

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року № 384

**Форма № Н - 3.04**

Чорноморський державний університет імені Петра Могили  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра екології та природокористування

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор  
з навчальної роботи

О. М. Трунов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ППЗ.06 Моніторинг довкілля**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

(шифр і назва напрямку підготовки)

факультет еколого-медичних наук  
(назва інституту, факультету, відділення)

Миколаїв – 2014 рік

Робоча програма \_\_\_\_\_ Моніторинг довкілля \_\_\_\_\_ для студентів  
(назва навчальної дисципліни)

за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_, 20\_\_ року- \_\_ с.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Смирнов Віктор Миколайович, ст. викладач, кандидат геологічних наук

Мітрясова Олена Петрівна, професор, доктор педагогічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та природокористування

Протокол від. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри екології та природокористування

\_\_\_\_\_ О. П. Мітрясова\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
 “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»  
(шифр, назва)

Протокол від. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Голова \_\_\_\_\_ В. О. Зюзін  
(підпис) (прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань 0401 «Природничі науки» (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки <u>6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»</u> (шифр і назва)		
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): _____	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		3-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 216		7-й-8-й-9-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		40	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		12 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		40 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
124 год.			
<b>Індивідуальні завдання:</b> курсова робота			
Вид контролю: залік.			

#### Примітка.

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

для денної форми навчання – 42,5 %

для заочної форми навчання

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців теоретичних знань, умінь та практичних навичок у галузі одержання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (поверхневих, підземних, питних вод, атмосферного повітря, ґрунтів та ін.), оцінки рівнів на них техногенних навантажень, прогнозування стану довкілля на перспективу, розробки науково обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів та їх представлення в картографічному вигляді.

**Завдання.** Навчальна дисципліна „Моніторинг довкілля” забезпечує формування цілісних знань майбутнього фахівця-еколога на рівні бакалавра у галузі, що є однією з найважливіших складових державної політики будь-якої країни, а саме: здійснення системи моніторингу довкілля, пріоритетами функціонування якої є захист життєво важливих екологічних інтересів людини і суспільства в цілому, збереження природних екосистем, відвертання кризових змін екологічного стану різних компонентів довкілля, запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- загальні уявлення про систему моніторингу навколишнього середовища;
- види систем моніторингу та їх ієрархічні рівні;
- нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення здійснення моніторингу навколишнього середовища;
- методики проведення вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища за гравіметричним, титрометричним, фотохімічним, електрохімічним, хроматографічним та мас-спектрометричним методом вимірювання.

### **вміти:**

- аналізувати картографічні зображення;
- створювати екологічні карти;
- здійснювати нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього середовища;
- проводити моніторинг атмосфери, гідросфери, літосфери, біологічних ресурсів та біологічного різноманіття; моніторинг поводження з відходами;
- проводити вимірювання складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища за гравіметричним, титрометричним, фотохімічним, електрохімічним, хроматографічним та мас-спектрометричними методами.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про систему моніторингу компонентів навколишнього середовища.**

**Тема 1. Поняття про моніторинг довкілля.** Головна мета, основні завдання та принципи функціонування системи моніторингу навколишнього природного середовища. Види моніторингу довкілля (санітарно-гігієнічний, екологічний, біосферний). Види територіального моніторингу.

**Тема 2. Моніторинг довкілля як система спостережень.** Антропогенні фактори. Спостереження у межах системи моніторингу за дією основних антропогенних факторів і процесів. Ефективне регулювання якості довкілля.

**Тема 3. Державна програма моніторингу довкілля України.** Основа Державної системи моніторингу довкілля України. Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля.

**Тема 4. Моніторинг як система моделювання.** Методи математичного моделювання в системі моніторингу. Суть математичного моделювання та графічні моделі. Модель природного явища. Види екологічного прогнозу. Метод екстраполяції в моніторингу довкілля. Експертне оцінювання як метод екологічного прогнозування.

**Тема 5. Банки даних моніторингу довкілля.** Структурні блоки будь-якої системи моніторингу формуються на основі комплексу маркерних критеріїв, які підлягають обліку та спостереженню, а також потребують корегування в необхідному напрямку. Формування банку даних для екологічного моніторингу потребує залучення інформації медичних, природоохоронних, гігієнічних, містобудівних служб, ландшафтно-функціонального картографування, експертно-статистичного оцінювання.

**Тема 6. Рівні і види моніторингу.** Глобальний моніторинг (базовий, регіональний, імпактний рівні), у т.ч. фоновий і палеомоніторинг, державний, міждержавний, міжнародний моніторинги (транскордонного переносу забруднюючих речовин). Різні види моніторингу можна проводити на певних територіальних рівнях: локальному, регіональному, глобальному, які відрізняються площею охоплення, мережею, програмами спостережень, об'єктами і предметами дослідження.

**Змістовий модуль 2. Нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення здійснення моніторингу.**

**Тема 1. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря.** Під моніторингом атмосферного повітря мають на увазі інформаційно-технічну систему спостережень, оцінювання і прогнозування рівня забруднення атмосферного повітря та надання на цій основі рекомендацій щодо заходів з охорони атмосферного повітря.

Основна мета моніторингу за станом атмосферного повітря полягає у забезпеченні зацікавлених державних і громадських органів, підприємств, установ й інших організацій систематичною інформацією про рівень забруднення

атмосфери і про прогнози його змін під впливом господарської діяльності і метеорологічних умов.

**Тема 2. Організація моніторингу поверхневих вод.** Моніторинг поверхневих вод – це система послідовних періодичних спостережень, збору та обробки інформації про стан водних об'єктів, прогнозування можливих змін якості води та розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень щодо покращення стану відкритих водних об'єктів.

Основною метою налагодження системи спостережень за рівнем забруднення водних об'єктів є одержання достовірної інформації про природну якість води та аналіз змін якості води під дією антропогенних факторів.

**Тема 3. Особливості організації моніторингу ґрунтів.** *Стан ґрунтів достовірно діагностується* за наявності інформації про зміни структури ґрунтового покриву, трансформації земельних угідь, оцінки темпів зміни основних показників (гумусу, рН, повітряного та поживного режимів, ємності катіонного обміну, фізичного, водного, забрудненості, біологічної активності), оцінки інтенсивності ерозії, показників меліоративного стану (якості зрошувальних вод, рівня мінералізації підґрунтових вод, засоленості ґрунтів зони аерації, вторинного осолонцювання, оцінки темпів спрацювання осушених торфовищ, трансформації органічної речовини, вторинного озалізнення) і, нарешті, оцінки ефективності родючості ґрунтів.

**Тема 4. Моніторинг довкілля на основі спостережень за біологічними об'єктами.** Системи моніторингу, побудовані на основі дослідження поведінки рослин і тварин, дають змогу оцінити біологічні ефекти від впливу забруднення повітря, їх просторовий розподіл, можливе нагромадження на значних територіях. За особливостями реакції на вплив забруднювачів рослини поділяють на рослини-індикатори й рослини-монітори. Рослина-індикатор є хімічним сенсором, який може виявити в повітрі присутність забруднюючої речовини, але спостереження за нею не дають змоги отримати дані про її кількість.

**Тема 5. Радіоактивне забруднення природного середовища і його моніторинг.** Радіоекологічний моніторинг — комплексна інформаційно-технічна система спостережень, досліджень, оцінювання й прогнозування радіаційного стану біосфери, територій поблизу АЕС, потерпілих від радіаційних аварій.

Радіологічний моніторинг реалізують у трьох напрямках: базовий (стандартний), кризовий (оперативний), науковий (фоновий). *Базовий радіоекологічний моніторинг* здійснюють за допомогою мережі пунктів спостережень. Система *кризового радіологічного моніторингу* формується на основі діяльності територіальних служб спостереження і контролю радіоекологічних параметрів навколишнього середовища на територіях. *Науковий радіоекологічний моніторинг* реалізують координуючі структури на базі науково-дослідних закладів (підрозділів НАН України), які розробляють методи та програми радіологічних досліджень.

### **Змістовий модуль 3. КАРТОГРАФІЧНИЙ МЕТОД В ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.**

**Тема 1. Правове регулювання екологічного інформування.** Поняття екологічної інформації як основи моніторингу довкілля. Екологічне інформування населення головна ланка доведення до населення сучасного стану довкілля. Правове регулювання екологічного моніторингу співвідношення прав громадянина, підприємства, держави. Екологічна статистика кінцевий результат моніторингу довкілля.

**Тема 2. Інформаційні технології в системі моніторингу довкілля.** Геоінформаційне картографування. Програмне забезпечення комп'ютерного картографування. Принципи створення карт. Геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях. Організація досліджень за картами.

**Тема 3. СИСТЕМА ПРИЙОМІВ АНАЛІЗУ КАРТ.** Класифікація прийомів роботи з картою: візуальні, графічні, графоаналітичні прийоми та прийоми математико-картографічного аналізу. Кореляційні та комбіновані карти. Карти регресії та відхилення від регресії. Дослідження за картами без перетворення картографічного зображення. Перетворення картографічного зображення, їх види. Екологічні дослідження за картами різної тематики, різночасовими картами, картами-аналогами. Створення карт динаміки та прогнозних карт. Надійність досліджень за картами.

**Тема 4. Спостереження геохімічного стану ландшафтів за допомогою аерокосмічних і геофізичних методів досліджень.** Спостереження за допомогою аерометодів і геофізичних методів. Спостереження за допомогою аерокосмічного моніторингу геологічного середовища (АКМГС). Види робіт та технічні засоби для забезпечення дистанційних і наземних досліджень під час АКМГС. Загальна характеристика і можливості АКМГС при еколого-геологічному картуванні.

#### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про систему моніторингу компонентів навколишнього середовища.</b>												
<b>Тема 1.</b> Поняття про моніторинг довкілля	4	2		2			9,5					
<b>Тема 2.</b> Моніторинг довкілля як система спостережень	4	2		2			9,5					

<b>Тема 3.</b> Державна програма моніторингу довкілля України	4	2		2		9,5							
<b>Тема 4.</b> Моніторинг як система моделювання	4	2		2		9,5							
<b>Тема 5.</b> Банки даних моніторингу довкілля	4	2		2		9,5							
<b>Тема 6.</b> Рівні і види моніторингу	4	2		2		8,5							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	24	12		12		56							
<b>Змістовий модуль 2.</b> Нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення здійснення моніторингу.													
<b>Тема 1.</b> Організація моніторингу за станом атмосферного повітря	16	4		12		8,5							
<b>Тема 2.</b> Організація моніторингу поверхневих вод	4	4				8,5							
<b>Тема 3.</b> Особливості організації моніторингу ґрунтів	16	4		12		8,5							
<b>Тема 4</b> Моніторинг довкілля на основі спостережень за біологічними	6	4		2		5,5							



об'єктами													
<b>Тема 5.</b> Радіоактивне забруднення природного середовища і його моніторинг	4	2		2		5,5							
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	12	18		28		36,5							
<b>Змістовий модуль 3. Картографічний метод в екологічних дослідженнях</b>													
<b>Тема 1.</b> Правове регулювання екологічного інформування	4	2	2			5,5							
<b>Тема 2.</b> Інформаційні технології в системі моніторингу довкілля	7	3	4			9,0							
<b>Тема 3.</b> Система прийомів аналізу карт	7	3	4			8,5							
<b>Тема 4.</b> Спостереження геохімічного стану ландшафтів за допомогою аерокосмічних і геофізичних методів досліджень	4	2	2			8,5							
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	22	10	12			31,5							
<b>Усього годин</b>	92	40	12	40		124							

**5. Теми семінарських занять**  
Не передбачено

**6. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст, мета, завдання просторового аналізу об'єктів, явищ та процесів.	2
2	Просторовий аналіз кількісних та якісних характеристик довкілля.	2
3	Класифікація просторових явищ.	2
4	Застосування ГІС - технологій для проведення моніторингу довкілля.	2
5	Дистанційне зондування Землі для моніторингових досліджень.	2
6	Дешифрування космічних знімків.	2

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>6 і 7 триместр</b>		
1	Техніка безпеки виконання лабораторних робіт. Правила роботи в хімічній лабораторії.	2
2	Відбір та підготовка зразків води. Методи консервації та зберігання проб води.	2
3	Визначення концентрації зважених часток в воді гравіметричним (ваговий) методом	2
4	Визначення жорсткості води титрометричним методом	2
5	Визначення рН води. Якісне визначення головних іонів.	2
6	Визначення концентрації хлоридів в воді титрометричним (об'ємний) методом	2
7	Відбір та підготовка зразків ґрунту. Метод конверту. Метод квартування.	2
8	Визначення механічного складу ґрунту	2
9	Визначення вологості ґрунту	2
10	Визначення щільності та щільності твердої фази ґрунту	2
11	Екологічна оцінка якості ґрунтів по кислотності	2
12	Якісне визначення головних іонів в ґрунтах	2
13	Побудова градувального графика на залізо	2
14	Визначення валового вмісту заліза в ґрунті колориметричним методом.	2

15	Вимірювання швидкості та напрямку вітру.	2
16	Вимірювання температури, вологості, тиску повітря та оцінка стану погоди	2
17	Визначення концентрації пилу в атмосферному повітрі гравіметричним методом.	2
18	Визначення концентрації NO <sub>2</sub> в атмосферному повітрі колориметричним методом	2
19	Визначення концентрації забруднюючих речовин в викидах від стаціонарних джерел за допомогою газоаналізатора.	2
20	Визначення радіаційного фону атмосфери, ґрунту та приміщення.	2

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моніторинг атмосфери, гідросфери, літосфери, біологічних ресурсів та біологічного різноманіття. Моніторинг у сферні поводження з відходами. Об'єкти моніторингу. Суб'єкти моніторингу та їх функції.	21
2	Здійснення моніторингу компонентів навколишнього природного середовища – атмосфери, гідросфери, літосфери, біотичної складової наземних та водних екосистем, джерел і факторів впливу на навколишнє природне середовище.	21
3	Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища, показники складу та властивостей для комплексної оцінки їх якості.	21
4	Програми організації та здійснення спостережень за станом навколишнього природного середовища та джерелами його забруднення.	20
5	Об'єкти моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища відповідно до Концепції Державної програми проведення моніторингу.	21
6	Суб'єкти моніторингу та їх функції.	20

### 9. Індивідуальні завдання Курсова робота

## 10. Методи навчання

- пояснювально-ілюстративний, або інформаційно-рецептивний (рецепція – сприйняття): розповідь, пояснення, робота з літературою, демонстрація фільмів і т.д.;
- репродуктивний (відтворення дій з використання знань на практиці, діяльність по алгоритму, програмування);
- проблемний виклад навчального матеріалу;
- дослідницький метод, під час якого ставиться пізнальна задача, яку студенти розв'язують самостійно.

## 11. Методи контролю

### Контрольні запитання до заліку

1. Види моніторингу довкілля (санітарно-гігієнічний, екологічний, біосферний). Види територіального моніторингу.
2. Загальні поняття та принципи біоіндикації. Біодіагностика стану природного середовища за рослинами. Біодіагностика вмісту мікроелементів в ґрунті.
3. Пробовідбір. Підготовка зразків до аналізу.
4. Сутність основних фізико-хімічних методів аналізу (гравіметричний метод, титриметричний метод, колориметричний метод).
5. Якісні реакції на катіони та аніони.
6. З яких етапів складається колориметричне визначення?
7. Які переваги методу колориметрії?
8. Які характеристики необхідно враховувати для повного переведення йона, який визначають, у забарвлену сполуку?
9. Назвіть причини зміни складу забарвлених сполук.
10. Що таке спектр поглинання?
11. Як залежить чутливість колориметричного визначення від молярного коефіцієнта поглинання?
12. Що таке оптична густина розчину?
13. Як змінюється оптична густина розчину в залежності від концентрації, товщини шару розчину та молярного коефіцієнта поглинання?
14. У чому суть потенціометричного методу аналізу?
15. Що таке електродний потенціал?
16. Що таке нормальний електродний потенціал?
17. Напишіть рівняння, яке пов'язує величину потенціалу металевого електрода з концентрацією йонів цього ж металу у розчині.
18. Чим відрізняється метод абсолютної потенціометрії від методу потенціометричного титрування?
19. Поясніть, виходячи з рисунка 2, як кількісно можна обчислити вміст хлоридів і йодидів у суміші.
20. Що таке індикаторний електрод? Які ви знаєте індикаторні електроди? Дайте характеристику кожного з них.
21. Що таке електрод порівняння? Назвіть приклади електродів порівняння і

дайте характеристику кожного з них.

22. Що таке гальванічний елемент? Як можна виміряти його електрорушійну силу?
23. Що являє собою рН-метр?
24. Опишіть будову та принцип дії скляного електрода?
25. Які показники визначають потенціометричним методом?
26. Які види хроматографічного аналізу вам відомі?
27. Що таке адсорбент?
28. Які ви знаєте адсорбенти?
29. Що таке адсорбція?
30. У чому полягає хроматографічний метод розділення речовин? Назвіть його основні типи. Наведіть приклади застосування цього методу.
31. Що таке екстракція?
32. У яких випадках використовують екстракцію?
33. Які переваги має екстракційний метод аналізу?
34. Проаналізуйте перелік забруднюючих речовин, які контролюються під час здійснення моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища.
35. Які показники складу та властивостей об'єктів довкілля ви знаєте?
36. Охарактеризуйте об'єкти моніторингу різних компонентів довкілля відповідно до Концепції Державної програми проведення моніторингу.
37. Що таке гранично допустимий викид забруднюючих речовин?
38. Що таке гранично допустимий скид води?
39. Охарактеризуйте екологічні нормативи якості води.
40. Охарактеризуйте допустимі концентрації речовини у ґрунті.
41. Що таке гранично допустимий рівень токсичності?
42. Які програми функціонування систем моніторингу вам відомі?
43. Яким чином проводиться атестація методик вимірювань?
44. Як здійснюється контроль якості вимірювань?
45. Яким чином здійснюється перевірка засобів вимірювань?
46. Опишіть основні правила акредитації лабораторії.
47. Охарактеризуйте оптимальну кількість параметрів спостережень.
48. Як здійснюється єдина інформаційно-технологічна мережа під час моніторингу довкілля?
49. Що таке цільова програма спостережень?
50. Яким чином відбувається відбір пунктів спостережень?
51. Яким чином відбувається періодичність спостережень?
52. Охарактеризуйте як визначається набір параметрів спостережень?
53. Що таке стандартні зразки?
54. Як оцінюється похибка вимірювань?
55. Як здійснюється внутрішньолабораторний контроль?
56. Як здійснюється міжлабораторний контроль?
60. Що входить у межі компетентностей аналітичної лабораторії, токсикологічної лабораторії, радіологічної лабораторії, бактеріологічної лабораторії, санітарно-гігієнічної лабораторії.

61. Що являють собою пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища?
62. Що вивчає картографія?
63. Що таке картографічний твір?
64. Що таке картографічний образ?
65. Яким чином здійснюється картографічне моделювання?
66. Опишіть класифікацію екологічних карт за практичною спрямованістю.
67. Що показує топографічна карта?
68. Що таке тематична карта?
69. Охарактеризуйте екологічний атлас.
70. Опишіть елементи карт.
71. Яка математична основа карт?
72. Опишіть системи координат у картографії.
73. Які способи зображення тематичного змісту ви знаєте?
74. Дайте характеристику програмного забезпечення комп'ютерного картографування.
75. Опишіть принципи створення карт.
76. Опишіть геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях.
77. Яким чином відбувається організація досліджень за картами.
78. Охарактеризуйте класифікацію прийомів роботи з картою.
79. Опишіть графоаналітичні прийоми та прийоми математико-картографічного аналізу.
80. Що таке кореляційні та комбіновані карти?
81. Охарактеризуйте карти регресії та відхилення від регресії.
82. Яким чином здійснюють дослідження за картами без перетворення картографічного зображення?
83. Опишіть перетворення картографічного зображення та їх види.
84. Яким чином здійснюють екологічні дослідження за картами різної тематики, різночасовими картами, картами-аналогами?
85. Опишіть створення карт динаміки та прогнозних карт.
86. Яка надійність досліджень за картами?
87. Біоіндикація як науковий напрям дослідження.
88. Основні принципи біоіндикації.
89. Охарактеризуйте основні напрями фітоіндикації.
90. Охарактеризуйте методи біодіагностики стану природного середовища за рослинами.
91. Охарактеризуйте біодіагностику вмісту мікроелементів в ґрунті.

## **12. Розподіл балів, які отримують студенти**

Відповідно до положення про систему рейтингової оцінки знань студентів під час вивчення курсу «Моніторинг довкілля» використовується наступна система оцінювання знань студентів:

1. Виконання модульних контрольних робіт (30 балів), за що студент може отримати максимально 90 балів.

2. Підготовка до лабораторних занять, опрацювання навчального матеріалу, пошук наукової інформації, захист тем лабораторних робіт оцінюється за кожну тему в 5 балів, за що студент може отримати максимально 70 балів.

3. Максимальна сума балів за залік 30 балів.

Підсумкова оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом під час поточного контролю протягом триместру та оцінки під час кінцевого контролю. Загалом оцінювання знань студентів за навчальну дисципліну здійснюється відповідно до наступної таблиці.

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий контроль (залік)	Сума			
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2					Змістовий модуль № 3						
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16	30	100
4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5		

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

### 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

### 13. Методичне забезпечення

№№ модул я	№№ теми	Питання для самоконтролю
1	2	3
<b>Модуль I. ЗАГАЛЬНІ УЯВЛЕННЯ ПРО СИСТЕМУ МОНІТОРИНГУ КОМПОНЕНТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.</b>		
I	1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сутність моніторингу довкілля.</li> <li>2. Об'єкт та предмет моніторингу довкілля.</li> <li>3. Методи моніторингу довкілля</li> <li>4. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки</li> </ol>
	1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Організація спостережень за станом природного середовища</li> <li>2. Система спостережень за впливом на довкілля антропогенних факторів</li> <li>3. Система оцінювання стану довкілля</li> </ol>
	1.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Державна система моніторингу довкілля</li> <li>2. Функціонування державної системи моніторингу довкілля</li> <li>3. Взаємовідносини суб'єктів державної системи моніторингу довкілля</li> </ol>
	1.4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про модель і моделювання.</li> <li>2. Види моделей які використовуються в моніторингу довкілля.</li> <li>3. Екологічний прогноз і прогнозування.</li> <li>4. Види прогнозів в моніторингу довкілля.</li> <li>5. Прогнозування впливу наслідків антропогенного впливу на навколишнє природне середовище</li> </ol>
	1.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про банки даних</li> <li>2. Інформаційні блоки екологічного моніторингу</li> <li>3. в моніторингу довкілля.</li> <li>4. Ознаки геоінформаційних систем.</li> <li>5. Функціональне призначення ГІС-технологій</li> </ol>
	1.6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципи класифікації систем моніторингу</li> <li>2. Екологічний моніторинг і його завдання</li> <li>3. Фоновий моніторинг, його роль в оцінюванні та прогнозуванні глобального стану біосфери</li> <li>4. Організація, мета завдання і кліматичного моніторингу</li> </ol>
<b>Модуль II. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ, МЕТОДИЧНЕ, МЕТРОЛОГІЧНЕ, ТЕХНІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГУ.</b>		
I.	2.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Джерела забруднення атмосферного повітря</li> <li>2. Категорії, розміщення і кількість постів спостережень</li> </ol>



		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Програма і методи спостережень</li> <li>4. Періодичність і кількість спостережень</li> <li>5. Методи відбору проб атмосферного повітря</li> <li>6. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря</li> <li>7. Проведення підфакельних спостережень</li> <li>8. Збирання і обробка результатів хімічних аналізів</li> </ol>
	2.2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Джерела і види забруднень поверхневих вод</li> <li>2. Організація системи моніторингу водних середовищ</li> <li>3. Пункти спостережень і контрольні створи</li> <li>4. Програми спостережень</li> <li>5. Методи та терміни відбору проб</li> <li>6. Гідробіологічні спостереження за якістю води та донними відкладами</li> <li>7. Інтегральні показники оцінки якості води</li> <li>8. Моніторинг у сфері питної води та питного водопостачання</li> </ol>
	2.3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техніко-економічне обґрунтування ґрунтового моніторингу</li> <li>2. Джерела і види деградації ґрунтів</li> <li>3. Показники техногенного порушення і забруднення ґрунтів</li> <li>4. Принципи організації спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів</li> <li>5. Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів</li> </ol>
	2.4.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біоіндикація</li> <li>2. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин</li> <li>3. Рослини-індикатори і рослини-монітори</li> <li>4. Біомоніторинг ґрунтів і водних ресурсів</li> </ol>
	2.5.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Джерела радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища.</li> <li>2. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання</li> <li>3. Методи радіаційного контролю.</li> <li>4. Обстеження забруднених сільськогосподарських угідь і об'єктів ветеринарного нагляду</li> </ol>
<b>Модуль III. КАРТОГРАФІЧНИЙ МЕТОД В ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.</b>		
III.	3.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття екологічної інформації</li> <li>2. Екологічне інформування</li> <li>3. Еколого-правова культура</li> <li>4. Правове регулювання екологічного моніторингу</li> <li>5. Екологічна статистика</li> </ol>

		6. Екологічна паспортизація
3.2.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні функції та структура геоінформаційних систем</li> <li>2. Основи дистанційного зондування Землі</li> <li>3. Аналіз даних моніторингових досліджень</li> <li>4. Математична обробка даних моніторингових досліджень</li> <li>5. Аналіз даних з використанням ГІС/ДЗЗ-технологій</li> <li>6. Метрологічне, матеріально-технічне забезпечення моніторингу.</li> </ol>
3.3.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте класифікацію прийомів роботи з картою.</li> <li>2. Опишіть графоаналітичні прийоми та прийоми математико-картографічного аналізу.</li> <li>3. Що таке кореляційні та комбіновані карти?</li> <li>4. Охарактеризуйте карти регресії та відхилення від регресії.</li> <li>5. Яким чином здійснюють дослідження за картами без перетворення картографічного зображення?</li> <li>6. Опишіть перетворення картографічного зображення та їх види.</li> <li>7. Яким чином здійснюють екологічні дослідження за картами різної тематики, різночасовими картами, картами-аналогами?</li> <li>8. Опишіть створення карт динаміки та прогнозних карт.</li> <li>9. Яка надійність досліджень за картами?</li> </ol>
3.4.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спостереження за допомогою аерометодів і геофізичних методів.</li> <li>2. Спостереження за допомогою аерокосмічного моніторингу геологічного середовища (АКМГС) – об'єкти, ціль, періоди проведення зйомки АКМГС.</li> <li>3. Види робіт та технічні засоби для забезпечення дистанційних і наземних досліджень під час АКМГС.</li> <li>4. Загальна характеристика і можливості АКМГС при еколого-геологічному картуванні.</li> <li>5. Суть, методика і технологія проведення теплової і багатозональної зйомки.</li> </ol>

## 14. Рекомендована література

### Базова

№ п/п	Бібліографічний опис джерела	Місце знаходження (основні бібліотеки міста та ін.)			
		ЧДУ ім. Петра Могили	Обласна наукова бібліотека ім.О.Гмирява	Міська центральна бібліотека ім. М.Кропивницького	Інтернет, внутрішня мережа (адреса)
1	2	3	4	5	6
1. Основні джерела					
1.	Розпорядження КМУ від 31.12.2004 р. №992-р „Про схвалення Концепції Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища”.				+
2.	Адаменко О. М. Екологічне картування: підручник для вузів / О. М. Адаменко, Г. І. Рудько, Л. М. Крнсевиц. – Івано-Франківськ : ІМЕ, 2003. – 508 с.	+	+		
3.	Величко О. М. Екологічний моніторинг: Навчальний посібник / О. М. Величко, Д. В.Зеркалов. – К. : Науковий світ, 2001. – 426 с.		+	+	
4.	Дуднікова І. І. Моніторинг довкілля: навч. посібн. для вузів у 2-х ч. / І. І. Дуднікова, С. П. Пушкін. – К. : Вид-во Європейського ун-ту, 2007. – Ч. І. – 273 с; Ч. ІІ. – 313 с.	+			
5.	Израель Ю. А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка изменения состояния окружающей природной среды. Основы мониторинга / Ю. А. Израель. – Л. : Метеорология и гидрология, 1974. – 375 с.		+	+	
6.	Израель Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды и пути их решения / Ю. А. Израель. – М. : Гидрометеоиздат, 1984. – 560 с.		+		

7.	Клименко М. О. Моніторинг довкілля : підручник / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, Н. М. Вознюк. – К. : Академія, 2006. – 360 с.	+			
8.	Козаченко Т. І. Картографічне моделювання / Т. І. Козаченко, Г. О. Пархоменко, А. М. Молочко. – Вінниця, 1999. – 328 с.			+	
9.	Мітрясова О.П. Практикум з хімічного моніторингу довкілля: навч. посіб / О.П. Мітрясова. – Миколаїв: МДАУ, 2005. – 120 с.			+	МДАУ
2. Додаткові джерела					
10.	Глушко Я. М. Вредные неорганические соединения в промышленных выбросах в атмосферу : справочник / Я. М. Глушко. – Л. : Химия, 1987. – 192 с.	+			
11.	Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод / Ю.Ю.Лурье, А.И.Рыбникова. – М.:Химия, 1974. – 335 с.			+	
12.	Муравьева С. И. Справочник по контролю вредных веществ в воздухе / С. И. Муравьева, Н. И. Казнина, Е. Н. Прохорова. – М. : Химия, 1988. – 320 с.	+			
13.	Орлов Д.С. Химия почв: учебн. пособ. / Д.С. Орлов. – М.: МГУ, 1992. – 400 с.			+	
14.	Смирнов Л. Е. Экология и картография : учебн. пособие / Л. Е. Смирнов. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-ту, 1997. – 152 с.	+			