

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 10 Природничі науки

спеціальність 101 Екологія

освітньо-професійна програма Екологія

Кременець -2023

Робоча програма «Моніторингу довкілля» для студентів галузі знань 10  
Природничі науки, за спеціальністю 101 Екологія. Кременець : 2023. 23 с.

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

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

Дисципліна «Моніторинг довкілля» ознайомлює студентів з сучасними принципами організації та діяльності системи моніторингу навколишнього природного середовища, враховуючи особливості здійснення оцінки стану довкілля на певних територіальних рівнях та підсистемах біосфери, формує 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 з метою прийняття адекватних управлінських рішень, направлених на збереження геологічного середовища та біорізноманіття планети. Курс включає розділи, присвячені вивченню основ моніторингу атмосфери, поверхневих та підземних вод, ґрунтів, екосистем та біорізноманіття в цілому. Значна увага приділяється проблемам моніторингу у сфері поводження з відходами та кліматичному моніторингу.

У процесі вивчення курсу студенти отримують 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.

**Актуальність.** За останнє десятиріччя в світовій практиці виникли глибокі якісні зміни в підходах до аналізу та розв'язання екологічних проблем, що потребують відповідного інформаційного забезпечення. Відповідні інформаційні системи утворені, використовуються і вдосконалюються в межах державних і відомчих систем моніторингу довкілля. 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 належить до першочергових пріоритетів державного значення.

Це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Моніторинг 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 навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <b>10 Природничі науки</b>	Нормативна		
Модулів – 3	Спеціальність <b>101 Екологія</b>  Освітньо-професійна програма <b>Екологія</b>	<b>Рік підготовки:</b>		
Змістових модулів – 3		3-й	3-й	
		<b>Семестр</b>		
		VI-й	VI-й	
		<b>Лекції</b>		
Загальна кількість годин – 150	Освітній рівень: <b>перший (бакалаврський)</b>	<b>Практичні, семінарські</b>		
		36 год.	10 год.	
<b>Лабораторні</b>				
-		-		
<b>Самостійна робота</b>				
78 год.		130 год.		
Вид контролю: екзамен				
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,3				

### Примітка:

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

для денної форми навчання – 48 % : 52 %;

для заочної форми навчання – 13,3 % : 86,7 %.

### **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 дисципліни** – вивчення цієї дисципліни закладає знання і навички для ведення екологічного контролю та успішного вирішення управлінських проблем в галузі охорони довкілля.

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

**Інтегральна:** Створення та підтримка умов для якісної підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, конкурентоспроможних на ринку праці, компетентних, відповідальних, морально вихованих, які вільно володіють своєю професією, орієнтуються у суміжних сферах діяльності, здатних до ефективної професійної діяльності, готових до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності

#### **I. Загальні**

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

#### **II. Фахові**

ФК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» здобувач освіти повинен набути такі програмні результати навчання:**

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

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

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

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

## **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.

Методичне, метрологічне, технічне, програмне, організаційне, наукове та нормативно-правове забезпечення здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні. Недоліки у функціонуванні Державної системи моніторингу довкілля в Україні. Підходи щодо організації та здійснення моніторингу у розвинених країнах.

#### **Тема 3. Глобальний моніторинг довкілля.**

Поняття, значення та види глобального моніторингу. Моніторинг озонового шару. Моніторинг трансграничного переносу забруднень атмосферного повітря. Моніторинг Світового океану та природних вод. Моніторинг збереження біорізноманіття.

#### **Тема 4. Критерії оцінки забруднення довкілля.**

Класифікація видів забруднення навколишнього природного середовища. Екологічний стан території. Екологічна ситуація. Оцінювання екологічних ситуацій.

## **Змістовий модуль 2. Основні види моніторингу довкілля**

### **Тема 5. Моніторинг атмосфери.**

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

### **Тема 6. 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 7. Моніторинг ґрунтів.**

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

### **Тема 8. 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 9. 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 10. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування.**

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

### **Тема 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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.	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення організації моніторингу довкілля</b>													
Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація	8	2	2			4	10	1	1				8
Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні	16	4	4			8	18	1	1				16
Тема 3. Глобальний моніторинг довкілля	8	2	2			4	10	1	1				8
Тема 4. Критерії оцінки забруднення довкілля	8	2	2			4	10	1	1				8
Разом за змістовим модулем 1	40	10	10			20	48	4	4				40
<b>Змістовий модуль 2. Основні види моніторингу довкілля</b>													
Тема 5. Моніторинг атмосфери	8	2	2			4	10	1	1				8
Тема 6. Моніторинг поверхневих та підземних вод	8	2	2			4	10	1					9
Тема 7. Моніторинг ґрунтів	16	4	4			8	10	1	1				8
Тема 8. Моніторинг екосистем	8	2	2			4	10						10
Тема 9. Моніторинг у сфері поводження з відходами	12	4	4			4	10	1	1				8
Тема 10. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування	8	2	2			4	10		1				9
Тема 11. Кліматичний моніторинг і його завдання	8	2	2			4	10	1	1				8
Разом за змістовим модулем 2	68	18	18			32	70	5	5				60
<b>Змістовий модуль 3. Методи моніторингу довкілля</b>													
Тема 12. Дистанційні методи моніторингу довкілля	8	2	2			4	8	1	1				6
Тема 13. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища	16	4	4			8	8						8
Тема 14. Методика дослідження токсичності води та ґрунту	8	2	2			4	6						6

Разом за змістовим модулем 3	32	8	8			16	22	1	1			20
<b>Усього годин</b>	<b>140</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			<b>68</b>	<b>140</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>120</b>
<b>Модуль 2</b>												
<b>ІНДЗ</b>	<b>10</b>				<b>10</b>		<b>10</b>				<b>10</b>	
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>10</b>	<b>68</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>120</b>

### 6. Теми практичних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості фонового моніторингу навколишнього середовища	2
2	Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля та їх реалізація	2
3	Діяльність суб'єктів державної системи моніторингу довкілля України	2
4	Процедура відбору проб об'єктів довкілля	2
5	Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста	2
6	Визначення стану забруднення атмосферного повітря за комплексним станом хвойних дерев	2
7	Визначення органолептичних властивостей води	2
8	Оцінка ґрунтів, використовуваних для вирощування сільськогосподарських рослин	2
9	Дослідження едафотопу урбоекосистем	2
10	Оцінювання стану навколишнього середовища за наявністю, багатством і різноманіттям видів лишайників	2
11	Вивчення морфологічного складу твердих побутових відходів	2
12	Визначення типу відходів пластмас	2
13	Біологічна індикація і біологічний моніторинг	2
14	Оцінка річних коливань кліматичних показників м. Кременця (за 5 років)	2
15	Екологічне районування навколишнього середовища	2
16	Методи аналітичних досліджень. Визначення залишкового хлору в воді	2
17	Визначення вмісту хлорофілу в листках рослин для біоіндикації довкілля	2
18	Оцінка фітотоксичності води та ґрунту методом біотестів	2
<b>Всього</b>		<b>36</b>

**ба. Теми практичних занять (заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості фонових моніторингу навколишнього середовища	1
2	Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля та їх реалізація	1
3	Діяльність суб'єктів державної системи моніторингу довкілля України	1
4	Процедура відбору проб об'єктів довкілля	1
5	Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста	1
6	Дослідження едафотопу урбоекосистем	1
7	Вивчення морфологічного складу твердих побутових відходів	1
8	Біологічна індикація і біологічний моніторинг	1
9	Оцінка річних коливань кліматичних показників м. Кременця (за 5 років)	1
10	Екологічне районування навколишнього середовища	1
Всього		10

**7. Самостійна робота**

Самостійна робота студентів 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 17 = 17 год.).

2. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. На 1 практичне заняття (1 год. X 18 = 18 год.).

3. Виконання завдань для самостійної роботи з практичних занять – 1 год. На 1 заняття (1 год. X 18 = 18 год.).

4. Виконання індивідуального завдання: 10 год.

5. Підготовка до семестрового контролю (екзамену): 3 год. На 1 кредит ECST (3 x 5 = 15 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Види моніторингу на різних територіальних рівнях.	1
2.	Структурні елементи державної системи моніторингу довкілля.	1
3.	Підходи щодо організації та здійснення моніторингу у розвинених країнах.	1
4.	Моніторинг збереження біорізноманіття.	1
5.	Оцінювання екологічних ситуацій.	1
6.	Історичний нарис розвитку моніторингу атмосфери.	1
7.	Історичний нарис розвитку моніторингу вод.	1
8.	Історичний нарис розвитку моніторингу ґрунтів.	1
9.	Історичний нарис розвитку моніторингу екосистем.	1
10.	Перспективні шляхи утилізації відходів.	1
11.		1
12.	Біотестування.	1
13.	Основні тенденції в зміні клімату Землі.	1
14.	Дешифрування космічних знімків та сфера їх використання.	1
15.	Біологічні методи аналізу кількості хімічних речовин (сполук) у довкіллі.	1
16.	Біохімічні методи кількісного аналізу хімічних речовин (сполук) у довкіллі.	1
17.	Опис характеристики району спостережень. Рекомендації з відбору проб.	
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

*Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:*

1. Опрацювання окремих питань, які не виносяться на розгляд у лекційному курсі: 3 год. на частину теми (10 x 3= 30 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація	3

2	Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні	9
3	Тема 3. Глобальний моніторинг довкілля	3
4	Тема 4. Критерії оцінки забруднення довкілля	3
5	Тема 5. Моніторинг атмосфери	3
6	Тема 6. Моніторинг поверхневих та підземних вод	3
7	Тема 7. Моніторинг ґрунтів	3
8	Тема 9. Моніторинг у сфері поводження з відходами	3
9	Тема 11. Кліматичний моніторинг і його завдання	3
10	Тема 12. Дистанційні методи моніторингу довкілля	3
	<b>Разом</b>	<b>36</b>

2. Опрацювання окремих тем, які не розглядаються на лекціях (24 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 8. Моніторинг екосистем	9
2	Тема 10. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування	9
3	Тема 13. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища	12
4	Тема 14. Методика дослідженні токсичності води та ґрунту	9
	<b>Разом</b>	<b>39</b>

3. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 годину практичних занять (1 год. x 10 = 10 год.).

4. Виконання завдань для самостійної роботи з практичних занять – 1 год. на 1 год. занять (1 x 10 = 10 год.).

5. Виконання індивідуального завдання: 10 год.

6. Підготовка до семестрового контролю (екзамену): 5 год. на 1 кредит ECST (5 x 5 = 25 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 та визначення методів дослідження	4 бали
2.	Складання плану дослідження	4 бал
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.	12 балів
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	5 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	5бал
<b>Разом</b>		<b>30 балів</b>

**Примітка.** Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **30 балів**. Невиконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

### **Шкала оцінювання ІНДЗ**

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	25-30	Відмінно
Достатній	20-24	Добре
Середній	14-19	Задовільно
Низький	1-13	Незадовільно

**„Відмінно”** відповідає **25-30** 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 помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

**„Задовільно”** відповідає **14-19** 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 **1-13** балу, 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 моніторинг докільця 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 докільця завершується екзаменом з дисципліни у VI-му семестрі.

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (5*18+30+30) / 3*2					Сума
Модуль 1.			Модуль 2. Самостійна робота	Модуль 3. ІНДЗ	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3			
П1 - 5	П6- 5	П15- 5	30	30	
П2 - 5	П7- 5	П16- 5			
П3 - 5	П8 - 5	П17 - 5			
П4 - 5	П9 - 5	П18 - 5			
П5 - 5	П10 - 5				
	П11 - 5				
	П12 - 5				
	П13- 5				
	П14- 5				

**Шкала оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю, яка передбачає співвідношення питомої ваги результатів поточного й проміжного контролю та результатів здачі екзамену**

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою академії	Підсумкова оцінка	
			Результати поточного та проміжного контролю – коефіцієнт 0,5	Результати екзамену – коефіцієнт 0,5
A	Відмінно	90 – 100	90 – 100	90 – 100
B	Добре	82 – 89	82 – 89	82 – 89
C		75 – 81	75 – 81	75 – 81
D	Задовільно	67 – 74	67 – 74	67 – 74
E		60 – 66	60 – 66	60 – 66
FX	Незадовільно	35 – 59	35 – 59	35 – 59
F		0 – 34	0 – 34	0 – 34

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

### Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на практично-семінарських 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 результатів складання екзамену

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє глибокі, міцні та системні знання навчально-програмового матеріалу;</li> <li>– володіє теоретичними основами дослідження проблем;</li> <li>– демонструє вміння критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї;</li> <li>– виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань.</li> </ul>

В	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу;</li> <li>– демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки;</li> <li>– вільно застосовує матеріал у власній аргументації;</li> <li>– при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки;</li> <li>– відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.</li> </ul>
С		75-81	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер;</li> <li>– демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань;</li> <li>– при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки;</li> <li>– відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.</li> </ul>
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість;</li> <li>– виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні неточні, висновки.</li> </ul>
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу;</li> <li>– допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу;</li> <li>– не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.</li> </ul>
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;</li> <li>– має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу;</li> <li>– відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації;</li> <li>– не вміє логічно мислити і викласти свою думку.</li> </ul>
F	Незадовільно з обов'язковим повторним	0-34	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не відтворює значну частину навчального матеріалу;</li> <li>– не вміє викладати матеріал;</li> <li>– не має уявлення про об'єкт навчання;</li> </ul>

	курсом		– не володіє вмінням розв’язувати практичні завдання.
--	--------	--	---

## 12. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з моніторингу довкілля.
2. Електронні конспекти лекцій, презентації навчального контенту.
3. Протоколи проведення практичних занять.
4. Методичні рекомендації до проведення самостійної роботи.
5. 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. Израэль Ю. А. Проблемы мониторинга и охраны окружающей среды / Ю. А. Израэль Л. : Гидрометеиздат, 1989. 398 с.
5. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1. 698 с., книга 2. 574 с.
6. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення К. : 2006. 244 с.

7. 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.

### **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 служба 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](http://www.ecoleague.net) – Всеукраїнська екологічна ліга.  
<http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».  
<http://sentinel.spacecenter.gov.ua/#/home> - Програма Sentinel  
<http://portal.dzz.gov.ua/?p=50.762482,38.208398,5> – геоінформаційний портал

ДЗЗ