

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра буріння та геології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи

Богдан КОРОБКО
2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища»
(назва навчальної дисципліни)

Підготовки	<u>магістра</u> (назва ступеня вищої освіти)
Освітньої програми	<u>Геологія нафти і газу</u> (назва освітньої програми)
Спеціальності	<u>E4 Науки про Землю</u> (код і назва спеціальності)

Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища» для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю, другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої програми «Геологія нафти і газу», 2025 року.

Розробник: Сергій ГОШОВСЬКИЙ доктор технічних наук, професор кафедри буріння та геології, Анжела ЄЛЬЧЕНКО-ЛОБОВСЬКА старший викладач кафедри буріння та геології.

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(Олена МИХАЙЛОВСЬКА)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри буріння та геології

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри буріння та геології



(Юрій ВИННИКОВ)

«28» 08 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту нафти і газу

Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії



(Сергій ГАВРИК)

«29» 08 2025 року

© Гошовський С.В. 2025 рік
© Сльченко-Лобовська А.С. 2025 рік
© Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка», 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Форма здобуття освіти
		денна
Кількість кредитів – 3	Галузь знань Е «Природничі науки, математика та статистика»	обов’язкова
Загальна кількість годин – 90		
Модулів – 1	Спеціальність Е4 Науки про землю	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
		Семестр
		1-й
		Лекції
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти магістр	16 год.
		Практичні
		14 год.
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		60 год.
		Індивідуальна робота: -
		Вид контролю: диференційований залік

Примітка.

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

для денної форми здобуття освіти – 30/60

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни “Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища” є набуття студентами знань про фізико-математичні основи геофізичних методів дослідження геологічного середовища.

ІК Здатність розв’язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо вибору даних та вибору методів досліджень при вивченні геосфер у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.

K10 Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку

K11 Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів

K15* Уміння застосовувати знання з дослідження геофізичних та геохімічних процесів геологічного середовища

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища» є дисципліни опановані на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

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

ПР07 Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності

ПР10 Вирішувати практичні задачі наук про Землю з використанням теорій, принципів та методів різних

ПР11 Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності

ПР15* Вміти використовувати результати дослідження геофізичних, геохімічних процесів геологічного середовища

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	ЄКТС значення	Оцінка за національною шкалою	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.

			усувати за допомогою викладача.	
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень і володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ диф.заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є неправильними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний , здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є диференційований залік, тести модульного контролю знань; виконання завдань на практичних заняттях, опитування, тестування, виконання завдань самостійної роботи.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Геофізичні методи моніторингу геологічного середовища

Тема 1. Вступ. Моніторинг геологічного середовища.

Мета дисципліни. Задачі та методи моніторингу геологічного середовища. Порядок здійснення моніторингу геологічного середовища.

Практичне заняття № 1

Тема 2. Програмне забезпечення для моніторингу геологічного середовища.

Види програмного забезпечення. Важливість використання програмного забезпечення для моніторингу геологічного середовища

Практичне заняття № 2

Тема 3. Геофізичне обладнання для здійснення моніторингу геологічного середовища.

Типи обладнання для проведення геофізичних робіт. Умови використання обладнання.

Практичне заняття № 3

Тема 4. Електричні та магнітні методи дослідження геологічного середовища.

Магнітне поле Землі та його параметри. Методи та прилади для вимірювання геомагнітного поля. Методика магніторозвідувальних робіт. Інтерпретація даних магніторозвідки. Геоелектричний розріз. Електричні та електромагнітні поля. Класифікація методів електророзвідки. Електророзвідувальна апаратура. Методи електророзвідки.

Практичне заняття № 4

Тема 5. Ядерно-радіоактивні методи дослідження геологічного середовища.

Ядерна геофізика. Фізико-геологічні основи радіометрії. Методи випромінювання радіоактивності. Польові радіометричні методи. Методи ядерної геофізики.

Практичне заняття № 5

Тема 6. Сейсмічні та гравітаційні технології дослідження надр.

Гравітаційна розвідка. Гравітаційне поле Землі. Редукції та аномалії сили тяжіння. Апаратура та методи вимірювання сили тяжіння. Методика гравіметричних досліджень. Інтерпретація даних гравірозвідки. Фізико-геологічні основи сейсморозвідки. Сейсморозвідувальна апаратура і обладнання. Методика польових робіт. Обробка та інтерпретація сейсмічних даних.

Практичне заняття № 6

Тема 7-8. Інтерпретація геофізичних досліджень.

Види каротажів. Інтерпретація каротажів. Параметри отримані при інтерпретації

Практичне заняття № 7

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Геофізичні методи моніторингу геологічного середовища						
Тема 1. Вступ. Моніторинг геологічного середовища.	10	2	2	-	-	6
Тема 2. Програмне забезпечення для моніторингу геологічного середовища.	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Геофізичне обладнання для здійснення моніторингу геологічного середовища.	10	2	2	-	-	6
Тема 4. Електричні та магнітні методи дослідження геологічного середовища.	14	2	2	-	-	10
Тема 5. Ядерно-радіоактивні методи дослідження геологічного середовища.	14	2	2	-	-	10
Тема 6. Сейсмічні та гравітаційні технології дослідження надр.	14	2	2	-	-	10
Тема 7-8. Інтерпретація геофізичних досліджень.	18	4	2	-	-	12
Разом за модулем 1	90	16	14	-	-	60
Усього годин	90	16	14	-	-	60

9. Перелік питань для семінарських занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
	для денної форми
Семінарські заняття не передбачені*	-

10. Перелік питань для практичних занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
	для денної форми
Практичне заняття № 1. Виділення інтервалів пластів за даними ГДС	2
Практичне заняття № 2. Виділення порід-колекторів за даними каротажу	2
Практичне заняття № 3. Виділення порід-колекторів у теригенному розрізі за даними геофізичних досліджень свердловин	2
Практичне заняття № 4. Виділення порід-колекторів, визначення товщин у карбонатному розрізі	2
Практичне заняття № 5. Виділення продуктивних пластів за даними стандартного каротажу	2
Практичне заняття № 6. Ув'язка каротажних кривих за глибиною методом взаємної кореляції	2
Практичне заняття № 7. Обробка даних інклінометрії	2
усього	14

11. Перелік питань для лабораторних занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
	для денної форми
Лабораторні заняття не передбачені	

*

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи здобувача вищої освіти є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи здобувача вищої освіти:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій програмі навчальної дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- підготовка до складання диференційованого заліку за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

п/п	Перелік питань	Кількість годин для денної форми
Змістовний модуль 1. Геофізичні методи моніторингу геологічного середовища		
Тема 1. Вступ. Моніторинг геологічного середовища.		
1	Закон України про порядок моніторингу геологічного середовища	3
2	Моніторинг геологічного середовища у світі	3
Тема 2. Програмне забезпечення для моніторингу геологічного середовища.		
3	Програма "K-MINE"	3
4	Програма "Геопошук"	3
Тема 3. Геофізичне обладнання для здійснення моніторингу геологічного середовища.		
5	Обладнання для проведення наземних досліджень надр	3
6	Обладнання для проведення підземних досліджень надр	3
Тема 4. Електричні та магнітні методи дослідження геологічного середовища.		
7	Стандартний каротаж дослідження геологічного середовища	5
8	Магнітотелуричні методи	5
Тема 5. Ядерно-радіоактивні методи дослідження геологічного середовища.		
9	Ядерні методи дослідження надр	5
10	Радіоактивні методи дослідження геологічного середовища	5
Тема 6. Сейсмічні та гравітаційні технології дослідження надр.		
11	Поширення пружних хвиль в гірських породах.	5
12	Гравітаційне поле Землі	5
Тема 7-8. Інтерпретація геофізичних досліджень.		
13	Інтерпретація термометрії	6
14	Інтерпретація магнітного каротажу	6
	Разом	60

13. Індивідуальне завдання

Виконання індивідуального завдання не передбачене.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються проблемні, словесні, наочні та практичні, дослідницькі методи навчання.

Проблемні, словесні і наочні використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні та дослідницькі при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація, проблемні методи використовуються під час постановки наукової проблеми і її розв'язання самостійно лектором чи за допомогою студентів.

Перед проведенням практичних занять викладачем проводиться інструктаж: вступні, поточні, підсумкові.

Під час проведення практичних занять та виконання індивідуальних завдань студентами застосовуються дослідницькі методи виконання елементів наукових досліджень (висунення гіпотези, її перевірка, доведення чи спростування, висновки), наочні спостереження та словесні бесіди. Здобувачами освіти виконуються вправи: усні, практичні.

15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, опитування, тестування і має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль – диференційований залік, проводиться у формі тестування.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем						
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7-8</i>
	<i>Практичне заняття</i>						
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Опитування	2	2	2	2	2	2	2
Тестування	2	2	2	2	2	2	2
Виконання практичних завдань	4	4	4	4	4	4	4
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1	1	1	1	1
Модульний контроль	0	0	0	0	0	0	7
Всього за темами	9	9	9	9	9	9	16
Диференційований залік	30						
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100						

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
4	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
2	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Оцінювання модульного контролю:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,7 \times 10 = 7$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,2 \times 10 = 2$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання диференційованого заліку у формі тестування**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 30 = 30$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них: при підсумковому контролі у вигляді диференційованого заліку 30 балів відведено на поточний контроль, а 70 балів – на підсумковий (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 30 балів поточної успішності);

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (захист практичних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 70 балів.

Присутність на лекціях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов’язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 30 балів у випадку диференційованого заліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем диференційований залік. Здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища» для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності Е4 «Науки про Землю» / уклад. Гошовський С.В., Єльченко-Лобовська А.С. Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2025 р. 100 с.

2. Конспект лекцій з дисципліни «Геофізичні технології моніторингу геологічного середовища» для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності Е4 «Науки про Землю». / уклад. Гошовський С.В., Єльченко-Лобовська А.С. Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2025 р.

18. Рекомендована література

Базова

1. Бурахович Т. К., Кушнір А. М. Геоелектричні неоднорідності літосфери Прип'ятьсько-Дніпровсько-Донецької западини вздовж профілю GEORIFT 2013. -С. 32-49.
2. David T. Sandwell, Xiaohua Xu, Jingyi Chen, Robert J. Mellors. Satellite Radar Interferometry: Theory and Practice. Cambridge: Cambridge University Press, 2025 (May). 212p.
3. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навчальний посібник. К.: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2011. – 175 с.
4. Сидякіна О.В.Іванів М.О. Основи геології: навчальний посібник. Київ. 2021. 208с.
5. Толстой М.І., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В., Гожик А.П. Загальний курс геофізичних методів розвідки: Підручник для вузів. 2006. 590 с.

Допоміжна

1. Andreas Fichtner. Fundamentals of Geophysics. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 425p.
2. Барташук О. В. Геодинамічні умови нафтогазоносності Дніпровсько-Донецького палеорифту: автореф. дисс.д-ра геол. наук. Київ: Інст.геол.наук НАН України. 2021-190 с.
3. Регіональні сейморозвідувальні дослідження в зоні зчленування Центрального Донбасу і ДДЗ. Відп. вик. Победаш М. С. Київ: ДГП «Укргеофізика» Технологічний Центр ТП 113/06, 2014. 20 арк.
4. Фурман В.В., Віхоть Ю.М., Павлюк О.М. та ін. Основи геофізики (Фізика Землі) - Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. 104с
5. Коболєв В.П., Кутас Р.І., Максимчук В.Ю. Геофізичні технології прогнозування та моніторингу геологічного середовища. *Геофізичний журнал*. 2016. Т. 38, № 6. С. 194-197.
6. Шляховий В.П., Шиян Р.В., Єльченко-Лобовська А.С., Шляховий Р.В. 2025 (квітень). Сейсмічна активність Дніпровсько-Донецької западини, геодформаційні поля та геотектоніка її сеймогенних зон. *Геофізичний журнал*, 47(2), 353—358.

19. Інтернет-ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle:<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=7249>