зв'язки, методи контролю.

Завданнями вивчення ОК – вивчення цієї дисципліни закладає знання і навички для ведення екологічного моніторингу та успішного впровадження експериментальних екологічних досліджень в освітній процес сучасного ЗЗСО.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» здобувач освіти повинен володіти такими компетентностями:

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

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

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

ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові

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

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

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

Програмні результати навчання

РН1. Осмислювати соціальну значущість педагогічної професії, підвищувати особистісний і професійний розвиток, виявляти здатність до самоорганізації професійної діяльності, застосовувати ідеї та концепції для розв'язання конкретних практичних задач.

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.

РН4. Володіти інформаційно-комунікаційними технологіями і застосовувати їх для вирішення дослідницьких та практичних завдань у професійній галузі.

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.

РН12. Володіти методологією досліджень у біології та педагогіці, умінням аналітично опрацьовувати, оформляти та презентувати результати досліджень із дотриманням норм академічної доброчесності.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні положення організації моніторингу довкілля

Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація.

Моніторинг як система спостережень за станом довкілля. Основні напрямки моніторингу. Предмет та завдання моніторингу довкілля. Передумови створення системи моніторингу довкілля. Історичний нарис розвитку моніторингу. Класифікація систем моніторингу. Види моніторингу на різних територіальних рівнях.

Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні.

Загальні підходи щодо організації та здійснення системи моніторингу довкілля. Мета, завдання та принципи функціонування державної системи моніторингу довкілля (ДСМД) в Україні. Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля. Недоліки у функціонуванні Державної системи моніторингу довкілля в Україні. Підходи щодо організації та здійснення моніторингу у розвинених країнах.

Змістовий модуль 2. Основні види моніторингу довкілля

Тема 3. Моніторинг атмосфери.

Критерії забруднення атмосферного повітря. Основні забрудники атмосферного повітря. Функції суб'єктів моніторингу атмосферного повітря. Історичний нарис розвитку моніторингу атмосфери.

Тема 4. Моніторинг поверхневих та підземних вод.

Питна вода і вододжерела питного та рекреаційного призначення. Критерії забруднення поверхневих та підземних вод. Моніторинг вод. Функції суб'єктів моніторингу водних об'єктів. Історичний нарис розвитку моніторингу вод.

Тема 5. Моніторинг ґрунтів.

Екологічна оцінка стану ґрунтів. Моніторинг ґрунтів. Функції суб'єктів моніторингу земельних ресурсів. Історичний нарис розвитку моніторингу ґрунтів.

Тема 6. Моніторинг екосистем.

Деградація наземних екосистем. Рослинний світ та його охорона. Збереження фауни. Проблема охорони та відтворення біорізноманіття. Функції суб'єктів

моніторингу біологічних ресурсів. Історичний нарис розвитку моніторингу екосистем.

Тема 7. Моніторинг у сфері поводження з відходами.

Оцінка забруднення довкілля промисловими та побутовими відходами. Шляхи мінімізації нагромадження відходів та їх утилізації. Функції суб'єктів моніторингу у сфері поводження з відходами. Перспективні шляхи утилізації відходів.

Тема 8. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування.

Поняття та історія біотичного моніторингу. Біоіндикація та біоіндикатори. Рослини як біоіндикатори. Біоіндикаційні властивості тварин. Біотестування.

Тема 9. Кліматичний моніторинг і його завдання.

Поняття та роль кліматичного моніторингу. Завдання та складові кліматичного моніторингу. Основні тенденції в зміні клімату Землі.

Змістовий модуль 3. Методи моніторингу довкілля

Тема 10. Дистанційні методи моніторингу довкілля.

Використання дистанційних зондів та супутників у сфері моніторингу довкілля. Багатозональна зйомка на основі спектральних каналів. Мультиспектральна класифікація зображень. Дешифрування космічних знімків та сфера їх використання.

Тема 11. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища.

Хімічні методи кількісного аналізу концентрації хімічних елементів (сполук) у довкіллі. Фізико-хімічні методи кількісного аналізу концентрації хімічних елементів (сполук) у довкіллі. Радіометричні методи аналізу концентрацій хімічних речовин (сполук) у довкіллі. Біологічні та біохімічні методи аналізу кількості хімічних речовин (сполук) у довкіллі.

Тема 12. Методика дослідженні токсичності води та ґрунту.

Опис характеристики району спостережень. Рекомендації з відбору проб.

Розроблення системи біотестування для визначення токсичності і генотоксичності води та фітотоксичності ґрунту. Альтернативні методи біотестування.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Загальні положення організації моніторингу довкілля												
Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація	9	2	2			5	9	1				8
Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення ДСМД в Україні	9	2	2			5	9	1				8
Разом за змістовим модулем 1	18	4	4			10	18	2				16
Змістовий модуль 2. Основні види моніторингу довкілля												
Тема 3. Моніторинг атмосфери	8	2	2			4	8		1			7
Тема 4. Моніторинг поверхневих та підземних вод	8	2	2			4	8					8
Тема 5. Моніторинг ґрунтів	12	2	4			6	12		1			11
Тема 6. Моніторинг екосистем	8	2	2			4	8					8
Тема 7. Моніторинг у сфері поводження з відходами	8	2	2			4	8					8
Тема 8. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування	8	2	2			4	8	1	1			6
Тема 9. Кліматичний моніторинг і його завдання	8	2	2			4	8	1	1			6
Разом за змістовим модулем 2	60	14	16			30	60	2	4			54
Змістовий модуль 3. Методи моніторингу довкілля												
Тема 10. Дистанційні методи моніторингу довкілля	8	2	2			4	8	1				7
Тема 11. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища	16	4	4			8	16	1				15
Тема 12. Методика дослідженні токсичності води та ґрунту	9	2	2			5	9					9
Разом за змістовим модулем 3	33	8	8			17	33	2				31
Усього годин	111	26	28			57	111	6	4			97
ІНДЗ	9					9	9					9
Усього годин	120	26	28			9	56	120	6	4		9

6. Теми практичних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості фонового моніторингу навколишнього середовища	2
2	Діяльність суб'єктів державної системи моніторингу довкілля України	2
3	Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста	2
4	Аналіз водних об'єктів урбоекосистеми	2
5	Оцінка ґрунтів, використовуваних для вирощування сільськогосподарських рослин	2
6	Дослідження едафотопу урбоекосистем	2
7	Оцінювання стану навколишнього середовища за наявністю, багатством і різноманіттям видів лишайників	2
8	Вивчення морфологічного складу твердих побутових відходів	2
9	Біологічна індикація і біологічний моніторинг	2
10	Оцінка річних коливань кліматичних показників м. Кременця (за 5 років)	2
11	Екологічне районування навколишнього середовища	2
12	Методи аналітичних досліджень. Визначення залишкового хлору в воді	2
13	Виявлення пероксидазної активності за умов впливу токсикантів	2
14	Оцінка фітотоксичності води та ґрунту методом біотестів	2
Всього		28

6а. Теми практичних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста	1
2	Дослідження едафотопу урбоекосистем	1
3	Біологічна індикація і біологічний моніторинг	1
4	Оцінка річних коливань кліматичних показників м. Кременця (за 5 років)	1
Всього		4

7. Самостійна робота

Самостійна робота здобувачів освіти включає вивчення окремих тем, питань, що не були розглянуті в курсі лекцій, підготовку до практичних занять, підготовку доповідей та рефератів, презентацій, підготовку до семестрового контролю. Ефективність самостійної роботи студента викладач виявляє на практичних заняттях, під час тематичного опитування, перевірки зошитів для практичних занять та самостійної роботи, рефератів тощо та відбиває в загальній оцінці за тему і змістовий модуль.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

1. Опрацювання окремих питань, які не виносяться на розгляд у лекційному курсі: 1 год. на частину теми (1 год. x 13 = 13 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Види моніторингу на різних територіальних рівнях.	1
2.	Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля.	1
3.	Історичний нарис розвитку моніторингу атмосфери.	1
4.	Історичний нарис розвитку моніторингу вод.	1
5.	Історичний нарис розвитку моніторингу ґрунтів.	1
6.	Історичний нарис розвитку моніторингу екосистем.	1
7.	Перспективні шляхи утилізації відходів.	1
8.	Біотестування.	1
9.	Основні тенденції в зміні клімату Землі.	1
10.	Дешифрування космічних знімків та сфера їх використання.	1
11.	Біологічні методи аналізу кількості хімічних речовин (сполук) у довкіллі.	1
12.	Біохімічні методи кількісного аналізу хімічних речовин (сполук) у довкіллі.	1
13.	Опис характеристики району спостережень. Рекомендації з відбору проб.	1
	Разом	13

2. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 практичне заняття (1 год. x 14 = 14 год.).

3. Виконання завдань для самостійної роботи з практичних занять – 1 год. на 1 заняття (1 год. x 14 = 14 год.).

4. Виконання індивідуального завдання: 9 год.

5. Підготовка до семестрового контролю (тести): 4 год. на 1 кредит ECST (4 x 4 = 16 год.).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

1. Опрацювання окремих питань, які не виносяться на розгляд у лекційному курсі: 4 год. на частину теми (4 x 6 = 24 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація	4
2	Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні	4
3	Тема 8. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування	4
4	Тема 9. Кліматичний моніторинг і його завдання	4
5	Тема 10. Дистанційні методи моніторингу довкілля	4
6	Тема 11. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища	4
	Разом	24

2. Опрацювання окремих тем, які не розглядаються на лекціях (49 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 3. Моніторинг атмосфери	9
2	Тема 4. Моніторинг поверхневих та підземних вод	9
3	Тема 5. Моніторинг ґрунтів	9
4	Тема 6. Моніторинг екосистем	9
5	Тема 7. Моніторинг у сфері поводження з відходами	9
6	Тема 12. Методика дослідженні токсичності води та ґрунту	8
	Разом	53

3. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 годину практичних занять (1 год. x 4 = 4 год.).

4. Виконання завдань для самостійної роботи з практичних занять – 1 год. на 1 год. занять (1 x 4 = 4 год.).

5. Виконання індивідуального завдання: 9 год.

6. Підготовка до семестрового контролю (тести): 4 год. на 1 кредит ECST (4 x 4 = 16 год.).

8. Індивідуальні завдання

1. Предмет моніторингу довкілля. Завдання моніторингу довкілля.
2. Передумови створення системи моніторингу довкілля. Історичний нарис розвитку моніторингу.
3. Класифікація систем моніторингу. Види моніторингу на різних територіальних рівнях.
4. Мета, завдання та принципи функціонування державної системи моніторингу довкілля (ДСМД) в Україні. Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля.
5. Поняття, значення та види глобального моніторингу. Моніторинг озонового шару. Моніторинг трансграничного переносу забруднень атмосферного повітря. Моніторинг Світового океану та природних вод.
6. Моніторинг атмосфери. Функції суб'єктів моніторингу атмосферного повітря.
7. Критерії забруднення атмосферного повітря. Основні забрудники атмосферного повітря.
8. Критерії та оцінка забруднення поверхневих та підземних вод. Методи дослідження.
9. Моніторинг вод. Функції суб'єктів моніторингу водних об'єктів
10. Екологічна оцінка стану ґрунтів. Методи дослідження.
11. Моніторинг ґрунтів. Функції суб'єктів моніторингу земельних ресурсів.
12. Причини та наслідки деградації наземних екосистем.
13. Моніторинг біорізноманіття. Функції суб'єктів моніторингу біологічних ресурсів.
14. Оцінка забруднення довкілля промисловими та побутовими відходами.
15. Шляхи мінімізації нагромадження відходів та їх утилізації.
16. Моніторинг у сфері поводження з відходами. Функції суб'єктів моніторингу у сфері поводження з відходами.
17. Біоіндикація та біоіндикатори.
18. Поняття та роль кліматичного моніторингу. Завдання кліматичного моніторингу. Складові кліматичного моніторингу.
19. Основні тенденції в зміні клімату Землі.
20. Дистанційні методи моніторингу довкілля. Використання дистанційних зондів. Використання супутників.
21. Хімічні методи кількісного аналізу концентрації хімічних елементів (сполук) у довкіллі.
22. Фізико-хімічні методи кількісного аналізу концентрації хімічних елементів (сполук) у довкіллі.
23. Радіометричні методи аналізу концентрацій хімічних речовин (сполук) у довкіллі.

24. Біологічні та біохімічні методи аналізу кількості хімічних речовин (сполук) у довкіллі.

25. Розроблення системи біотестування для визначення токсичності і генотоксичності води та фітотоксичності ґрунту.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань	1 бали
2.	Критичний аналіз суті та змісту навчального матеріалу. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	5 балів
3.	Доказовість наведеного матеріалу, обґрунтованість власного бачення структури та наповнення презентації, доцільність обраних методів вивчення та закріплення навчального матеріалу	2 бали
4.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи	2 бали
Разом		10 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **10 балів**. Невиконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	9-10	Відмінно
Достатній	6-8	Добре
Середній	4-5	Задовільно
Низький	1-3	Незадовільно

„Відмінно” відповідає **9-10** 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 **6-8** 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 **4-5** 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 **1-3** балам, виставляється якщо ІНДЗ виконано 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

Під час вивчення ВК «Моніторинг довкілля» використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні: лекція, розповідь з елементами бесіди, пояснення.

Наочні: презентація.

Практичні: проведення дослідів, передбачених тематикою практичних робіт, розв'язування задач, робота з підручниками, науковою літературою.

10. Методи контролю

Початковий контроль знань студентів проводиться під час проведення лекційних та практичних занять і включає перевірку знань теоретичного й практичного матеріалу, що студенти засвоїли під час вивчення профільних дисциплін на попередніх курсах у вигляді самостійної роботи або методом фронтального опитування.

Поточний контроль знань студентів проводиться викладачем на кожному практичному занятті шляхом усного або письмового опитування з питань теорії або практики.

Модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту студентами індивідуально-дослідних навчальних завдань.

Семестровий контроль знань студентів з моніторингу довкілля завершується заліком.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота 5x14+10+20					Сума
Модуль 1.			Модуль 2. ІНДЗ	Модуль 3. Тестовий контроль	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3			
П1 - 5 П2 - 5	П3 - 5 П4 - 5 П5 - 5 П6 - 5 П7 - 5 П8 - 5 П9 - 5 П10 - 5	П11 - 5 П12 - 5 П13 - 5 П14 - 5	10	20	

Результати, отримані студентом у рамках неформальної освіти, можуть бути зараховані як частина освітнього процесу та прийняті до уваги під час оцінювання відповідних тем або модулів навчальної дисципліни, що дає змогу врахувати набуті знання та навички.

За шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
A	90-100	Відмінно
B	82-89	Добре
C	75-81	Добре
D	67-74	Задовільно
E	60-66	Задовільно
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на практичних заняттях

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь недостатньо осмислена; самостійно відтворює частину навчального матеріалу; вміє застосовувати знання для виконання завдання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового

аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

Критерії оцінювання за національною шкалою

Оцінка А «5» («відмінно») (90–100): студент виявляє міцні, глибокі та системні знання навчально-програмованого матеріалу; відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу; демонструє вміння самостійно знаходити та користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища, ідеї, встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки; користується широким арсеналом засобів доказів власної думки, вирішує складні проблемні завдання; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань; творчо застосовує професійні вміння і навички; вміє пов'язати теорію з практикою; володіє культурою викладу інформації, мова студента грамотна.

Оцінка В «4» («добре») (82–89): студент виявляє міцні, повні, ґрунтовні знання навчально-програмованого матеріалу; демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати та систематизувати інформацію, встановлювати зв'язок з обраною професією та робити висновки; використовує загальновідомі докази у власній аргументації; вільно застосовує матеріал у стандартних ситуаціях; відповідь студента в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована, однак при відповіді та виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; рівень мовленнєвої культури відповідає загальноприйнятим нормам.

Оцінка С «4» («добре») (75–81): студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте його знання недостатньо глибокі та осмислені; відповідь на рівні загальних уявлень про предмет; демонструє деяке порушення логічності й послідовності викладу матеріалу; виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити певні, але неконкретні й неточні висновки; не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою; має фрагментарні навички в роботі з джерелами інформації; виявляє невисоку культуру викладу знань.

Оцінка Д «3» («задовільно») (67–74): студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; викладає матеріал уривчастими реченнями, при відповіді допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коректування запитань; недостатньо володіє розумовими операціями; відсутні уміння і навички у роботі з джерелами інформації; не вміє логічно мислити та викласти свою думку.

Оцінка Е «3» («задовільно») (60–66): має мінімально достатні знання з дисципліни, зі значними помилками; у загальному недостатньо орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не досить впевнено, з суттєвими помилками застосовує знання ув практичних ситуаціях.

Оцінка FX «2» («незадовільно») (35-59) (з можливістю повторного складання): студент не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє павичок застосовування знань у практичних ситуаціях; демонструє; не виявляє творчі уміння застосування знань, навичок у навчально-дослідній та практичній діяльності.

Оцінка F «2» («незадовільно») (0–34) (з обов'язковим повторним курсом): не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок.

12. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з моніторингу довкілля.
2. Електронні конспекти лекцій, презентації навчального контенту.
3. Протоколи проведення практичних занять.
4. Електронний ресурс навчально-методичного забезпечення ОК на освітній платформі Moodle.

13. Список рекомендованих джерел

Основна література

1. Клименко М. О., Прищепя А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : Підручник для студентів ВНЗ. Київ : «Академія», 2006. 359 с.
2. Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін. Моніторинг довкілля : підручник ; за ред. В. М. Боголюбова. Київ : НУБіПУ, 2018. 435 с.
3. Крайнюков О. М., Некос А. Н. Моніторинг довкілля : підручник. Харків : Фоліо, 2015. 176 с.
4. Лялюк О. Г., Ратушняк Г. С. Моніторинг довкілля : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2004. 203 с.
5. Посудін Ю. І. Моніторинг довкілля з основами метрології : підручник. К., 2012. 426 с.

Додаткова література

1. Моніторинг довкілля : навчальний посібник ; укл. Рома В. В., Степова О. В. Полтава : ПолтНТУ, 2016. 117 с.
2. Моніторинг навколишнього природного середовища : Навчальний посібник/ За ред. Ф.В. Стольберга. Х. : ХНАМГ, 2004. 37 с.

3. Екологічний менеджмент : Навчальний посібник ; За ред. В. Ф. Семенова, О. Л. Михайлик. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 516 с.
4. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ : Юрінком Інтер, 1997. Книга 1. 698 с., книга 2. 574 с.
5. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення К. : 2006. 244 с.
6. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 7-и томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997-2002 р. Т.1. 344 с., Т.2. 336 с., Т.3 477 с., Т.4. 382 с., Т.5. 343 с., Т.6. 345 с., Т.7. 343 с.
7. Гурська О. В. Зошит для практичних робіт з освітнього компоненту «Моніторинг довкілля» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець, 2021. 48 с.
8. Гурська О. В., Пида С. В., Григорюк І. П. Вміст деяких мікроелементів у ґрунті та рослинах роду *Pyrethrum* Zinn. *Інтродукція рослин*. 2013. № 4. С. 73-77.
9. Гурська О. В., Плетюк І. А. Екологічні проблеми лісових насаджень Тернопільщини. *Матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Litteris et artibus: нові горизонти»*, м. Кременець, 26 листопада 2020 р. С. 121-128.
10. Плетюк І. А., Гурська О. В. Екологічні проблеми лісових насаджень. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Європейський потенціал розвитку природничих дисциплін»*, м. Люблін, Республіка Польща 27-28 листопада. 2020 р. С. 84-87.

Нормативно-правові акти

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». К., 1993.
- Положення про Міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля. *Офіційний вісник України*. №47. К., 2001.
- Положення про державний моніторинг навколишнього середовища. К., 1993. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>
- Положення про державну систему моніторингу довкілля. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. №391. Режим доступу : <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html>
- Положення про моніторинг земель. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993р. № 661.
- Положення про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 9 березня 1999р. № 343.
- Програма поліпшення якості базових спостережень за забрудненням та моніторингу навколишнього природного середовища. Наказ міністерства екології та природних ресурсів України № 57 від 18 лютого 2002 р.

Водний Кодекс України (Відомості Верховної Ради, 1995, № 24, ст.189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).

Закон України «Про Загальнодержавну програму розвитку водного господарства» від 17 січня 2002 року № 2988-III із змінами і доповненнями.

Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10 січня 2002 року № 2918-III, зі змінами і доповненнями.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-XII із змінами і доповненнями.

14. Інформаційні ресурси

<https://mepr.gov.ua/> – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів

<https://www.dsns.gov.ua/> – Державна служба України з надзвичайних ситуацій

<http://dazv.gov.ua/> – Державне агентство України з управління зоною відчуження

<https://moz.gov.ua/> – Міністерство охорони здоров'я

<https://agro.me.gov.ua/ua> – Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

<http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index> – Державне агентство лісових ресурсів України

<https://www.davr.gov.ua/> – Державне агентство водних ресурсів України

<https://land.gov.ua/> – Державне агентство України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр)

<https://www.geo.gov.ua/> – Державна служба геології та надр України

<https://www.nkau.gov.ua/ua/> – Державне космічне агентство України

<https://www.dei.gov.ua/> – Державна екологічна інспекція України

<http://ecoternopil.gov.ua/index.php/pryrodni-resursy/ekolohichna-merezha> – управління екології та природних ресурсів в Тернопільській області

<https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> – Законодавство України, офіційний вебпортал парламенту України

<http://www.necu.org.ua> – Національний екологічний центр України.

www.ecoleague.net – Всеукраїнська екологічна ліга.

<http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».

<http://sentinel.spacecenter.gov.ua/#/home> – Програма Sentinel