

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА  
Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної  
роботи (Майя НІКОЛАСВА)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

03 09 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОНІТОРИНГ ГЕОСИСТЕМ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітньо-професійна/наукова програма: «Грунтознавство та використання  
земельних ресурсів»

ОНУ  
2024

Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни

«Моніторинг геосистем»

(назва навчальної дисципліни)

Одеса: ОНУ, 2024. 13 с.

Розробники: Олександр Стоян, к. геогр. н. доцент, кафедра фізичної географії  
природокористування та геоінформаційних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії  
природокористування та геоінформаційних технологій  
Протокол № К від. "29" 10 2024 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Галина ВИХОВАНЕЦЬ)  
(підпис) \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП/ОНП \_\_\_\_\_ (Валентина ТРИГУБ)  
(підпис) \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) \_\_\_\_\_  
факультету

Протокол № 1 від. "30" 08 2024 р. (Віталій СИЧ)  
Голова НМК \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
(підпис) \_\_\_\_\_

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ від. "   " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
(підпис) \_\_\_\_\_

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ від. "   " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
(підпис) \_\_\_\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів –3  годин – 90  змістових модулів –3	Галузь знань 10 <u>Природничі науки</u> (шифр і назва)	<i>Дисципліна вільного вибору</i>	
	Спеціальність	<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
	103 <u>Науки про Землю</u> (код і назва)	2	
	Спеціалізації:	<b><i>Семестр</i></b>	
	(назва)	3	
	Рівень вищої освіти:	<b><i>Лекції</i></b>	
	<u>Другий (магістерський)</u>	год.20	год.
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		год.10	год.
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
			год.
		<b><i>Самостійна робота</i></b>	
		год.60	год.
		Форма підсумкового контролю: <i>залік</i>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – Засвоєння студентами комплексного геосистемного моніторингу, як діяльності, спрямованої на спостереження за станом геосистем при різному ступені участі людини в процесах формування їх структури й функціонування з метою наступної оцінки (контролю), прогнозу і керування цим станом.

### **Завдання:**

1. Дати уявлення про природні і природно-антропогенні геосистеми і їх стан як провідного об'єкту геосистемного моніторингу.
2. Розглянути найважливіші складові процесу геосистемного моніторингу: спостереження, контроль, оцінку, прогноз і керування станом геосистем.
3. Засвоїти основні методи здійснення геосистемного моніторингу: режимні, реінвентаризаційні і ретроспективні.
4. Виконати огляд по компонентних методів спостереження та їх автоматизації і можливості використання дистанційних технологій зондування поверхні Землі.
5. Сформуванати уявлення про географічні варіанти геосистемного моніторингу для конкретних широко розповсюджених і унікальних природних і господарських умов природних зон і окремих типів геосистем.
6. Сформуванати уявлення про структуру і функціонування державної системи моніторингу довкілля України.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

К01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації.

К06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу, синтезу та обробки інформації

К08. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства

К12. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

б) Знання і розуміння:

ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфери Землі

ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом.

ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.

ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.

ПР16. Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, доброчесності, професійного кодексу поведінки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати**: закономірності просторової диференціації геосистем, особливості їх ієрархії, структури, динаміки; методологічне підґрунтя системної організації природи та сутність системного підходу при географічних дослідженнях; типи і методи моніторингу природних геосистем; географічні варіанти моніторингу; положення про глобальну і державну системи моніторингу довкілля; закони і постанови Уряду України про порядок здійснення державного моніторингу об'єктів навколишнього середовища.

**вміти**: виявляти закономірності і розуміти функціонування геосистем різних рівнів організації; користуватися понятійним апаратом в об'ємі програми; володіти методами здійснення моніторингу природних геосистем; давати оцінку і прогноз стану природних геосистем і їх компонентів.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Наукові засади і географічні варіанти методики спостереження за станом геосистем.**

**Тема 1. Вступ.** Поняття про геосистемний моніторинг. Предмет, об'єкт і завдання моніторингу природних геосистем.

**Геосистеми, як об'єкт моніторингу.** Поняття геосистема, геокомплексів, ландшафт та їх співвідношення. Функції та основні властивості природних геосистем. Стан геосистем як предмет спостереження та оцінки. Природна і соціально-економічна складові геосистем.

**Тема 2.** Типи моніторингу геосистем. Ретроспективний моніторинг, інвентаризаційний і реінвентаризаційний моніторинг, режимний моніторинг, методичний моніторинг.

**Тема 3.** Сучасні технічні засоби геосистемного моніторингу. Технічні засоби геосистемного моніторингу. Дистанційні методи. Геоінформаційні системи і картографування. Автоматизація спостережень.

**Змістовий модуль 2. Географічні варіанти моніторингу природних геосистем.**

**Тема 4. Моніторинг** природної складової геосистем. Метеорологічні спостереження. Гідрологічні спостереження. Гляціологічні спостереження. Геохімічні спостереження. Геоморфологічні спостереження. Геоботанічні спостереження. Зоологічні спостереження. Мікробіологічні спостереження. Ґрунтові спостереження.

**Тема 5.** Географічні варіанти геосистемного моніторингу. Моніторинг у природних зонах. Моніторинг в окремих типах геосистем: гірські геосистеми,

геосистеми Світового океану, геосистеми гірських розробок, міські геосистеми, геосистеми охороняємих територій.

**Змістовний модуль 3. Глобальна і національна системи моніторингу природних геосистем.**

**Тема 6. Глобальна система моніторингу природних геосистем.** Цілі, сфера охоплення, вимоги і організація глобальної системи моніторингу. Данні спостережень, бази даних.

**Тема 7.** Державна система моніторингу довкілля. Основна мета і завдання державної системи моніторингу. Організація і функціонування державної системи моніторингу. Суб'єкти державної системи моніторингу.

**Тема. 8. Екологічний контроль в системі моніторингу.** Суть, мета і завдання екологічного контролю. Екометрія. Прилади і системи контролювання забруднення середовища.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	Лаб.	сп		л	п/с	лаб	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Змістовий модуль 1. методики спостереження за станом геосистем.</b>										
Тема 1. Геосистеми, як об'єкт моніторингу	10	2			8					
Тема 2. Типи моніторингу	13	4	1		8					
Тема 3. Сучасні технічні засоби моніторингу.	12	2	2		8					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>3</b>		<b>24</b>					
<b>Змістовий модуль 2. Географічні варіанти моніторингу природних геосистем.</b>										
Тема 4. Моніторинг природної складової	12	2	2		8					
Тема 5. Географічні варіанти геосистемного моніторингу	10	2			8					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>16</b>					

<b>Змістовий модуль 3. Глобальна і національна системи моніторингу природних геосистем.</b>										
Тема 6. Глобальна система моніторингу природних геосистем.	11	2	2		7					
Тема 7. Державна система моніторингу довкілля.	10	2	2		6					
Тема 8. Екологічний контроль в системі моніторингу.	12	4	1		7					
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		<b>20</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>60</b>					

### **5. Семінарські заняття не передбачені.**

### **6. Теми практичних занять.**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка системи моніторингу природних геосистем.	1
2	Отримання і обробка даних геосистемного моніторингу.	2
3	Визначення режимних характеристик рядів спостережень,	2
4	Побудова бази геоданих за даними моніторингу	2
5	Цифрове картографування за даними моніторингу	2
6	Експертні оцінки і прогноз розвитку геосистем.	1
	<b>Разом</b>	<b>10</b>

### **7. Лабораторні заняття не передбачені.**

### **8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин
1	Геосистеми, як об'єкт моніторингу / конспект	5
2	Моніторинг в окремих типах геосистем / конспект	6
3	Моніторинг природної складової геосистем / доповідь	7
4	Глобальна система моніторингу природних геосистем /	6
5	Державна система моніторингу довкілля / конспект	6
6	Зміна структури та функціонування геосистем у результаті техногенного впливу / презентація	5

7	Стійкість геосистем до техногенного впливу / конспект	5
8	Моделювання стану природних геосистем / практична	6
9	Прилади і обладнання в геосистемному моніторингу / конспект, презентація	6
10	Проект організації геосистемного моніторингу (за темою магістерської роботи) / практична розробка, презентація	8
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

### 9. Методи навчання

Словесні -Лекція – викладення матеріалу в аудиторії.

Пояснювально-ілюстративний – використання. Наочності, застосування картографічних матеріалів, ілюстрацій, презентації.

Практичні та лабораторні роботи, постановка і розв’язання прикладних завдань передбачених курсом.

Методи дистанційного навчання – викладання дисципліни на відстані від викладача за допомогою інформаційних технологій (Zoom, інструментів Google).

Інноваційні методи навчання – коіпетентнісний. Заняття на основі інформаційно комунікаційних технологій.

Підготовка, представлення і захист розробленої програми геосистемного моніторингу території досліджень (складової гео комплексу) за темою магістерської роботи.

### 10. Форми контролю і методи оцінювання

(у т. ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточні (модульні) контрольні (тестові) роботи, оцінка за індивідуальні завдання, оцінки за письмові практичні роботи, усне опитування (географічна номенклатура), підсумкова контрольна робота (тест) – залік.

#### Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов’язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/ розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов’язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності;



	наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

## 11. Питання для підсумкового контролю

1. Розкрити поняття «комплексний геосистемний моніторинг». Цілі, предмет та об'єкт геосистемного моніторингу.
2. Класифікація географічних методів. Поняття про методи і засоби дослідження.
3. Поняття геосистема, та його співвідношення з поняттями природний комплекс, ландшафт. Навести провідні властивості геосистем.
4. Розкрийте структуру та особливості функціонування природних і природно-антропогенних геосистем.
5. Поняття про культурні ландшафти і методи їх вивчення.
6. Особливості природно-господарського моніторингу.
7. Вибір еталонних, репрезентативних і заповідних ділянок при базуванні системи геосистемного моніторингу.
8. Нагляд за станом геосистем. Служби та напрямки.
9. Визначити види і розміщення пунктів спостережень геосистемного моніторингу.
10. Показники стану геосистем та їх застосування в геосистемному моніторингу.
11. Геосистемні спостереження на наукових стаціонарах і в заповідниках.
12. Стеження за станом соціально-економічної складової геосистем.
13. Ємність геосистем. Система навантажень. Розрахунки ГДК.
14. Види впливу на геосистеми.
15. Розкрити принципи організації геосистемного моніторингу.
16. Навести приклади та підходи оцінки і прогнозу стану геосистем.
17. Розкрити сутність груп спостережень і досліджень геосистемного моніторингу.
18. Дати розгорнуту характеристику ретроспективному моніторингу.
19. Дати розгорнуту характеристику реінвентаризаційного моніторингу.
20. Охарактеризувати режимні спостереження за природною складовою в геосистемах.
21. Охарактеризувати методичний моніторинг.
22. Методика розрахунків забезпеченості та вірогідності природних процесів за даними режимних спостережень.
23. Метеорологічні, ботанічні, гідрологічні, геохімічні, ґрунтові, геоморфологічні та інші по компонентні спостереження в системі моніторингу довкілля.
24. Навести перелік та стисло характеристику методики відбору проб атмосферного повітря та методів вимірювання.
25. Навести перелік та стисло характеристику методики відбору проб поверхневих та підземних вод та методи вимірювання.
26. Навести перелік та стисло характеристику методики відбору проб ґрунтів та методи вимірювання.
27. Навести види лабораторного обладнання для проведення аналізу проб повітря, води, ґрунту.
28. Розкрити принципи організації моніторингу геологічного середовища, ґрунтів і підземних вод та визначити складові системи моніторингу геологічного середовища.



Практичні заняття	4	3	12	4	2	8	4	1	4
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт									
Контрольна робота за змістовим модулем	10	1	10	10	1	10	10	1	10
...									
Реферат									
Есе	1								
Презентація				2	1	2	2	2	4
....									
Разом			<b>22</b>			<b>20</b>			<b>18</b>
залік	<b>40</b>								
Підсумкова сума балів	<b>100</b>								

### 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
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<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. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни « Моніторинг природних геосистем ». Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2022.

Опорні конспекти лекцій; підручники і навчальні посібники; методичні матеріали до практичних і лабораторних занять; ілюстративні матеріали, атласи. Інтернет джерела. Програмне забезпечення ГІС.

## **14. Рекомендована література**

### **Основна**

1. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: Підручник. К.: Знання, 2014. 550 с.
2. Кохан С.С. Методи дистанційного зондування Землі. Навч. - метод. посіб. для студентів ОС Магістр К.: ЦП «Компринт», 2015. 233 с.
3. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник / [В. І. Лаврик, В. М. Боголюбов, Л.М. Полетаєва, С. М. Юрасов, В. Г. Ільїна]; за ред. В. І. Лаврика. К.: ВЦ Академія, 2010. 400 с.
4. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] : НУВГП Рівне 2023. 350 с.
5. Посудін Ю.І. Моніторинг довкілля з основами метрології: підручник. К.: 2012. 426 с.
6. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем. Харків : ХНАМГ, 2012. 312 с.

### **Додаткова**

7. Кохан С.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аерокосмічний моніторинг геосистем». К.: ЦП «Компринт», 2015. 62 с.
8. Свідзінська Д.В. Методи геоекологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник. К.: Логос, 2014. 402 с.
9. Творошенко І.С. Конспект лекцій з дисципліни «Геоінформаційні системи в задачах моніторингу» Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 55 с.

## **15. Електронні інформаційні ресурси**

1. Геологічна служба США [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: USGS - <http://www.umesc.usgs.gov>
2. Сайт Інституту світових природних ресурсів [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: <http://www.wri.org>
3. Сайт Програми ООН по навколишньому середовищу [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: <http://www.unep.org>
4. Сайт Європейської агенції з охорони навколишнього середовища [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: <http://www.epa.gov/epahome/places.htm>.

Робоча програма відповідає стратегічним пріоритетам розвитку ОНУ імені І.І. Мечникова на 2020 – 2025. Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова.