

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ГЕОЕКОЛОГІЇ»



Ступінь освіти	Магістр
Освітня програма	Геологія, гідрогеологія, геофізика
Тривалість викладання	3, 4 чверть
Заняття:	Весінній семестр
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=1273>

Кафедра, що викладає Гідрогеології та інженерної геології



Викладач:

Рудаков Дмитро Вікторович

Професор, докт. техн. наук, завідувач кафедри

Персональна сторінка

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

E-mail:

rudakov.d.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Важливим розділом *геоекології* є дослідження стану підземної гідросфери з метою охорони, раціонального використання та захисту підземних вод від техногенних забруднювачів, що потребує від фахівців відповідних ґрунтовних знань. В рамках курсу викладені основи підземної гідродинаміки, масообміну та математичних методів, які необхідні для обґрунтування заходів з охорони та раціонального використання підземних вод. Матеріал курсу націлено на набуття знань для обґрунтованого вибору моделі міграції відповідно до природних та техногенних умов, виконання геоміграційної схематизацію, вибору відповідної розрахункової схеми, проведення кількісних оцінок міграції у підземних водах за допомогою аналітичних формул та чисельних моделей геоміграції за допомогою спеціального програмного забезпечення.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо основ та практичного використання математичних методів, що застосовуються при охороні геологічного середовища, зокрема, при аналізі й прогнозі процесів поширення забруднювальних речовин у підземній гідросфері.

Завдання курсу:

- обґрунтовано обирати модель міграції відповідно до природних та техногенних умов,
- виконувати геоміграційну схематизацію та обирати відповідну розрахункову схему,
- здійснювати кількісні оцінки процесів міграції у підземних водах за допомогою аналітичних формул,
- практично використовувати чисельні моделі геоміграції та проводити відповідні розрахунки за допомогою спеціального програмного забезпечення,

3. Результати навчання

Досліджувати та прогнозувати зміни гідрогеологічного та гідрохімічного режиму в умовах техногенного впливу з використанням методів чисельного моделювання і відповідних програмних засобів.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Основи теорії масопереносу у підземних водах

- 1.1 Фізико-хімічні основи міграції речовин у підземних водах
- 1.2 Принципи гідрогеохімічної схематизації
- 1.3 Рівняння масопереносу у підземних водах
- 1.4 Особливості міграції у неоднорідних породних масивах

2. Методи моделювання масопереносу у підземних водах

- 2.1 Аналітичні методи розрахунку міграції речовин у підземних водах
- 2.2 Чисельні методи розрахунку міграції речовин у підземних водах

3. Використання математичних методів для обґрунтування природоохоронних заходів

- 3.1 Методи захисту підземних вод від забруднення
- 3.2 Оптимізація параметрів природоохоронних заходів

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ММГЕ-1 – Чисельне моделювання міграції забруднювальних речовин в зоні впливу водозабору;

ММГЕ-2 – Чисельне моделювання параметрів захисту водозабору від міграції забруднювальних речовин;

ММГЕ-3 – Визначення параметрів масопереносу розчинних речовин у гірських породах на основі зворотного моделювання міграції.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ММГЕ-1	Чисельне модулювання міграції забруднювальних речовин в зоні впливу водозабору	Комп'ютер, програма ModFlow (ліцензійна версія)
ММГЕ-2	Чисельне модулювання параметрів захисту водозабору від міграції забруднювальних речовин	Комп'ютер, програма ModFlow (ліцензійна версія)
ММГЕ-3	Визначення параметрів масопереносу розчинних речовин у гірських породах на основі зворотного моделювання міграції	Комп'ютер, пакет MS Office (ліцензійна версія), лабораторний стенд моделювання міграції у прозорій трубці

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. Оцінювання

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 (Комплексна контрольна робота)	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	38	100

Практичні роботи приймаються та оцінюються на основі індивідуального звіту за роботи та контрольними запитаннями.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі комплексної контрольної роботи (ККР) роботи, яка містить 4 завдання, з яких 3 – теоретичні запитання з переліку, наданого викладачем і одну задачу.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

3 теоретичних запитання оцінюються за шкалою відповідно до таблиці нижче.

Вимоги до рівня знань	Бали
Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.	14
Відповідь містить негрубі помилки або описки	13
Відповідь правильна, але має певні неточності	12
Відповідь правильна, але має неточності й недостатньо обґрунтована	11
Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	10
Відповідь фрагментарна	8-9
Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	6-7
Рівень знань мінімально задовільний	4-5
Рівень знань незадовільний	0-3

Правильно вирішена задача оцінюється у 8 балів, причому:

- 8 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- 7 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру, з незначними помилками в розрахунках;
- 5-6 балів – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру, суттєві помилки в розрахунках;
- 3-4 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 1-2 бали – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- 0 балів – рішення не наведене.

Записані на папері відповіді на теоретичні запитання та вирішення задачі сканується (фотографується) та відсилається до індивідуального чату викладача в Microsoft Teams впродовж часу, відведеного на здачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

Після перевірки звіту з виконання практичної роботи здобувач вищої освіти отримує до 3 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.

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 перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання 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.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

Основні

1. Рудаков Д.В. Моделювання в гідрогеології Д.: ДВНЗ «НГУ», 2011. – 88 с.
2. Рудаков Д.В. Математичні методи в охороні підземних вод. Д.: ДВНЗ «НГУ», 2012. – 158 с.
3. Рудаков Д. В. Математичні моделі в охороні навколишнього середовища. Навчальний посібник. Дніпропетровськ, ДНУ, 2004. – 160 с.
4. Рудько Г.І. Гідрогеохімія: Підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 255 с.

Додаткові

5. Jayawardena A.W. Environmental and Hydrological Systems Modelling. CRC Press, 2014, 536 p.
6. Kresic N. Hydrogeology and Groundwater Modeling. CRC Press, 2006, 828 p.