

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра геофізичних методів розвідки

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри



Михайло Довбніч

«04» липня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Концептуальні основи геоекологічного моніторингу»**

Галузь знань .....	10 Природничі науки
Спеціальність .....	103 Науки про Землю
Рівень вищої освіти....	Третій (освітньо-науковий)
Освітньо-наукова програма	Науки про Землю
Статус .....	Обов'язкова
Загальний обсяг .....	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю .....	Іспит
Термін викладання.....	3 семестр (5,6 чверті)
Мова викладання.....	українська

Викладачі: проф. Тяпкін О.К.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) «\_\_»\_\_ 202\_\_р.  
(підпис, ПБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) «\_\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Концептуальні основи геоекологічного моніторингу» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти освітньо-наукової програми «103 Науки про Землю» спеціальності 103 Науки про Землю / Нац. технічний ун-т «Дніпровська політехніка», каф. геофізичних методів розвідки. – Дніпро, НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник – Тяпкін Олег Костянтинович, д.геол.н., професор кафедри геофізичних методів розвідки

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 103 Науки про Землю (протокол №4 від 04.07.2024).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	8
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	10
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Науки про Землю» спеціальності 103 «Науки про Землю» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. До дисципліни Ф2 «Концептуальні основи геоекологічного моніторингу» віднесені такі результати навчання:

РН01	Мати передові концептуальні та методологічні знання з наук про Землю і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
РН05	Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про Землю, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.
РН06	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з наук про Землю та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми
РН07	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у науках про Землю з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
РН09	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи і технології
РН11	Здійснювати критичний аналіз, оцінку й синтез нових ідей в дослідженнях геологічного середовища, фізики Землі, геодинаміки, підземної гідродинаміки та геоміграції, розробки моделей рудоутворення і прогнозно-пошукових критеріїв родовищ корисних копалин, а також впливу природно-техногенних процесів на геологічне середовище техногенно навантажених регіонів

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів компетентностей щодо побудови системи геоекологічного моніторингу та використання геолого-геофізичних методів у практичній діяльності при вирішенні проблем раціонального природокористування та техногенної безпеки.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН01	РН01.1-Ф2	Мати передові концептуальні та методологічні знання з наук про Землю (у т.ч. геології, гідрогеології, геофізики), а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		прикладних (у т.ч. моніторингових) досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку.
РН05	РН05.1-Ф2	Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про Землю, а також методологію наукових досліджень у комплексному екологічному моніторингу техногенно навантажених територій.
РН06	РН06.1-Ф2	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з наук про Землю та дотичних міждисциплінарних напрямів у системі комплексного екологічного моніторингу з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики.
РН07	РН07.1-Ф2	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у науках про Землю, пов'язані із розвитком та удосконаленням систем комплексного екологічного моніторингу техногенно навантажених територій, з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
РН09	РН09.1-Ф2	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи і технології у системі комплексного екологічного моніторингу техногенно навантажених територій.
РН11	РН11.1-Ф2	Здійснювати критичний аналіз, оцінку й синтез нових ідей в просторово-часових (моніторингових) дослідженнях геологічного середовища, фізики Землі, геодинаміки, підземної гідродинаміки та геоміграції, а також впливу природно-техногенних процесів на геологічне середовище техногенно навантажених територій.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	120	48	72	-	-	-	-
практичні	60	32	28	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	80	100	-	-	-	-

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>120</b>
РН01.1-Ф2, РН05.1-Ф2	<p><b>ПЕРЕДМОВА.</b> Роль геоecологічного моніторингу у вирішенні проблем раціонального природокористування та техногенної безпеки. Основні особливості, що дають можливість ефективно застосовувати геолого-геофізичні методи в моніторингу навколишнього середовища</p> <p><b>ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЦИКЛІЧНІСТЬ ПРИРОДНИХ І ТЕХНОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ.</b> Процеси звернення і обертання небесних тіл та їх систем навколо центрів тяжіння як основні джерела регулярних і періодичних варіацій. Схематична класифікація природних ритмів, у т.ч. геологічні періоди, цикли плейстоцену і голоцену, цикли останніх століть. «Молоді» штучні техногенні ритми.</p> <p><b>КЛАСИФІКАЦІЯ СТАНІВ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА, РЕАКЦІЙ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ, ДЖЕРЕЛ ТА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ У СИСТЕМІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ.</b> Локальні джерела забруднень і впливів. Спостереження за стихійними лихами, викликаними ендегенними і екзогенними геологічними процесами. Спостереження за реакцією біоти на різні фактори, впливів і змін стану навколишнього середовища. Спостереження за реакцією великих систем (погоди, клімату) і біосфери в цілому.</p>	40
РН05.1-Ф2 РН06.1-Ф2, РН07.1-Ф2	<p><b>ОСНОВНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.</b> Біоекологічний моніторинг. Моніторинг канцерогенних речовин. Генетичний моніторинг. Геоecологічний, геосистемний або природно-господарський, моніторинг. Біосферний моніторинг. Геологічний моніторинг.</p> <p><b>ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЕ РАЙОНУВАННЯ (ЗОНУВАННЯ) ТЕРИТОРІЇ, ЯКА ОЦІНЮЄТЬСЯ, ЯК ПОПЕРЕДНІЙ ЕТАП ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ.</b> Локалізація на місцевості і типізація природних і техногенних ландшафтів з джерелами забруднення. Обґрунтування необхідності, місця, масштабу, виду, площі, комплексності та переліку контрольованих параметрів і компонентів забруднень фізичних середовищ у системі геоecологічного моніторингу.</p> <p><b>ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СТРУКТУРУ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ.</b> Базовий та імпактний моніторинг. Моно(гео)середовищний та полі(гео)середовищний (комплексний) моніторинг. Монокомпонентний і полікомпонентних моніторинг. Основні масштаби проведення геоecологічного моніторингу. Інформаційно-довідкові бази даних, які характеризують стан взаємопов'язаних компонентів природного середовища та джерел техногенного впливу. Основні функції (завдання) геоecологічного моніторингу на різних масштабних рівнях (у т.ч. локальному, регіональному, загальнодержавному, міжнародному).</p>	40
РН09.1-Ф2,	<b>ПРИНЦИПИ ПРОСТОРОВИХ РОЗМІЩЕННЯ РЕЖИМНИХ</b>	40

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
РН11.1-Ф2	ПОЛІГОНІВ, СТАНЦІЙ, ПУНКТИВ. Методичні та організаційні засади побудови спостережної мережі геоекологічного моніторингу. Вибір полігонів моніторингу в межах басейнів водозбору річкової мережі, з урахуванням ґрунтово-кліматичних зон з різними типами ґрунтів і геолого-тектонічної будови підстилаючих їх гірських порід, а також механізму і динаміки міграція забруднюючих речовин. Вибір базових (реперних) полігонів геоекологічного моніторингу.	
	ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА СТАНОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. Аеро- і космічні фотознімки в системі аерокосмічного моніторингу. Фототеодолітна зйомка. Зйомки у видимій і ближній інфрачервоній частинах спектра. Багатоспектральна зйомка. Лазерні скануючі багатоспектральні системи. Радіолокаційна зйомка. Аерокосмічна гравіметрія і магнітометрія. Періодичність і масштаби повторних зйомок	
	ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ В ГЕОЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ. Моніторинг засобами супутникової геофізики, аерогеофізики, польової та аквальної геофізики та підземної геофізики. Моніторинг шумового забруднення, вібрації, електромагнітного забруднення, радіаційного забруднення. Види і масштаби зйомок.	
	КОМПЛЕКСУВАННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ЇХ РАЦІОНАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ В СИСТЕМІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ. Просторово-часові фізико-геологічні моделі як основа комплексування геофізичних методів в системі геоекологічного моніторингу.	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
РН06.1-Ф2, РН07.1-Ф2, РН11.1-Ф2	1 Моделювання вибору основних параметрів полігонів у системі регіонального моніторингу (на прикладі території Промислового Придніпров'я)	30
	2 Кореляційних аналіз глобальної і регіональної сейсмічності та інтенсивності техногенних факторів (на прикладі ядерних вибухів)	30
	<b>РАЗОМ</b>	<b>180</b>

## **6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача вищої освіти за дисципліною.

## 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів вищої освіти.

### *Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності та автономії здобувача вищої освіти за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій		визначення середньозваженого результату поточних



практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять	комплексна контрольна робота (ККР)	контролів; виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача вищої освіти
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії цього здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для освітньо-наукового рівня вищої освіти (подано нижче).

### **Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
– Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
– Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; – започаткування, планування,	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; – критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.	при реалізації двох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
– Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому; – використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
– Демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; – здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.  
Дистанційна платформа MOODLE.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### *Основні джерела*

1. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Екологічний моніторинг геологічного середовища: Підручник. – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 260с.
2. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – Київ: Обрій, 2004. – 236 с.

3. Шестопалов В.М., Коржнев М.М., Вижва С.А., Яковлев Є.О. та ін. Екогеологія України. Навчальний посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет». - 2011. – 671 с.
4. Іванік О.М., Шевчук В.В., Лавренюк М.В. Моделювання впливу небезпечних геологічних процесів на функціонування природно-техногенних систем: монографія. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 351 с.

#### *Додаткові джерела*

1. Тяпкін О.К., Білашенко О.Г. До питання комплексування геолого-геофізичних методів в екологічному моніторингу територій, прилеглих до сховищ промислових відходів // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – Дніпропетровськ: ДВНЗ «НГУ», 2015. – №47. – С.19-26.
2. Tiapkin O.K., Kendzera O.V., Pihulevskii P.H. Research of the increased induced seismicity in complex geocological monitoring of shallow subsurface of Ukrainian mini // 23rd European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics. Near Surface Geoscience'17. – Malmö, Sweden, 2017. – Paper Tu 23P225.
3. Pihulevskiy P.H., Svystun V.K., Tiapkin O.K., Tolkunov A.P., Slobodianiuk S.O. Repeated geophysical researches of hazardous geocological processes near mining waste storage facilities of Southern Kryvbas // Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of XIII International Scientific Conference. – Kyiv, Ukraine, 2019.
4. Svystun V., Pihulevskiy P., Tiapkin O., Tolkunov A., Slobodianiuk S. Electrical exploration studies of spatio-temporal technogenic changes in the underground hydrosphere of Southern Kryvbas // Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of XIX International Scientific Conference. – Kyiv, Ukraine, 2020.
5. Pihulevskii P., Tiapkin O., Anisimova L., Kalinichenko O., Panteleeva N. Geophysical and tectonic modernization of geocological monitoring system of territories near nuclear fuel cycle objects of Ukrainian Southeast // Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of XV International Scientific Conference. – Kyiv, Ukraine, 2021. – Paper Mon-21-028
6. Pihulevskiy P., Tiapkin O., Anisimova L. Use of geological-geophysical tectonic information for modernization of integrated environmental monitoring systems of technogenic loaded regions of Ukraine // Monitoring 2022 Conference - Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. – Kyiv, Ukraine, 2022. – Paper Mon-22-063
7. Pihulevskiy P., Tiapkin O., Yaremii S. The use of geoelectric data to create geological-tectonic basis for hydrogeological block of environmental monitoring system for mining regions (on the example of Southern Kryvbas) // GEOTERRACE-2023: Proceedings of International conference of young professionals. – Lviv, Ukraine, 2023. – Paper GeoTerrace-2023-086
8. Tiapkin O., Pihulevskiy P., Anisimova L., Babii K. (2023). Prediction of directions of dangerous geocological impact of mining enterprises based on the features of fault block tectonics // Monitoring 2023 Conference - Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. – Kyiv, Ukraine, 2023.. Paper Mon-23-102
9. Tiapkin O., Pihulevskiy P., Anisimova L., Babii K. Prediction of directions of dangerous geocological impact of mining enterprises based on the features of fault block tectonics // Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the

Environment: Proceedings of XVII International Scientific Conference. – Kyiv, Ukraine, 2023. – Paper Mon-23-102.

10. Пігулевський П.Г., Тяпкін О.К., Лісовій Ю.В., Логвін В.М., Яремій С.О. Використання радіологічної та тектонічної інформації в системі комплексного екологічного моніторингу техногенно навантажених регіонів південного сходу України // Геохімія техногенезу. – Київ, 2023. – Вип. 9(37) – С. 31-36.

Робоча програма навчальної дисципліни  
«Концептуальні основи геоекологічного моніторингу»  
для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти освітньо-  
наукової програми «Науки про Землю» зі спеціальності  
103 Науки про Землю

Розробник:  
Олег Костянтинович Тяпкін

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19