

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології



СПЕЦІАЛЬНІ ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

*МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ МАГІСТРАНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 103 «НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ»*

ОНУ - 2023

УДК 556.3
ББК 26.22

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) ГГФ ОНУ. Протокол №1 від 30.08.2023 р.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Геолого-географічного факультету
Одеського національного університету імені І.І.Мечникова.
Протокол №1 від 30.08.2023 р.

Рецензенти:

В.В.Яворська, доктор географічних наук, професор кафедри економічної та соціальної географії і туризму ОНУ імені І.І.Мечникова.

В.В.Янко, доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології ОНУ імені І.І.Мечникова.

Черкез Є.А. Спеціальні гідрогеологічні розрахунки. Методичні вказівки для магістрантів спеціальності 103 «Науки про землю» / Черкез Є.А. - Одеса: ОНУ, 2023. - 9 с.

Методичні вказівки з курсу «Спеціальні гідрогеологічні розрахунки» для магістрантів спеціальності 103 «Науки про землю» включають рекомендації щодо вивчення основних сучасних методів прогнозування режиму підземних вод в природних умовах і під впливом техногенних факторів. Рекомендовано для самостійної роботи студентами геологічних спеціальностей.

©Є.А.Черкез, 2023

ВСТУП

Мета дисципліни “Спеціальні гідрогеологічні розрахунки” полягає в необхідності формування у студентів теоретичних і практичних знань щодо основних сучасних методів прогнозування режиму підземних вод в природних умовах і під впливом техногенних факторів. Режим підземних вод може бути: природним - формується під дією комплексу природних факторів (екзогенних, ендегенних, антропогенних, космогенних тощо); порушеним - обумовлено інженерною діяльністю людини (меліорація, гідротехнічне будівництво, дія дренажних споруд та ін.) та слабо порушеним - формується під дією як природних (їх вплив при цьому переважає), так і штучних факторів.

Завдання: засвоєння і творчий розвиток теоретичних знань, здобутих під час лекцій; ознайомлення студентів з головними чинниками формування режиму підземних вод; визначення закономірностей та ступеня природних і техно-природних змін гідродинамічних елементів потоків підземних вод; визначення оптимального комплексу досліджень, необхідних для прогнозування змін ключових елементів режиму підземних вод.

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

- а) загальних (ЗК):

- - **ЗК 05.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

- б) спеціальних/фахових (СК):

- **СК 04.** Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідних організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів;

- **СК 07.** Здібність до комплексного аналізу та прогнозу змін геодинамічної, геохімічної, геофізичної та ресурсної функцій геологічного середовища при техногенних впливах та змінах клімату у різних просторово-часових масштабах в умовах неповноти інформації.

- **СК 08.** Здатність створювати моделі процесів у певних природних та техногенних умовах на підставі застосування сучасних парадигм фундаментальних та прикладних наук про Землю, інших природничих наук, із використанням сучасних геоінформаційних технологій.

Програмні результати навчання (ПР):

- **ПР 01.** Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.

- **ПР 06.** Знати та аналізувати вплив людини (техногенезу) на геологічне середовище, джерела, чинники впливу, ризики, загрози, збитки; бар'єрні особливості геологічного середовища; шляхи мінімізації негативного впливу, раціональне використання і моніторинг геологічного середовища.

- **ПР 07.** Знати сучасні методи дослідження геологічного простору Землі і вміти їх застосовувати у виробничій та науково- дослідницькій діяльності

- **ПР 14.** Глибоке розуміння загальних принципів, методів геологічних наук, методології наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях (у сфері морська геологія, палеонтологія, інженерна геологія, гідрогеологія) та у викладацькій практиці.

- **ПР 16.** Розробляти та здійснювати моніторинг геологічного середовища.

- **ПР 19.** Виконувати прогноз наслідків, оцінювати геологічні ризики, обирати методи верифікації та інтерпретації результатів прогнозування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: типові схеми фільтраційної будови масивів порід; фактори і закономірності формування режиму підземних вод; взаємозв'язки між факторами і чинниками змін режиму підземних вод; статистичні методи просторово-часового аналізу і прогнозів змін гідродинамічних,

гідрохімічних і температурних параметрів потоків підземних вод;

вміти: аналізувати часові ряди даних, що характеризують режим підземних вод і виявляти довготривалі тенденції їх змін; визначати основні фактори формування режиму підземних вод та генетичні зв'язки між ними; прогнозувати на основі даних інструментальних спостережень загрози і ризику, пов'язані з впливом груп факторів.

1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фактори і умови формування режиму підземних вод.

Тема 1.1. Фільтраційна будова масивів порід. Просторова структура і схематизація потоків підземних вод.

Тема 1.2. Поняття і типи режиму підземних вод. Режимоутворюючі фактори, що змінюються за часом (доба, сезон, багаторіччя).

Тема 1.3. Екзогенні (метеорологічні, гідрологічні), ендегенні (геодинамічні) і антропогенні фактори формування режиму підземних вод.

Тема 1.4. Гідродинамічний, гідрохімічний і температурний режими підземних вод.

Змістовний модуль 2. Методи аналізу та прогнозу режиму підземних вод.

Тема 2.1. Обладнання, визначення і первинна обробка даних спостережень за режимом підземних вод.

Тема 2.2. Методи аналізу режима підземних вод. Імовірнісно-статистичні методи прогнозу режима підземних вод.

Тема 2.3. Гармонійний аналіз часових рядів спостережень і циклічність в режимі підземних вод.

Тема 2.4. Оцінка гідрогеологічних параметрів за даними спостережень за режимом підземних вод.

2. Теми практичних занять

Назви тем
Завдання 1. Побудова часових рядів тиску, температури і солоності підземних вод за даними спостережень автономними реєстраторами даних в свердловині на о. Зміїний (тема 2.1)
Завдання 2. Зіставлення даних спостережень в свердловині з атмосферними опадами і рівнем моря (тема 2.2)
Завдання 3. Гармонійний аналіз (перетворення Фур'є) для виявлення основних циклів режиму підземних вод (тема 2.3).
Завдання 4. Сезонний аналіз часових рядів даних спостережень в свердловинах і факторів формування режиму підземних вод (тема 2.4).

3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Тема 1.1. Фільтраційна неоднорідність порід. Гідрогеологічні (гідрогеодинамічні) структури.
2	Тема 1.2. Основні часові цикли режимоутворюючих факторів
3	Тема 1.3. Вплив метеорологічних, сейсмічних і гравітаційних факторів на режим підземних вод (опрацювання теми лекції, складання конспекту).
4	Тема 1.4. Міжрічні, сезонні і добові зміни основних параметрів підземних вод (опрацювання лекційного матеріалу).
5	Тема 2.1. Коливання рівнів підземних вод у зв'язку із змінами атмосферного тиску (опрацювання лекційного матеріалу).
6	Тема 2.2. Внутришньодобовий режим підземних вод
7	Тема 2.3. Короткострокові та довгострокові прогнози рівня підземних вод
8	Тема 2.4. Аналіз впливу господарчої і інженерної діяльності на режим підземних вод

4. Питання для підсумкового контролю

1. Поняття режиму підземних вод.
2. Основні параметри режиму підземних вод.
3. П
4. Відмінності режимів ґрунтових та напірних вод.
5. Регіональні і локальні особливості режиму підземних вод.
6. Фактори формування режиму підземних вод.
7. Амплітудні характеристики режиму підземних вод.
8. Обладнання і вимоги до розміщення опорної спостережної мережі свердловин. Періодичність спостережень.
9. Метеорологічні і гідрологічні фактори формування режиму підземних вод.
10. Геодинамічні фактори формування режиму підземних вод.
11. Вплив господарської діяльності і інженерних споруд на режим підземних вод.
12. Первинна обробка даних часових спостережень різної періодичності і побудова графіків.
13. Методи фільтрації часових рядів даних для виділення високочастотної та низькочастотної складової змін параметрів.
14. Перетворення часових рядів даних за допомогою модульних коефіцієнтів і побудова кінцево-різницевого графіків.
15. Застосування методики сезонного аналізу для виявлення внутрішньорічних і внутрішньодобових змін параметрів режиму підземних вод.
16. Застосування кроскореляційних функцій для зіставлення параметрів режиму підземних вод з характеристиками діючих факторів.
17. Застосування гармонійного аналізу (перетворення Фур'є) для виявлення основних циклів режиму підземних вод і діючих факторів.
18. Ймовірно-статистичні і гідродинамічні методи прогнозу режиму підземних вод.
19. Визначення фільтраційних параметрів за даними режимних спостережень.
20. Особливості режиму підземних вод в умовах їх експлуатації.

і
д
з
е
м
н
и
х

Рекомендована література

Основна

1. Корнеєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень: підручник. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: geol.univ@kiev.ua, 2015 – 275 с.
2. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворіта ін. – Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 420 с., 126 рис., 67 табл., бібліограф. 132 назв.
3. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт «Вивчення режиму підземних вод» з дисципліни «Гідрогеологічний та геотехнічний моніторинг» для магістрів спеціальності 103 «Науки про Землю» / В.І. Тимошук, А.М. Загриценко, Є.А. Шерстюк. – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 17 с.
4. Практикум з дисципліни «Математична статистика та обробка геологічної інформації» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» рівня освіти «бакалавр». – Полтава: ПолтНТУ, 2020. – 91 с.
5. Рудаков, Д.В. Моделювання в гідрогеології [Текст]: навч. посібник /Д.В. Рудаков. – Д.: Національний гірничий університет, 2011.– 88 с.
6. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. / В. С. Фетісов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 114 с

Допоміжна

1. Черкез Є.А., Пронин К.К., Баранецький М.Г. Режим підземних вод в відкладах понтичного ярусу за даними моніторингу в катакомбах Одеси. Сб. матеріалів третьої науково-практичної конференції 22 – 23 жовтня 2021 р. – «Підземний простір Одеси і Одеської області». – Одеса, Вид. «Factor Print», 2021. – С. 11-18.
2. Tyuremina V.G., Cherkez E.A., Shatalin S.M., Didenko D.Y., Oprits G.A., Monitoring of the Groundwater State in the Deposits of the Upper Sarmatian Sub-Regional Stage of the Upper Miocene on the Example of

the Chornomors`ke Groundwater Deposit in Odesa Region, Ukraine. European Association of Geoscientists & Engineers. [Conference Proceedings, 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment](#), Nov 2022, Volume 2022, p.1 - 5

Електронні інформаційні ресурси

1. Б
2. Одеська національна наукова бібліотека - odnb.odessa.ua
3. Одеська обласна універсальна наукова бібліотека ім. М.С.Грушевського
я <http://biblioteka.od.ua>
4. Бібліотека геолога. Матеріали про геологію і геодезію. URL:
http://geobooks.com.ua/books/engineering_geology/engineering_geology_2_54.html

е
к
а

О
Д
е
с
ь
к
о
Г
о

Н
а
Ц
і