

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДИНАМІКА ПІДЗЕМНИХ ВОД»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Водні ресурси та геобезпека
Тривалість викладання	11,12 чверть
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1246>

Кафедра, що викладає Гідрогеології та інженерної геології



### Викладач:

**Тимошук Василь Іполитович**

Доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри гідрогеології та інженерної геології

### Персональна сторінка

<https://gig.nmu.org.ua/ua/kadry/tymoshchuk.php>

### Е-mail:

[tymoshchuk.v.i@nmu.one](mailto:tymoshchuk.v.i@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

**Динаміка підземних вод** – це наука про рух підземних вод в гірських породах земної кори, який відбувається під впливом як природних, так і штучних факторів. При цьому, у сферу вивчення динаміки підземних вод входить не лише рух води в насичених водою гірських породах, але й різні види її руху в ненасичених водою пористих утвореннях.

Курс динаміка підземних вод закладає підґрунтя спеціальної гідрогеологічної освіти, він розкриває фізико-математичну сутність гідрогеологічних процесів, містить механіко-математичні методи їх вивчення, й тим самим дає основу для всіх оцінок інженерної спрямованості в гідрогеології.

Динаміка підземних вод є математичною основою для вирішення значного кола практичних задач, коли потрібна кількісна оцінка конкретної гідрогеологічної обстановки та прогноз її змін під дією різних факторів

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – формування у студентів системного наукового інженерно-геологічного світогляду на основі знань про рух підземних вод, який здійснюється в пористих і тріщинуватих гірських породах під впливом природних і штучних факторів.

### **Завдання курсу:**

- сформувати у здобувачів вищої освіти загальні уявлення про рух підземних вод в гірських породах під дією природних і штучних факторів;
- визначити основні види руху підземних вод, режими фільтрації та їх закономірності
- вивчити основні принципи гідродинамічної схематизації природних умов та підходи до визначення граничних умов області фільтрації;
- вивчити основні методи розрахунку радіальної фільтрації до водозабірних споруд; дати характеристику основним гідродинамічним параметрам;
- вивчити методи визначення гідрогеологічних параметрів водоносних пластів за результатами дослідно-фільтраційних робіт;
- вивчити основні принципи і прийоми розрахунку взаємодіючих свердловин в різних гідродинамічних умовах;
- навчити здобувачів вищої освіти застосовувати методи динаміки підземних вод для дослідження процесів фільтрації під дією природних і штучних факторів.

## **3. Результати навчання**

Застосовувати методи динаміки підземних вод для кількісної оцінки конкретної гідрогеологічної обстановки, а також виконання прогнозу її змін під дією природних і штучних факторів, що пов'язано з необхідністю вирішення кола практичних завдань гідрогеологічного та інженерно-геологічного спрямування.

## **4. Структура курсу**

### **ЛЕКЦІЇ**

- 1. Вступ до динаміки підземних вод**
- 2. Гідродинамічні основи вивчення руху підземних вод**
- 3. Види руху підземних вод (ламінарний і турбулентний, рівномірний і нерівномірний, сталий і несталий)**
- 4. Характеристика області фільтрації підземних вод**
- 5. Оцінка фільтраційних властивостей водоносних товщ у зв'язку з їх неоднорідністю**
- 6. Принципи схематизації природних умов**
- 7. Граничні умови в плані та розрізі**
- 8. Пружний режим фільтрації**
- 9. Стадії формування потоку підземних вод при відкачках**
- 10. Основні рівняння радіальної стаціонарної фільтрації (рівняння Дюпюї)**
- 11. Радіус впливу при сталій фільтрації, питомий дебіт свердловин, криві дебіту, оптимальний дебіт і оптимальне зниження рівня, вплив діаметра**

- свердловини на її дебіт
12. Розрахунок одиночної досконалої свердловини при нестационарному режимі фільтрації (рівняння Тейса)
  13. Розрахунок одиночної досконалої свердловини при квазістационарному режимі фільтрації (Рівняння Джейкоба)
  14. Недосконалі свердловини
  15. Основи теорії розрахунку взаємодіючих свердловин
  16. Визначення гідрогеологічних (фільтраційних) параметрів водоносних пластів за результатами дослідно-фільтраційних робіт

#### ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Визначення коефіцієнта фільтрації в трубі СПЕЦГЕО
2. Визначення коефіцієнта фільтрації однорідного піску в приборі Тіма-Каменського
3. Визначення коефіцієнта фільтрації пісків різного гранулометричного складу
4. Моделювання нерівномірного руху ґрунтового потоку при горизонтальному водотриві
5. Розрахунок ґрунтових і напірних потоків, побудова кривих депресій
6. Розрахунок підпора ґрунтових вод для горизонтального і похилого пластів
7. Моделювання нерівномірного руху ґрунтових вод при зворотному ухилі водотрива
8. Моделювання рівномірного руху ґрунтових вод при похилому водотриві
9. Моделювання фільтрації під греблею
10. Визначення коефіцієнта фільтрації (відкачка з досконалих і недосконалих свердловин)
11. Гідрогеологічні розрахунки взаємодіючих свердловин

#### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1	Аналіз даних про фізико-механічні і водні властивості ґрунтів	MS Office, Excel
2	Моделювання гідрогеомеханічного стану навантажених ґрунтових масивів	Програмний комплекс Phase2 7.019

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти** за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	<b>100</b>

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить **17** запитань, з яких **14** – прості тести (1 правильна відповідь), **3** задачі.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

**17 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **3 бали (разом 51 бал)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на здачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в **5** балів, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **4 бали** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **3 бали** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішеннях;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

## **6.4. Критерії оцінювання практичної роботи**

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

## **7.6. Бонуси**

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Техногенна гідрогеохімія». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

1. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Динаміка підземних вод. Головні поняття та визначення. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004.
2. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Практикум з динаміки підземних вод. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 77 с.