

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

“ _____ ” _____ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД**
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u> (шифр, назва спеціальності)
галузь знань	<u>10. Природничі науки</u> (шифр, назва спеціалізації)
спеціальність освітні програми	<u>103. Науки про Землю</u> <u>Гідрогеологія</u>
спеціалізація	-
вид дисципліни	вибіркова
факультет	геології, географії, рекреації і туризму

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кононенко А.В., к. геол. н., доцент кафедри
фундаментальної і прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної і прикладної геології
Протокол від «23» червня 2022 року № 10

Завідувач кафедри фундаментальної прикладної геології

_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Гідрогеологія»

_____ (Ігор УДАЛОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму

_____ Олександр ЖЕМЕРОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Охорона та раціональне використання підземних вод» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрогеологія» підготовки магістра спеціальності 103 Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

формування у магістрів теоретичної бази та практичних навичок з правових питань та організації заходів з охорони та раціонального використання підземних вод з метою збереження їх кількості та якості.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

виявлення та аналіз закономірностей і основних причин регіональних і локальних гідрохімічних і гідродинамічних змін в режимі підземних вод;

типізація умов забруднення підземних вод;

вивчення особливостей забруднення підземних вод в різних геологічних умовах;

формування знань та практичних навичок при використанні методик (польових та лабораторних) дослідних гідрогеологічних робіт, що забезпечують в період розвідки родовищ необхідні дані для попереднього прогнозу процесів забруднення підземних вод в гірничовидобувних районах;

розширення дослідницьких умінь в області охорони і раціонального використання підземних вод, навичок аналізувати і узагальнювати результати польових і експериментальних досліджень та робити відповідні висновки.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Охорона та раціональне використання підземних вод	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
32 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
72 год.	-
у тому числі індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

- здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з професійною роботою, вміння генерувати нові ідеї в сфері гідрогеології (ЗК01);
- здатність працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом (ЗК 04).
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо (ЗК 05)
- знання сучасних засад користування надрами, взаємодії підземної гідросфери і техногенного середовища із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства (СК 02).

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- аналізувати особливості взаємозв'язку геологічного середовища з антропогенними системами та об'єктами (ПР01);
- застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в теоретичних та прикладних напрямках гідрогеології (ПР02);
- вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання надр, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах впливу на геологічне середовище (ПР06);
- вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології (ПР10);
- самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами (ПР12);
- оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерної діяльності та проектувати заходи з охорони та захисту навколишнього природного середовища (ПР13).

Через систему знань та умінь:

Знання: термінології спецкурсу; основних факторів, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод; основних принципів охорони підземних вод від забруднення та виснаження; принципів та методів теоретичного аналізу процесів міграції підземних вод в типових водоносних горизонтах; видів та завдань гідрогеологічних робіт, які виконуються для оцінки забруднення підземних вод.

Уміння: виявляти та аналізувати закономірності і основні причини регіональних і локальних гідрохімічних і гідродинамічних змін в режимі підземних вод.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасний стан техногенного впливу на підземні води. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.

Тема 1. Вступ. Сучасний стан техногенного впливу на оточуюче середовище в цілому та геологічне середовище зокрема.

Техногенні порушення режиму підземних вод при розробці родовищ корисних копалин. Зміна гідродинамічного балансу відкритих водоносних структур як чинник, що зумовлює масштаби, специфіку та можливість забруднення підземних вод.

Тема 2. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.

Забруднення підземних вод. Виснаження підземних вод. Характеристика джерел забруднення та забруднюючих компонентів. Вимоги до якості підземних вод господарсько-питного призначення. Фізичні, хімічні, бактеріологічні та токсикологічні показники якості води. Основні джерела й види забруднення підземних вод. Промислове, сільськогосподарське та

комунально-побутове забруднення. Характеристика водоносної системи і умов геофільтрації. Характеристика міграційного процесу. Заходи по охороні вод від забруднення і виснаження.

Тема 3. Типізація умов техногенного забруднення підземних вод у гірничовидобувних районах та диференціація за характером джерел забруднення.

Ореоли розтікання та ореоли забруднення підземних вод. Три типи мігрантів-стоків. Принципи та методи теоретичного аналізу процесів міграції підземних вод. Особливості аналізу міграційних процесів в типових комплексах гірських порід. Форми переносу і розсіяння компонентів в підземних водах (конвекція, гідродисперсія, прокольна гідродисперсія, дифузійний перенос).

Розділ 2. Види та завдання гідрогеологічних робіт, які виконуються для оцінки забруднення підземних вод.

Тема 4. Види та завдання гідрогеологічних робіт щодо оцінки забруднення підземних вод.

Основні вимоги до проектів гірничовидобувних підприємств у зв'язку з охороною підземних вод від забруднення. Особливі розділи, що входять до «Оцінки впливу на навколишнє середовище» та безпосередньо стосуються охорони підземних вод. Вимоги до інформаційного забезпечення при вирішенні питань охорони підземних вод.

Тема 5. Оцінка порушень природного водного балансу території.

Показники, що характеризують інтенсивність процесів міграції забруднення, оцінка вертикальної проникності порід, оцінка захищеності водотривких горизонтів. Процеси фізико-хімічного перетворення речовин в підземних водах. Міжфазові взаємодії. Сорбція. Іонообмінні процеси. Внутрішньофазові перетворення. Методика міграційних розрахунків. Загальний підхід до обґрунтування схем розрахунків. Схематизація геофільтраційних умов. Схематизація процесів масопереносу.

Тема 6. Особливості гідрогеологічних робіт у зв'язку із охороною підземних вод. Роботи, що виконуються на стадії розвідки родовища. Роботи, що виконуються у будівельно-експлуатаційний період. Гідрогеологічне обґрунтування зон санітарної охорони підземних вод. Заходи по охороні вод від забруднення і виснаження. Гідрогеологічне обґрунтування штучного поповнення запасів підземних вод. Способи й джерела штучного поповнення запасів підземних вод.

Тема 7. Особливості правової охорони підземних вод.

Сучасний стан використання надр та підземних вод в Україні. Водний кодекс України. Поняття «вода» і «води» у законодавстві. Система управління водними ресурсами. Особливості адміністративно-правової охорони надр і вод, шляхи їх збереження, пропозиції щодо ефективності відповідальності за правопорушення в даній природоохоронній сфері. Недоліки правового регулювання охорони підземних вод.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Сучасний стан техногенного впливу на підземні води. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.												

Тема 1. Вступ. Сучасний стан техногенного впливу на оточуюче середовище в цілому та геологічне середовище зокрема.	10	2			8						
Тема 2. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.	16	6			10						
Тема 3. Типізація умов техногенного забруднення підземних вод у гірничовидобувних районах та диференціація за характером джерел забруднення.	14	6			8						
Разом за розділом 1	40	14	0		26						
Розділ 2. Види та завдання гідрогеологічних робіт, які виконуються для оцінки забруднення підземних вод.											
Тема 4. Види та завдання гідрогеологічних робіт щодо оцінки забруднення підземних вод.	18	4	2		12						
Тема 5. Оцінка порушень природного водного балансу території.	22	6	4		12						
Тема 6. Особливості гідрогеологічних робіт у зв'язку із охороною підземних вод.	27	5	10		12						
Тема 7. Особливості правової охорони підземних вод.	13	3			10						
Разом за розділом 2	80	18	16		46						
Усього годин	120	32	16		72						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Якісна оцінка захищеності ґрунтових вод	8	
2	Кількісна оцінка захищеності ґрунтових вод	8	
Разом		16	

5. Завдання для самостійної роботи

№	Види, зміст самостійної роботи	Кількість
---	--------------------------------	-----------

з/п		годин	
		денна	заочна
	<i>Студенти мають самостійно поглибити матеріал за темами:</i>		
1	Особливості проведення гідрохімічних досліджень джерел забруднення (промислових стоків) підземних вод.	14	
2	Водокористування та методи оцінки якості підземних вод.	10	
2	Форми переносу і розсіювання компонентів в підземних водах (конвекція, гідродисперсія, прокольна гідродисперсія, дифузійний перенос).	12	
3	Вимоги до інформаційного забезпечення при вирішенні питань охорони підземних вод.	10	
4	Загальний підхід до обґрунтування схем розрахунків. Схематизація геофільтраційних умов. Схематизація процесів масопереносу.	14	
5	Ознайомлення із законодавчими документами (Водний кодекс України, ДержсанПіН та ін.).	12	
	Разом	72	

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

Навчально-методичний комплекс розміщений на сайті кафедри. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні; проблемного викладу; частково-пошукові.

8. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Практичні роботи;
- Письмовий контроль: поточний, екзаменаційний.

9. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету «Гідрогеологія нафтових і газових родовищ»

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання практичних робіт і їх захист;
- виконання поточного контролю.

Поточний контроль оцінюється в 40 балів (4 питання):

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).
- 9-10* балів – вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;

7-8 балів – вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні;
 5-6 балів – вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;
 4 бали – невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;
 3-2 бали – невірна відповідь;
 0 балів – відсутність відповіді.
 * – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неуважність та неохайність в оформленні відповіді.

Практичні роботи оцінюються в 20 балів (2 роботи – по 10 балів кожна):

7 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно;

3 балів – захист роботи.

Екзаменаційна робота оцінюється в 40 балів (4 питання)

– 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).

9-10* балів – вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;

7-8 балів – вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

5-6 балів – вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;

4 бали – невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – невірна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

* – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неуважність та неохайність в оформленні відповіді.

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни є обов'язковою формою контролю навчальних досягнень студента. Він здійснюється під час проведення екзамену в письмовій формі. У разі використання заборонених джерел студент на вимогу викладача залишає конференцію та одержує загальну нульову оцінку (0).

Загальна схема нарахування балів

Поточний контроль	Закріплення лекційних знань		Всього	Екзамен	Загальна сума балів
	ПР1	ПР2			
40	10	10	60	40	100

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за практичні роботи (ПР1-2), за екзаменаційну роботу (ЕР):

$$ПО = ПК + ПР1 + ПР2 + ЕР$$

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно

70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Кононенко А.В. Основні фактори зниження якісного складу підземних вод (на прикладі Житлівського водозабору) / А.В. Кононенко // Сучасні проблеми наук про Землю: VII Всеукраїнська молодіжна наукова конференція-школа, 19-21 квітня 2017 р.: тези доп. – Київ, 2017. – С. 23–24.
2. Кононенко А.В. Особливості техногенних джерел забруднення питних підземних вод (на прикладі Світлічанського водозабору) / Кононенко А.В., Удалов І.В. // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: IV міжнародна науково-практична конференція, 6-7 листопада 2017 р.: тези доп. – Трускавець, 2017.– С. 345–349.
3. Кононенко А.В. Вплив техногенних факторів на еколого-гідрогеологічні характеристики крейдових водозаборів Північно-Східного Донбасу / А.В. Кононенко, І.В. Удалов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія, 2016. – Вип. 45. – С. 177–183.
4. Соколова, А.К (2015). Правові аспекти державного управління в галузі охорони вод і відтворення водних ресурсів. Проблеми законності, 128, 154-164.
5. Харкевич В., Крижевич С. (2012). Заходи щодо охорони підземних вод від виснаження і забруднення. Вісник Львівського університету, 26, 148-161.

Допоміжна література

6. Водний кодекс України, 1995 (Верховна Рада України). Відомості Верховної Ради України, 24, 189.
7. ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”. Наказ Міністерства охорони здоров’я України від 12 травня 2010 року № 400.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Авторські розробки лекційних та практичних робіт, представлених на сайті кафедри фундаментальної і прикладної геології
2. Методика гідрогеологічних досліджень: підручник. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: geol.univ@kiev.ua, 2015 – 275 с.
3. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.
4. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка .
5. Мережа Інтернет.