

**Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса  
Шевченка**

**Кафедра біології, екології та методик їх викладання**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ**

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **10 Природничі науки**

спеціальність **101 Екологія**

освітньо-професійна програма **Екологія**

Кременець -2019

Робоча програма «Моніторингу довкілля» для студентів галузі знань 10  
Природничі науки, за спеціальністю 101 Екологія. Кременець : 2019. 20 с.

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

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри біології, екології та методик  
їх викладання

Протокол від 30 серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри біології, екології та  
методик їх викладання



М. М. Ільєнко

## 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 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.

**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	
Змістових модулів – 3	Спеціальність <b>101 Екологія</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання: презентація		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 150		<b>Семестр</b>	
		VI-й	VI-й
		<b>Лекції</b>	
		36 год.	10 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,3	Освітньо-професійна програма підготовки <b>Екологія</b>	<b>Практичні, семінарські</b>	
		36 год.	10 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		78 год.	130 год.
		Вид контролю: екзамен	

### 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» студент повинен володіти такими компетентностями:

**Інтегральна:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

#### **I. Загальні**

ЗК02. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.

ЗК05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

#### **II. Фахові**

ФК01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК03. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

ФК04. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК09. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК11. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК14. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

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

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

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

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

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

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

ПР11. Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

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

### **3. 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.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.
<b>Модуль 1</b>												
<i>Змістовий модуль 1. Загальні положення організації моніторингу довкілля</i>												
Тема 1. Моніторинг довкілля – загальні положення та організація	8	2	2			4	8	1	2		5	
Тема 2. Загальні підходи щодо організації та здійснення державної системи моніторингу довкілля в Україні	16	4	4			8	16	1	2		13	
Тема 3. Глобальний моніторинг довкілля	8	2	2			4	8	2			6	

Тема 4. Критерії оцінки забруднення довкілля	8	2	2			4	8					8
Разом за змістовим модулем 1	40	10	10			20	40	4	4			32
<b>Змістовий модуль 2. Основні види моніторингу довкілля</b>												
Тема 5. Моніторинг атмосфери	7	2	2			3	7	1	2			4
Тема 6. Моніторинг поверхневих та підземних вод	7	2	2			3	7	1				6
Тема 7. Моніторинг ґрунтів	14	4	4			6	14	1	2			11
Тема 8. Моніторинг екосистем	8	2	2			4	8					8
Тема 9. Моніторинг у сфері поводження з відходами	12	4	4			4	12	1				11
Тема 10. Біотичний моніторинг. Біоіндикація та біотестування	8	2	2			4	8					8
Тема 11. Кліматичний моніторинг і його завдання	8	2	2			4	8	1	2			5
Разом за змістовим модулем 2	64	20	18			28	64	5	6			53
<b>Змістовий модуль 3. Методи моніторингу довкілля</b>												
Тема 12. Дистанційні методи моніторингу довкілля	12	2	2			8	12	1				11
Тема 13. Методи оцінки рівня забруднення навколишнього природного середовища	16	4	4			8	16					16
Тема 14. Методика дослідженні токсичності води та ґрунту	8	2	2			4	8					8
Разом за змістовим модулем 3	36	8	8			20	36	1				35
<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>

## 6. Теми практичних занять

№ 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	2

	України	
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
Всього		36

#### **ба. Теми практичних занять (для заочної форми навчання)**

№ 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	Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста	2
4	Дослідження едафотопу урбоекосистем	2
5	Оцінка річних коливань кліматичних показників м. Кременця (за 5 років)	2
Всього		10

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація систем моніторингу. Види моніторингу на різних територіальних рівнях.	4
2	Недоліки у функціонуванні Державної системи моніторингу довкілля в Україні.	4
3	Підходи щодо організації та здійснення моніторингу у розвинених країнах.	6
4	Моніторинг збереження біорізноманіття.	4
5	Оцінювання екологічних ситуацій.	4
6	Історичний нарис розвитку моніторингу атмосфери.	4
7	Історичний нарис розвитку моніторингу вод.	4
8	Історичний нарис розвитку моніторингу ґрунтів.	4
9	Історичний нарис розвитку моніторингу екосистем.	4
10	Перспективні шляхи утилізації відходів.	6
11	Біотестування: методи, особливості підбору біотестів, статистичний контроль у біотестуванні.	6
12	Основні тенденції в зміні клімату Землі.	4
13	Дешифрування космічних знімків та сфера їх використання.	6
14	Біологічні та біохімічні методи аналізу кількості хімічних речовин (сполук) у довкіллі.	4
15	Альтернативні методи біотестування.	4
	<b>Разом</b>	<b>68</b>

## 9. 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 (титольний 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.

## **10. Методи навчання**

Під час вивчення моніторинг довіклля 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.

## **11. 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.

*Підсумковий* контроль знань студентів з моніторингу довіклля завершується екзаменом з дисципліни у VI-му семестрі.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (5*18+30) / 4			Екзамен	Сума
Модуль 1.		Модуль 2. ІНДЗ		70
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	30	
T1 - 5	T6- 5	T15- 5		
T2 - 5	T7- 5	T16- 5		
T3 - 5	T8 - 5	T17 - 5		
T4 - 5	T9 - 5	T18 - 5		
T5 - 5	T10 - 5			
	T11 - 5			
	T12 - 5			
	T13- 5			
	T14- 5			
				100

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## Критерії оцінювання знань та вмінь студентів

<b>Відповідь на практичному занятті та усна відповідь за темою індивідуального завдання</b>	
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 екологічних 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.
<b>Екзамен (усна відповідь)</b>	
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 моніторингу довкілля. Будує відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи екологічну термінологію.
B 4,5 (дуже добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності в формулюванні відповідей, окремі помилки при виконанні практичних робіт.
C 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички, але недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
D 3,5 (посередньо)	Студент знає основні теми курсу, має уявлення про проблематику поставлених питань, але його знання мають загальний характер, відповіді не підкріплені

	прикладями. 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.
FX 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.

### 13. Методичне забезпечення

1. Робоча програма з моніторингу довкілля.
2. Електронні конспекти лекцій, презентація навчального контенту.
3. Протоколи проведення практичних занять.

#### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ:

##### ОСНОВНА:

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:

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. 516с.

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. Методы решения экологических проблем ; Под редакцией доктора экономических наук. профессора Л. Г. Мельника. Сумы : ИТД Университетская книга, 2001. 462с.
7. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення К. : 2006. 244 с.
8. 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-ХІІ із змінами і доповненнями.

### **15. Інформаційні ресурси**

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

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

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

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

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

[www.ecoleague.net](http://www.ecoleague.net) – Всеукраїнська екологічна ліга.

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