

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

24» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналіз даних в геології»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки МАГІСТРА

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності E4 «НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ»

(код і назва спеціальності)

освітньої програми ГЕОЛОГІЯ НАФТИ І ГАЗУ

(назва освітньої програми)

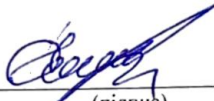
Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз даних в геології» для студентів спеціальності Е4 «Науки про Землю» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньої програми «Геологія нафти і газу» 2025 року.

Розробник: Юрій ВИННИКОВ, д.т.н., професор, завідувач кафедри буріння та геології

Погоджено

Гарант освітньої програми,
к.т.н., с.н.с.


(підпис)

(Олена МИХАЙЛОВСЬКА)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри буріння та геології

Протокол від «28» 08 2025 року № 1

Завідувач кафедри буріння
та геології, д.т.н., професор


(підпис)

(Юрій ВИННИКОВ)

«28» 08 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту

Протокол від «29» 08 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії, к.ю.н.,
в. о. директора навчально-наукового
інституту нафти і газу


(підпис)

(Сергій ГАВРИК)

«29» 08 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>Е «Природничі науки, математика та статистика»</u>	денна
Загальна кількість годин – 180		Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність <u>Е4 «Науки про Землю»</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
		Семестр
		2-й
		Лекції
Індивідуальне завдання – курсова робота (30 год.)	Ступінь вищої освіти <u>магістр</u>	30 год.
		Практичні
		-
		Лабораторні
		30 год.
		Самостійна робота
		90 год.
		Індивідуальна робота
		30 год.
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

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

для денної форми здобуття освіти – 60/120.

2. Мета навчальної дисципліни

«Аналіз даних в геології» є **вибірковою дисципліною** (Мейджор 3 – Моделювання та аналітика в геології) циклу професійної підготовки, яка повинна формувати в студентів наукового підходу при вирішенні практичних завдань у сфері наук про Землю, зокрема в галузі геології нафти і газу.

Метою вивчення дисципліни є формування у фахівців з вищою освітою інтегральної компетентності: здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору 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.

Дана навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетенцій для спеціальності Е4 «Науки про Землю»:

- вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми;
- володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів;
- здатність застосовувати знання спеціалізованого програмного забезпечення для обробки геологічної інформації та визначенні їх економічної ефективності.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою вивчення навчальної дисципліни є «Управління проектами в сфері природокористування».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Очікувані результати навчання з дисципліни наступні:

- вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі;
- планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом;
- використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності.

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

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	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 постанову 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 усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень, 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/ 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 невірними, 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:

екзамен;

усне опитування;

виконання лабораторних робіт;

модульний контроль (тестування);

захист курсової роботи;

презентації результатів виконаних завдань і досліджень;

аналітичні звіти, реферати;

інші види індивідуальних і групових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Аналіз даних в геології

Тема 1. Співвідношення теорії та експерименту в гносеології.

Тема та задачі наукової роботи. Співвідношення теорії та експерименту в гносеології. Емпіричні та теоретичні наукові дослідження. Пошук і обробка наукової інформації. Формулювання теми та задач наукової роботи.

Лабораторна робота № 1

Тема 2. Різновиди експерименту: числовий, натурний, модельний (на прикладах геології)

Класифікація експериментальних досліджень. Мета експерименту та його методологія. Співвідношення експерименту й аналізу. Різновиди експерименту: числовий, натурний, модельний (на прикладах геології).

Лабораторна робота № 2

Тема 3. Математичне планування експерименту (на прикладах геології)

Основні поняття про математичне планування експерименту (на прикладах геології). Експериментальна факторна модель. Математичне планування експерименту. Результати експериментальних досліджень. Методи обробки результатів. Оформлення результатів наукових досліджень.

Лабораторна робота № 3

Тема 4. Основні типи планування експерименту повні та неповні плани

Основні типи планування експерименту повні та неповні плани.

Лабораторна робота № 4

.

Тема 5. Масштабний фактор в експериментах

Основні поняття про масштабний чинник в експерименті. Метод аналогії, формування критеріїв аналогії.

Лабораторна робота № 5**Тема 6. Теорія розмірностей**

Основні поняття про теорію розмірностей. Теорія подібності. Теорія розмірностей.

Лабораторна робота № 6**Тема 7. Вимоги до проведення експериментальних досліджень у геології**

Основні вимоги до проведення експериментальних досліджень у геології. Формування мети і задачі досліджень.

Лабораторна робота № 7**Тема 8. Прилади для експерименту в геології**

Особливості приладів для експерименту в геології.

Лабораторна робота № 8**Тема 9. Фіксація результатів експериментальних досліджень (цифрова, аналогова, графічна)**

Результати експериментальних досліджень. Основні поняття про фіксацію результатів експериментальних досліджень (цифрова, аналогова, графічна). Методи обробки результатів. Оформлення результатів наукових досліджень.

Лабораторна робота № 9**Тема 10. Побудова гістограми за результатами експерименту (на прикладах геології)**

Основні поняття про закони розподілу випадкової величини та принципи побудова гістограми за результатами експерименту (на прикладах геології). Функція розподілу та його густина; математичне очікування, дисперсія та середньоквадратичне відхилення; закони розподілу випадкової величини.

Лабораторна робота № 10**Тема 11. Статистична обробка результатів експерименту (на прикладах геології)**

Основні положення теорії ймовірностей. Закони великих чисел і зростання точності спостережень. Основні положення зі статистичної обробки результатів експериментів (на прикладах геології).

Лабораторна робота № 11**Тема 12. Апроксимація експериментальних залежностей усереднюючими кривими**

Основні положення з апроксимації експериментальних залежностей усереднюючими кривими (на прикладах геології). Рівняння лінійної вибіркової регресії. Множинна регресія. Визначення коефіцієнтів регресії, визначення їх значимості.

Лабораторна робота № 12**Тема 13. Похибки експериментів, статистичні методи виявлення**

Закони великих чисел та зростання точності спостережень. Основні поняття про точності спостережень, похибки експериментів, статистичні методи виявлення і т. ін. (на прикладах геології).

Лабораторна робота № 13

Тема 14. Кореляція експериментальних даних (на прикладах геології)

Основні принципи кореляції експериментальних даних (на прикладах геології). Вибірковий коефіцієнт кореляції та методика оцінки його значимості. Відсіювання незначущих факторів.

Лабораторна робота № 14

Тема 15. Аналіз результатів експериментів (на прикладах геології)

Аналіз результатів експериментів (на прикладах геології). Аналіз результатів експериментів у сучасних програмних комплексах для моделювання процесів та об'єктів у геології.

Лабораторна робота № 15

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекц	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Аналіз даних в геології						
Тема 1. Співвідношення теорії та експерименту в гносеології	13	2		2		9
Тема 2. Різновиди експерименту: числовий, натурний, модельний (на прикладах геології)	13	2		2		9
Тема 3. Математичне планування експерименту (на прикладах геології)	19	2		2		15
Тема 4. Основні типи планування експерименту повні та неповні плани	7	2		2		3
Тема 5. Масштабний фактор в експериментах	7	2		2		3
Тема 6. Теорія розмірностей	10	2		2		6
Тема 7. Вимоги до проведення експериментальних досліджень у геології	7	2		2		3
Тема 8. Прилади для експерименту в геології	7	2		2		3
Тема 9. Фіксація результатів експериментальних досліджень (цифрова, аналогова, графічна)	13	2		2		9
Тема 10. Побудова гістограми за результатами експерименту (на прикладах геології)	7	2		2		3
Тема 11. Статистична обробка результатів експерименту (на прикладах геології)	7	2		2		3
Тема 12. Апроксимація експериментальних залежностей усереднюючими кривими	16	2		2		12
Тема 13. Похибки експериментів, статистичні методи виявлення	7	2		2		3
Тема 14. Кореляція експериментальних даних (на прикладах геології)	10	2		2		6
Тема 15. Аналіз результатів експериментів (на прикладах геології)	7	2		2		3
Разом за змістовим модулем	150	30		30		90
Курсова робота					30	
Усього годин	180	30		30	30	90

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

11. Перелік питань для лабораторних занять

Тема заняття та перелік питань		Кількість годин
Лабораторна робота № 1. Формулювання теми, задач та інших обов'язкових складових наукової роботи у геології 1. Формулювання теми наукової роботи у геології 2. Формулювання мети та задач наукової роботи у геології 3. Формулювання об'єкта й предмета наукової роботи у геології 4. Формулювання наукової новизни та практичної цінності наукової роботи у геології 5. Формулювання інших обов'язкових складових наукової роботи у геології		2
Лабораторна робота № 2. Різновиди експерименту: числовий, натурний, модельний 1. Числовий експеримент 2. Натурний експеримент 3. Модельний експеримент		2
Лабораторна робота № 3. Математичне планування експериментів у задачах геології 1. Математичне планування одночинникових експериментів у задачах геології 2. Математичне планування багаточинникових експериментів у задачах геології		2
Лабораторна робота № 4. Складання повного та неповного планів експериментів у геології 1. Складання повного планів експериментів у геології 2. Складання неповного планів експериментів у геології		2
Лабораторна робота № 5. Оцінювання масштабного чинника експериментів у задачах геології 1. Загальні положення з оцінювання масштабного чинника експериментів у задачах геології 2. Приклади оцінювання масштабного чинника експериментів у задачах геології		2
Лабораторна робота № 6. Застосування теорій розмірностей, подібності та розмірностей у задачах геології 1. Застосування теорії розмірностей у задачах геології 2. Застосування теорії подібності у задачах геології 3. Застосування теорії розмірностей у задачах геології		2
Лабораторна робота № 7. Вимоги до проведення експериментальних методів у геології 1. Загальні вимоги до проведення експериментальних методів у геології 2. Приклади застосування вимог до проведення експериментальних методів у геології		2
Лабораторна робота № 8. Складання комплекту приладів для експериментів у задачах геології 1. Складання комплекту приладів для експериментів у задачах геології		2
Лабораторна робота № 9. Обробки та оформлення результатів наукових		2

досліджень у задачах геології 1. Статистична обробка результатів наукових досліджень у задачах геології 2. Оформлення результатів наукових досліджень у задачах геології	
Лабораторна робота № 10. Побудова гістограми за результатами експерименту 1. Загальні принципи побудова гістограми за результатами експерименту 2. Побудова гістограми за результатами експерименту	2
Лабораторна робота № 11. Статистична обробка результатів експерименту 1. Загальні принципи статистичної обробки результатів експерименту 2. Методика визначення викидів при статистичній обробці результатів експерименту 3. Визначення статистичних показників при статистичній обробці результатів експерименту	2
Лабораторна робота № 12. Апроксимація експериментальних залежностей усереднюючими кривими 1. Метод найменших квадратів для апроксимація експериментальних залежностей усереднюючими кривими 2. Визначення статистичних показників при апроксимації експериментальних залежностей усереднюючими кривими.	2
Лабораторна робота № 13. Похибки експериментів, статистичні методи виявлення похибок 1. Похибки експериментів 2. Статистичні методи виявлення похибок в експерименті	2
Лабораторна робота № 14. Кореляція експериментальних даних 1. Кореляція експериментальних даних 2. Статистичні показники при кореляції експериментальних даних	2
Лабораторна робота № 15. Аналіз результатів експериментів у сучасних програмних комплексах для моделювання процесів та об'єктів у геології 1. Загальні принципи аналізу результатів експериментів у сучасних програмних комплексах для моделювання процесів та об'єктів у геології 2. Приклади аналізу результатів експериментів у сучасних програмних комплексах для моделювання процесів та об'єктів у геології	2
Усього	30

12. Самостійна робота

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

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання екзамену за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення здобувачами вищої освіти

№ з/п	Перелік питань	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
Тема 1. Співвідношення теорії та експерименту в гносеології		

1	Емпіричні та теоретичні наукові дослідження	3
2	Пошук і обробка наукової інформації	3
3	Формулювання теми та задач наукової роботи	3
Тема 2. Різновиди експерименту: числовий, натурний, модельний (на прикладах геології)		
4	Класифікація експериментальних досліджень	3
5	Мета експерименту та його методологія	3
6	Співвідношення експерименту й аналізу	3
Тема 3. Математичне планування експерименту (на прикладах геології)		
7	Експериментальна факторна модель	3
8	Математичне планування експерименту	3
9	Результати експериментальних досліджень	3
10	Методи обробки результатів	3
11	Оформлення результатів наукових досліджень	3
Тема 4. Основні типи планування експерименту повні та неповні плани		
12	Основні типи планування експерименту, повні та неповні плани	3
Тема 5. Масштабний фактор в експериментах		
13	Метод аналогії, формування критеріїв аналогії	3
Тема 6. Теорія розмірностей		
14	Теорія подібності	3
15	Теорія розмірностей	3
Тема 7. Вимоги до проведення експериментальних досліджень у геології		
16	Вибір теми наукових досліджень. Формування мети та завдань досліджень	3
Тема 8. Прилади для експерименту в геології		
17	Прилади для експерименту в нафтогазовій інженерії та технології	3
Тема 9. Фіксація результатів експериментальних досліджень (цифрова, аналогова, графічна)		
18	Результати експериментальних досліджень	3
19	Методи обробки результатів	3
20	Оформлення результатів наукових досліджень	3
Тема 10. Побудова гістограми за результатами експерименту (на прикладах геології)		
21	Функція розподілу та його густина; математичне очікування, дисперсія та середньоквадратичне відхилення; закони розподілу випадкової величини	3
Тема 11. Статистична обробка результатів експерименту (на прикладах геології)		
22	Основні положення теорії ймовірностей	3
Тема 12. Апроксимація експериментальних залежностей усереднюючими кривими		
23	Закони великих чисел і зростання точності спостережень	3
24	Рівняння лінійної вибіркової регресії	3
25	Множинна регресія	3
26	Визначення коефіцієнтів регресії, визначення їх значимості	3
Тема 13. Похибки експериментів, статистичні методи виявлення		
27	Закони великих чисел та зростання точності спостережень.	3
Тема 14. Кореляція експериментальних даних (на прикладах геології)		
28	Вибірковий коефіцієнт кореляції та методика оцінки його значимості	3
29	Відсіювання незначущих факторів	3
Тема 15. Аналіз результатів експериментів (на прикладах геології)		
30	Аналіз результатів експериментів у сучасних програмних комплексах для моделювання процесів та об'єктів у нафтогазовій сфері	3
	Разом	90

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота при вивченні дисципліни «Аналіз даних в геології» полягає у виконання курсової роботи, на яку відведено 30 годин самостійної роботи студента. За цей час студент виконує обов'язкове завдання, для вдосконалення практичних навичок з математичного планування, проведення експериментів, представлення, статистичній обробці й аналізу їх результатів у геології, а також із закріплення матеріалу лекцій з курсу «Аналіз даних в геології» у цілому.

Для виконання курсової роботи студенти мають навчитися самостійно коректно працювати з вибірками випадкових величин, апроксимувати експериментальні залежності усереднюючими прямими чи кривими, визначати статистичні параметри при обробці результатів експериментів, зокрема середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, коефіцієнт кореляції і т. ін., оцінювати похибки експериментів, робити висновки за результатами обробки дослідних даних, тощо.

При виконанні курсової роботи студенти користуються «Методичними вказівками для виконання курсової роботи з дисципліни «Аналіз даних в геології» для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – магістр / Ю.Л. Винников. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025».

14. Методи навчання

Основним у методах навчання є системний підхід, який включає в себе як індуктивні методи (від часткового до загального) так і дедуктивні (від загального до окремого). При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні та наочні методи використовуються під час лекцій, а практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація. Перед проведенням робіт викладачами проводяться інструктажі: вступні, поточні, підсумкові.

Стимулом інтересу до навчання є постійне роз'яснення практичного застосовування набутих знань в подальшій навчанні та діяльності на виробництві.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час лекцій, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування чи у ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій, тощо. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому лабораторному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань і вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування), проводиться наприкінці змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти для екзамену:
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</i>	<i>Тема 8</i>	<i>Тема 9</i>	<i>Тема 10</i>	<i>Тема 11</i>	<i>Тема 12</i>	<i>Тема 13</i>	<i>Тема 14</i>	<i>Тема 15</i>
	Лабораторні роботи														
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
<i>Опитування</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Модульний контроль (тестування)</i>															5
<i>Виконання лабораторних робіт</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Виконання завдань самостійної роботи</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Всього за темами	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
Екзамен	50														
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100														
Курсова робота	100														

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

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом
0,5	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 лабораторних робіт

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань
0,5	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання
0	Не виконано лабораторної роботи або виконано із суттєвими помилками

Шкала та критерії оцінювання модульного контролю (тестування):

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад, $0.2 \times 25 = 5.0$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	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 не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, 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 і критерії оцінювання результатів виконання та захисту курсової роботи

Виконання		Захист
змістової частини	оформлення	
0-50	0-10	0-40

Шкала і критерії оцінювання результатів виконання та захисту курсової роботи

Змістова частина	
36-50	Робота виконана з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт. Чітко обґрунтований вибір об'єкту, предмету дослідження, актуальність теми, чітко визначена мета та описані методи дослідження. В роботі здійснений глибокий та ґрунтовний аналіз проблеми, яка досліджується, використані сучасні вітчизняні та закордонні джерела літератури, наведені результати власного дослідження, проведеного на високому рівні, отримані результати обґрунтовані, поставлені в роботі завдання досягнуті повністю. Робота містить обґрунтовані висновки, які чітко корелюються з поставленими завданнями, надані переконливі рекомендації.
21-35	Робота виконана з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи. Обґрунтований вибір об'єкту, предмету, актуальність теми, визначена мета та описані методи дослідження; поставлені завдання виконані повністю, тема роботи розкрита, аналіз стану проблеми здійснено на середньому рівні, в основному з використанням вітчизняних джерел літератури; наведені результати власного дослідження, які проведені на середньому рівні; отримані результати, зроблені висновки та рекомендації обґрунтовані, але не повною мірою або непереконливо, простежується нечіткість відповідності висновків поставленим завданням та проведеним дослідженням.
6-20	Робота виконана в цілому з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт. Обґрунтування вибору об'єкту, предмету, актуальності теми здійснено недостатньо, формально, поставлені завдання в переважній більшості виконані, тема роботи розкрита на достатньому рівні, але спостерігаються недоліки змістового характеру; аналіз стану проблеми проведено поверхнево, з використанням лише вітчизняних джерел літератури, без опрацювання або з незначним опрацюванням сучасних

	джерел. Мета роботи сформульована нечітко; наведені результати власного дослідження містять неглибоке обґрунтування або не обґрунтовані; висновки правильні, але не повні або не повною мірою забезпечується їх відповідність поставленим завданням та/або проведеним дослідженням, рекомендації в переважній більшості непереконливі.
0-5	Робота не відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи. Тема роботи не розкрита, об'єкт, предмет, методи дослідження не визначені, актуальність теми не аргументована або аргументація є суттєво недостатньою. Розділи в теоретичній частині не пов'язані між собою або порушена логічна послідовність викладення матеріалу, відсутній огляд сучасних джерел літератури, аналіз визначеної проблеми не проведений або виконаний із суттєвими помилками, поверхнево; практична частина роботи не містить власних досліджень або вони є неактуальними, не відповідають поставленим у роботі завданням. Висновки та пропозиції не відповідають темі роботи та поставленим завданням чи проведеному дослідженню та/або сучасним вимогам, та/або відсутні, частково відсутні, помилково визначені, не корелюють між собою.
Оформлення	
9-10	Матеріал структурований, повністю відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи в частині оформлення, викладений чітко, стисло, зрозуміло. Текст, ілюстрації, таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю та з високою наочністю розкриває та доповнює зміст роботи.
6-8	Матеріал структурований, відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи в частині оформлення, викладений чітко, стисло, зрозуміло, але текст містить стилістичні помилки та/або незначні невідповідності вимогам. Текст, ілюстрації, таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою наочністю та/або точністю розкриває та доповнює зміст роботи.
3-5	Матеріал структурований, в цілому відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи в частині оформлення, однак викладений не стисло, не чітко, текст містить граматичні та/або стилістичні помилки. Ілюстративний матеріал не повністю та/або недостатньо наочно розкриває та доповнює зміст роботи.
0-2	Структура та оформлення роботи в цілому не відповідають вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсової роботи. Матеріал викладено нечітко, не стисло, текст містить значну кількість граматичних та/або стилістичних помилок. Ілюстративний матеріал не сприяє розкриттю та доповненню змісту роботи.
Захист	
31-40	Здобувач під час захисту демонструє вміння застосовувати глибокі теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань; вільно формулює основні положення роботи та дає правильні, змістовні, розгорнуті, логічно побудовані відповіді на питання; вільно, на високому рівні обґрунтовує рішення поставлених у роботі завдань; повністю та глибоко володіє матеріалом. Відповіді можуть містити незначні неточності, які здобувач зумів повністю виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Високий рівень якості доповіді: доповідь логічна, послідовна, змістовна. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які розкривають сутність роботи, здобувач вміло оперує ними.

21-30	Здобувач під час захисту в цілому демонструє вміння застосовувати теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань; вільно формулює основні положення роботи, володіє матеріалом та обґрунтовує рішення поставлених у роботі завдань на середньому рівні. Відповіді на питання повні, логічні, але містять незначні неточності, які здобувач не зумів повністю виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді середній: доповідь логічна, послідовна, змістовна, з незначними неточностями. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які в цілому розкривають сутність роботи, здобувач оперує ними на середньому рівні.
11-20	Здобувач під час захисту володіє змістом роботи та обґрунтовує запропоновані рішення поставлених у роботі завдань на достатньому рівні, доповідь прочитана за текстом. Відповіді на запитання нечіткі, неповні, порушена логічність їх викладення, містять помилки та неточності, які здобувач не зумів виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді достатній: доповідь в цілому логічна, послідовна, однак не повною мірою розкриває зміст роботи, містить неточності та/або помилки. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які недостатньо повно розкривають сутність роботи, здобувач оперує ними невпевнено, але на достатньому рівні.
0-10	Здобувач під час захисту не володіє або частково, на низькому рівні володіє змістом роботи, не демонструє здатність обґрунтувати рішення поставлених у роботі завдань; доповідь прочитана за текстом, викладена нечітко та невпевнено. Відповіді на запитання відсутні, фрагментарні або із суттєвими помилками, які здобувач не зумів виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді низький: у доповіді порушена логічна послідовність викладення основних положень дослідження, не розкривається зміст роботи, доповідь містить суттєві помилки. Захист супроводжується наочними матеріалами, які не розкривають зміст роботи, здобувач ними не оперує, або необхідні наочні матеріали відсутні.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання екзамену**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-10	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 10 = 10$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів
2	2 Питання макс. по 20 балів	16-20	Питання розкриті повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання
		11-15	Питання розкриті, матеріал викладений у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання
		6-10	Питання розкриті в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання
		0-5	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

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 екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

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

- робота на лабораторних заняттях (а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 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 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Аналіз даних в геології» для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – магістр / Ю.Л. Винников. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 21 с.

2. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни «Аналіз даних в геології» для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – магістр / Ю.Л. Винников. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 24 с.

3. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз даних в геології» для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – магістр / Ю.Л. Винников. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 30 с.

4. Аналіз даних в геології: конспект лекцій для студентів спеціальності Е4 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – магістр / Ю.Л. Винников. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 90 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Аналіз даних та знань: навчальний посібник / Литвин В.В., Пасічник В.В., Нікольський Ю. В. – Львів: Магнолія-2006, 2021. – 276 с.
2. Вижва З.О. Статистичне моделювання в геології. Навч. посіб. / З.О. Вижва. – К. Електронне видання, 2019. – 395 с.
3. Гороховатський В.О. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб. / В.О. Гороховатський, І.С. Творошенко. – Х.: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
4. Данильян О.Г. Методологія наукових досліджень: підручн. / О.Г. Данильян, О.П. Дзьобань. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Х.: Право, 2023. – 488 с.
5. Кирильчук А. Методологія та організація досліджень в науках про Землю: навчальний посібник / А. Кирильчук, Ю. Наконечний. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. – 496 с. <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/Kyrylchuk-Nakonechnyy-Metodolohiia-103-2021-book.pdf>
6. Методологія, організація та технологія наукових досліджень: навч. посіб./ О.П. Дзьобань; ДНУ «Ін-т інформації, безпеки і права Нац. академії прав. наук України». – К.; Одеса: Фенікс, 2025. – 284 с.
7. Наукове та технологічне забезпечення вдосконалення систем розробки родовищ нафти і газу / [Гришаненко В.П., Зарубін Ю.О., Дорошенко В.М., Прокопів В.Й. та ін.] – К.: ДП «Науканафтогаз», 2015. – 488 с.
8. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.
9. Харкянен О.В. Інтелектуальний аналіз даних: навч. посіб. / О.В. Харкянен, О.М. М'якшило, С.В. Грибков. – К.: НУХТ, 2019. – 170 с.
10. Birant D. (ed.). Data Mining: Methods, Applications and Systems. – BoD–Books on Demand, 2021.
11. Probabilistic calculation in terms of deformations of the formations consisting of compacted overburden of quarternary rocks / **Y. Vynnykov**, M. Kharchenko, V. Dmytrenko, A. Manhura // Mining of Mineral Deposits, 2020, 14(4). – P. 122 – 129. <https://doi.org/10.33271/mining14.04.122>

Допоміжна

1. Геотехнічні властивості штучних основ для об'єктів гірничо-збагачувального комплексу: Монографія / **Ю.Л. Винников**, М.О. Харченко, Р.М. Лопан, С.М. Манжалій. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2017. – 266 с.
2. Костюк В.О. Прикладна статистика: навч. посібник / В.О. Костюк; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 191 с.
3. Статистика. Словник термінів і позначки. Ч. 1. Загальні статистичні терміни та терміни теорії ймовірностей (ISO 3534-1:2006, IDT): ДСТУ ISO 3534-1:2008. – [чин. від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 42 с.
4. Статистика. Словник термінів і позначень. Ч. 2. Прикладна статистика (ISO 3534-2: 2006, IDT): ДСТУ ISO 3534-2:2008. – [чин. від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 43 с.
5. Dmytrenko V. The use of bischofite in the gas industry as an inhibitor of hydrate formation / V. Dmytrenko, I. Zezekali, **Yu. Vynnykov** // 3rd Intern. Conf. on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF-2022). Kryvyi Rih, Ukraine. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1049 (2022) 012052. <http://10.1088/1755-1315/1049/1/012052>

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle:
<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=6979>
2. Вижва З.О. Статистичне моделювання в геології. Навч. посіб. / З.О. Вижва. – К. Електронне видання, 2019. – 395 с. <https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2020/11/posibnyk-vyzhva.z.o.2doc.pdf>
3. Геотехнічні властивості штучних основ для об'єктів гірничо-збагачувального комплексу: Монографія / **Ю.Л. Винников**, М.О. Харченко, Р.М. Лопан, С.М. Манжалій. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2017. – 266 с.
<http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PolNTU/7421>
4. Data Mining Group (DMG): <https://www.dmg.org/>