

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Геолого-географічний факультет**  
**Кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології**

**Силабус курсу**  
**«Динаміка підземних вод»**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Обсяг</b>              | 7 кредитів ЄКТС / 210 годин  |
| <b>Семестр, Рік</b>       | VI, VII / 3,4  |
| <b>Дні, Час, Місце</b>    | за розкладом занять  |
| <b>Викладач (і)</b>       | Черкез Євгеній Анатолійович; доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології, та палеонтології. |
| <b>Контактний телефон</b> | 0674800681   |
| <b>E-mail:</b>            | enggeo@onu.edu.ua  |
| <b>Робоче місце</b>       | Шампанський пров. 2, корпус геолого-географічного факультету, кафедра морської геології, інженерної геології, гідрогеології та палеонтології, кімн. 92     |
| <b>Консультації</b>       | очні консультації: згідно з графіком консультацій, затвердженим на засіданні кафедри   |

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами буде здійснюватися наступним чином:

e-mail: enggeo@onu.edu.ua

телефон: 0674800681

Telegram, zoom

аудиторія: за розкладом

**АНОТАЦІЯ КУРСУ** (місце даної дисципліни в програмі навчання; мета курсу; тематика)

**Предмет вивчення дисципліни** – теоретичні основи і кількісні закономірності руху підземних вод.

**Пререквізити курсу:** «Гідрогеологія», «Ґрунтознавство», «Фізика», «Математика» та інші.

**Постреквізити курсу:** «Методика гідрогеологічних досліджень», «Пошуки та розвідка корисних копалин та оцінка запасів підземних вод» та інші.

**Місце дисципліни в освітній програмі:** вибіркова дисципліна

**Мета курсу** – полягає у викладі теоретичних основ фільтрації, методів та засобів гідрогеологічних розрахунків і моделювання, інтерпретації результатів польових фільтраційних робіт.

**Завдання дисципліни:** освоєння найбільш істотних представлень динаміки підземних вод і оволодіння кількісними методами гідрогеологічних досліджень. З цієї точки зору особлива увага приділяється питанням схематизації природних умов і методам моделювання гідрогеологічних процесів.

**Очікувані результати.** Здобувач повинен:

**знати:**

- основні види і закони руху підземних вод;
- методику розрахунків і моделювання стаціонарної фільтрації;
- методику розрахунків і моделювання нестаціонарної фільтрації;
- основи теорії вертикальних свердловин і методи обробки результатів дослідницько-фільтраційних робіт;

**вміти:**

- обґрунтувати схему фільтрації і методи розрахунків і моделювання, проаналізувати результати;
- виконувати розрахунки стаціонарної і нестаціонарної фільтрації аналітичними методами;
- виконати моделювання планової і профільної фільтрації;
- проводити інтерпретацію досвідчено-фільтраційних робіт і по їх результатах визначати геофільтраційні параметри.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (46 год.) та практичних занять (46 год.), організації самостійної роботи студентів (118 год.).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та практичних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення предмета студентами денної форми навчання під час семестру. Під час викладання дисципліни використовуються методи навчання: словесні (лекція, пояснення); наочні (демонстрація графічних додатків); практичні (практичні роботи); робота з підручником (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

### ***Перелік тем (загальні блоки)***

#### ***Змістовий модуль 1. Основні види і закони руху підземних вод.***

Тема 1. Базові поняття динаміки підземних вод.

Тема 2. Основи гідравліки.

Тема 3. Основний закон фільтрації і проникливість гірських порід.

#### ***Змістовий модуль 2. Стаціонарна фільтрація.***

Тема 4. Режими руху підземних вод. Геофільтраційна схематизація.

Тема 5. Гідродинамічна сітка і її властивості.

Тема 6. Граничні умови в потоках підземних вод.

Тема 7. Загальні диференціальні рівняння потоку фільтрації.

Тема 8. Пружний режим фільтрації.

Тема 9. Схеми будови потоку за вертикаллю.

Тема 10. Прямі і зворотні завдання планової стаціонарної фільтрації.

Тема 11. Моделювання фільтрації.

#### ***Змістовий модуль 3. Нестаціонарна фільтрація.***

Тема 12. Диференціальні рівняння планової нестаціонарної фільтрації.

Тема 13. Диференціальне рівняння планового напірного потоку.

Тема 14. Гідрогеомеханічні явища.

Тема 15. Краєві умови планових потоків.

Тема 16. Аналітичні методи рішення задач нестаціонарної планової фільтрації

Тема 17. Рішення зворотних задач.

Тема 18. Кінцево-різницеві рівняння планової нестаціонарної фільтрації.

Тема 19. Теорія і устрій гідроінтеграторів і електроінтеграторів

#### ***Змістовий модуль 4. Теорія вертикальних свердловин***

Тема 20. Основне радіальне завдання Дюпюї.

Тема 21. Облік опору присвердловинної зони.

Тема 22. Досконалі свердловини в необмеженому напірному пласті при нестаціонарному режимі.

Тема 23. Рішення основної задачі нестаціонарної планово-радіальної фільтрації.

Тема 24. Відкачування з досконалих свердловин в шаруватих пластах. .

Тема 25. Методи обробки даних дослідно-фільтраційних робіт.

Тема 26. Методи обробки даних дослідно-фільтраційних робіт при квазістаціонарному режимі.

Тема 27. Графоаналітичні методи Ч. Джейкоба.

Тема 28. Облік прямолінійних меж пласта в плані.

Тема 29. Відкачування з недосконалих свердловин.

Тема 30. Обробка ДФР при відкачуванні в ізолюваному напірному пласті при змінному дебіті.

Тема 31. Експрес-наливання в недосконалу свердловину.

Тема 32. Гідродинамічні основи розрахунків водозабірних і дренажних систем.

Тема 33. Геофільтраційні розрахунки дренажу підземних вод.

### Рекомендована література

1. Євграшкіна Г.П., Войцеховська В.В. Гідрогеологія та основи гідромеліорації: Навч. посіб. / Г.П. Євграшкіна, В.В. Войцеховська – Дніпропетровськ.: Вид-во ДНУ ім. Олеса Гончара, 2010. – 121 с.

2. Корнеєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень. Основні методи і види гідрогеологічних досліджень: Навч.посібник / Корнеєнко Сергій Віталійович. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2001. – 69 с.

3. Костюченко М.М., Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія: Підручник - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2005. - 144 с.

4. Розрахунок і проектування дренажу на зрошувальних системах: Навч. посіб./ [Доценко В.І., Коваленко В.В., Рудаков Л.М., Ткачук Т.І.] — Дніпро: Дніпровський державний аграрно-економічний університет (ДДАЕУ), 2018. — 270 с. — ISBN: 978-617-7068-28-9.

5. Brassington R. Field Hydrogeology, 4th Edition. — John Wiley & Sons Ltd, 2017. — 304 p. — (The Geological Field Guide Series) — ISBN: 9781118397367.

6. Karamouz M., Ahmadi A., Akhbari M. Groundwater Hydrology – CRC Press, 2011. — 662 p. — ISBN: 978-1-4398-9121-6.

7. Shit P., Bhunia G., Adhikary P., Dash C. (Eds.). Groundwater and Society: Applications of Geospatial Technology. - Springer, 2021. — 535 p. — ISBN 978-3-030-64135-1.

### ОЦІНЮВАННЯ

Підсумковий контроль за дисципліною – залік, іспит. Залік / іспит складає студент, який виконав усі обов’язкові види робіт, які передбачаються навчальною програмою дисципліни та під час опанування дисципліни набрав 60 і більше балів.

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів, ніж мінімум для заліку (60) допускається написання реферату за темами лекційних, практичних занять чи самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МК, за яку отримана незадовільна оцінка.

#### *іспит (6 семестр)*

| Поточний та періодичний контроль |                    |                    | Підсумковий контроль (іспит) | Фінальна оцінка |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|
| Змістовий модуль 1               | Змістовий модуль 2 | Змістовий модуль 3 |                              |                 |
| 20                               | 20                 | 20                 | 40                           | 100             |

#### *залік (7 семестр)*

| Поточний та періодичний контроль |  | Підсумковий контроль (залік) | Фінальна оцінка |
|----------------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| Змістовий модуль 4               |  |                              |                 |
| 60                               |  | 40                           | 100             |

### Самостійна робота студентів

Робота студентів складається з самостійного вивчення з певного переліку тем або тем, що потребують поглибленого вивчення. Самостійна робота (СР) контролюється у вигляді

тестів, контрольних робіт, колоквиумів і звітів. Питання з тем, що відведені на самостійне вивчення включені до контрольних заходів. Увесь обсяг СР містить завдання, які вимагають від студента систематичну самостійну роботу.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ**

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: Студент повинен дотримуватися "Кодексу доброчесності учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова": виявляти доброчесність та порядність, відповідальність, вихованість, дисциплінованість. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем. В такому разі студент проходить повторне оцінювання. Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання практичних завдань в процесі заняття та виконання практичних робіт.
- Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.