

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра гідрогеології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор з науково-педагогічної
роботи
Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Спеціальна гідрогеологія

рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)
галузь знань 10 Природничі науки
спеціальність 103 Науки про Землю
спеціалізація Гідрогеологія
кваліфікація доктор філософії з наук про Землю
вид дисципліни за вибором
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2020/2021 навчальний рік

Програму рекомендовано у новій редакції до затвердження Вченою радою факультету геології, географії рекреації і туризму

31 серпня 2020 року, протокол № 14

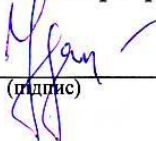
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Удалов Ігор Валерійович, доктор геологічних наук, доцент, завідувач кафедри гідрогеології

Кононенко Аліна Володимирівна, кандидат геологічних наук, старший викладач кафедри гідрогеології

Програму схвалено у новій редакції на засіданні кафедри гідрогеології
Протокол від 26 серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри гідрогеології



(підпис)

Ігор УДАЛОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо - наукової програми 103 «Науки про Землю» (рівень PhD)

Гарант освітньо- наукової програми




(підпис)

Віліна ПЕРЕСАДЬКО
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено у новій редакції методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від 31 серпня 2020 року № 13

Голова науково-методичної комісії



(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Спеціальна гідрогеологія**» складена відповідно до освітньо-наукової програми «Науки про Землю» підготовки доктора філософії з наук про Землю

галузі знань 10 Природничі науки
спеціальності 103 Науки про Землю
спеціалізації Гідрогеологія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни: формування в аспірантів теоретичних знань й практичних навичок із спеціальних розділів гідрогеології: дослідження забруднення підземних вод в гірничодобувних районах та ознайомлення із комплексом спеціальних гідрогеологічних досліджень, що використовуються для вирішення різних господарських проблем (зокрема для цілей водопостачання; при розвідці і розробці родовищ корисних копалин та ін.).

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- ознайомлення з основними принципами і методами теоретичного аналізу процесів міграції підземних вод в гірничодобувних районах;
- ознайомлення зі специфікою методів спеціальних гідрогеологічних досліджень, що використовуються при вивченні забруднення підземних вод;
- ознайомлення із законодавчими актами і нормативними документами в області охорони вод;
- дослідження гідрогеологічних умов та явищ в зв'язку з оцінкою техногенного впливу та охороною геологічного середовища.

1.3. Кількість кредитів **6**

1.4. Загальна кількість годин **180**

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
-	2-й
Семестр	
-	3,4-й
Лекції	
-	8 год
Практичні, семінарські заняття	
-	4 + 4 год
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
-	164 год
Індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання.

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен **знати:**

- загальні принципи проведення гідрогеологічних досліджень в різних природно-техногенних умовах;
- методику гідрогеологічних досліджень при вирішенні конкретних господарських питань.

вміти:

- виконувати гідрогеологічні дослідження при вирішенні різних господарських проблем (питне водопостачання; зрошення, осушення сільськогосподарських земель і т.п.);
- визначати гідрогеологічні методи, які необхідно застосовувати в конкретних природно-техногенних умовах;
- робити прогнозні моделі змін якості підземних вод та управляти їх якістю;

компетентності:

- здатність проводити гідрогеодинамічні та гідрогеохімічні розрахунки і використовувати отримані знання в практиці гідрогеологічних досліджень;
- розуміння основних процесів, що відбуваються у підземному середовищі на різних рівнях його організації та здатність проводити аналіз природних геологічних і гідрогеологічних об'єктів і процесів у різних просторово-часових масштабах;
- вміння моделювати гідрогеологічні процеси; складати програми гідрогеологічних досліджень, будувати карти гідрогеологічних умов.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ I. Дослідження забруднення підземних вод в гірничодобувних районах.

Тема 1. Техногенне забруднення підземних вод в гірничодобувних районах і задачі гідрогеологічних досліджень. Принципи і методи теоретичного аналізу процесів міграції підземних вод.

Загальна характеристика техногенних змін якості підземних вод в гірничодобувних районах. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод. Характеристика водоносної системи і умов геофільтрації. Типізація умов забруднення підземних вод в гірничодобувних районах. Задачі і види гідрогеологічних робіт по оцінці забруднення підземних вод. Основні уявлення про процеси і розрахункові схеми міграції підземних вод. Форми переносу і розсіювання компонентів в підземних водах. Процеси фізико-хімічного перетворення речовини в підземних водах. Просторові форми міграційних потоків. Методика міграційних розрахунків. Схематизація геофільтраційних умов. Схематизація процесів масо переносу. Математичне моделювання при міграційних розрахунках.

Тема 2. Методи спеціальних гідрогеологічних досліджень при вивченні забруднення підземних вод.

Особливості лабораторних методів вивчення умов і параметрів міграції підземних вод. Визначення параметрів сорбції і йонного обміну. Вивчення дифузійних параметрів. Лабораторна оцінка змін проникності ґрунтів, що екранують басейни промстоків. Дослідно-міграційні опробування водоносних горизонтів. Інтерпретація індикаторних опробувань. Методика кількісної інтерпретації і аналізу дослідних результатів. Спеціалізовані спостереження за забрудненням підземних вод. Задачі режимних спостережень і їх склад. Принципи розміщення пунктів гідрохімічного контролю на водоносних горизонтах. Особливості контролю якості підземних вод при проведенні спостережень. Використання гідрогеофізичних методів для вивчення фільтраційних потоків.

Тема 3. Дослідження і прогноз зміни якості підземних вод в конкретних гірничодобувних районах. Управління якістю і боротьба з забрудненням в гірничодобувних районах.

Аналіз і вивчення режиму підземних вод на ділянках їх забруднення. Закономірності гідрохімічного перетворення слабо мінералізованих промстоків на ділянках хвостосховищ. Вивчення фільтраційних властивостей глинистих екранів. Особливості кількісної інтерпретації режимних спостережень і гідрогеохімічних прогнозів. Контрольоване забруднення підземних вод в гірничодобувних районах. Проблема забруднення при використанні дренажних вод в господарсько-побутових цілях. Особливості оцінки експлуатаційних запасів дренажних вод. Скид і утилізація забруднених дренажних вод. Локалізація і відкачка забруднених пластових вод. Відновлення якості забруднених підземних вод. Законодавчі акти і нормативні документи в області охорони вод.

Розділ 2. Спеціальні гідрогеологічні дослідження при вирішенні різних господарських проблем.

Тема 4. Гідрогеологічні дослідження для цілей водопостачання.

Стадійність і завдання гідрогеологічних досліджень. Особливості методики гідрогеологічних досліджень для цілей водопостачання. Техніко-економічні обґрунтування при гідрогеологічних дослідженнях. Гідрогеологічні дослідження в зв'язку з оцінкою і прогнозом якості підземних вод. Гідрогеологічне обґрунтування зон санітарної охорони водозаборів підземних вод. Основні методи збільшення та відновлення водозабаченості свердловин. Наслідки неконтрольованих відкачок при експлуатації водозабору. Основні положення методики прогнозу якості підземних вод на ділянках водозаборів. Захищеність підземних вод. Розміщення гідрохімічної сітки для спостереження за забрудненням підземних вод.

Тема 5. Гідрогеологічні дослідження при розвідці і розробці родовищ корисних копалин.

Класифікація родовищ корисних копалин за ступенем складності гідрогеологічних та інженерно-геологічних умов. Спеціальні гідрогеологічні спостереження в підземних гірничих виробках. Дослідні відкачки води. Гідрогеохімічне дослідження підземних вод. Стационарні спостереження за режимом підземних вод. Спостереження за стійкістю порід, їх покрівлю та підшовою. Заміри притоків води в гірничі виробки. Оцінка водопритоків в гірничі виробки. Розрахунок притоків води в відкриті гірничі виробки. Оцінка обводненості шахти. Способи осушення родовищ при підземній розробці родовищ. Заходи боротьби з підземними водами при відкритих розробках родовищ.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	Усього о	у тому числі					Усього	у тому числі						
л		п	сем.	інд.	с.р.	л		п	сем.	інд.	с.р.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Розділ I. Дослідження забруднення підземних вод в гірничодобувних районах.														
Тема 1							36	1						35
Тема 2							44	2	2					40
Тема 3							35	1		2				32
Розділ 2. Спеціальні гідрогеологічні дослідження при вирішенні різних господарських проблем.														
Тема 4							27	2						25
Тема 5							38	2	2	2				32
Усього годин							180	8	4	4				164

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок міграції забруднюючих речовин в підземних водах.	2
2	Прогноз процесів забруднення геологічного середовища в сучасних природно-техногенних умовах.	2
	Разом	4

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості досліджень забруднення підземних вод в гірничодобувних районах.	2
2	Специфіка гідрогеологічних досліджень при вирішенні різних господарських проблем.	2
	Разом	4

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		заочна
1	Характеристика водоносної системи і умов геофільтрації. Типізація умов забруднення підземних вод в гірничодобувних районах. Задачі і види гідрогеологічних робіт по оцінці забруднення підземних вод. Основні уявлення про процеси і розрахункові схеми міграції підземних вод. Форми переносу і розсіювання компонентів в підземних водах. Процеси фізико-хімічного перетворення речовини в підземних водах. Просторові форми міграційних потоків. Методика міграційних розрахунків. Схематизація геофільтраційних умов. Схематизація процесів масо переносу. Математичне моделювання при міграційних розрахунках.	35
2	Визначення параметрів сорбції і йонного обміну. Вивчення дифузійних параметрів. Лабораторна оцінка змін проникності ґрунтів, що екранують басейни промстоків. Дослідно-міграційні опробування водоносних горизонтів. Інтерпретація індикаторних опробувань. Методика кількісної інтерпретації і аналізу дослідних результатів. Спеціалізовані спостереження за забрудненням підземних вод. Задачі режимних спостережень і їх склад. Принципи розміщення пунктів гідрохімічного контролю на водоносних горизонтах. Особливості контролю якості підземних вод при проведенні спостережень. Використання гідрогеофізичних методів для вивчення фільтраційних потоків.	40
3	Закономірності гідрохімічного перетворення слабо мінералізованих промстоків на ділянках хвостосховищ. Вивчення фільтраційних властивостей глинистих екранів. Особливості кількісної інтерпретації режимних спостережень і гідрогеохімічних прогнозів. Контрольоване забруднення підземних вод в	32

	гірничодобувних районах. Проблема забруднення при використанні дренажних вод в господарсько-побутових цілях. Особливості оцінки експлуатаційних запасів дренажних вод. Скид і утилізація забруднених дренажних вод. Локалізація і відкачка забруднених пластових вод. Відновлення якості забруднених підземних вод. Законодавчі акти і нормативні документи в області охорони вод.	
4	Техніко-економічні обґрунтування при гідрогеологічних дослідженнях. Гідрогеологічні дослідження в зв'язку з оцінкою і прогнозом якості підземних вод. Гідрогеологічне обґрунтування зон санітарної охорони водозаборів підземних вод. Основні методи збільшення та відновлення водозабаченості свердловин. Наслідки неконтрольованих відкачок при експлуатації водозабору. Основні положення методики прогнозу якості підземних вод на ділянках водозаборів. Захищеність підземних вод. Розміщення гідрохімічної сітки для спостереження за забрудненням підземних вод.	25
5	Спеціальні гідрогеологічні спостереження в підземних гірничих виробках. Дослідні відкачки води. Гідрогеохімічне дослідження підземних вод. Стаціонарні спостереження за режимом підземних вод. Спостереження за стійкістю порід, їх покрівлею та подошвою. Заміри притоків води в гірничі виробки. Оцінка водопритоків в гірничі виробки. Розрахунок притоків води в відкриті гірничі виробки. Оцінка обводненості шахти. Способи осушення родовищ при підземній розробці родовищ. Заходи боротьби з підземними водами при відкритих розробках родовищ.	32
Разом		164

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

8. Методи контролю

- Семінарські заняття;
- Практичні роботи;
- Залік;
- Екзамен.

Умови допуску аспіранта до підсумкового семестрового контролю:

- виконання всіх практичних робіт;
- складання семінарських занять.

9. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень аспірантів по предмету

Нарахування балів за практичні роботи (ПР)

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Розрахунок міграції забруднюючих речовин в підземних водах.	15
2	Прогноз процесів забруднення геологічного середовища в сучасних природно-техногенних умовах.	15
Разом		30

Нарахування балів за семінарські заняття (СЗ)

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Особливості досліджень забруднення підземних вод в гірничодобувних районах.	15
2	Специфіка гідрогеологічних досліджень при вирішенні різних господарських проблем.	15
	Разом	30

Нарахування балів за залікову роботу (ЗР)

Залікова робота оцінюється в 40 балів (4 питання):

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

Нарахування балів за екзаменаційну роботу (ЕР)

Екзаменаційна робота оцінюється в 40 балів (4 питання)

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

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за семінарські заняття (СЗ), за практичні роботи (ПР) та за екзаменаційну або залікову роботу (ЕР або ЗР):

$$ПО = СЗ + ПР + ЕР (ЗР)$$

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література:

1. Всевожский В.А. Гидрогеология. - М.: Недра, 1993.
2. Мироненко В.А. Изучение загрязнения подземных вод в горнодобывающих районах / В.А. Мироненко, Е.В. Мольский, В.Г. Румынин. – Л.: Недра, 1988. – 279 с.
3. ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МАССОПЕРЕНОСА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ. Часть I: Учебное пособие / К.В. Зотов, Т.Н. Кучурина. – Санкт-Петербург, 2014. – 34 с.
4. Румынин В.Г. Геомиграционные модели в гидрогеологии. С-П., Изд-во НАУКА, 2011. – 1158 с.
5. Шестопапов В.М. (ред.) Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. Методы изучения водообмена / Шестопапов В.М. – Киев: «Наукова думка», 1988. - 272с.

Додаткова література:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия / Алексеенко В.А. – М.: Логос, 2000. – 627с.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометиздат, 1970.
3. Белоусова А.П. Качество подземных вод: современные подходы к оценке / Белоусова А.П. – Москва: Наука, 2001. – 339с.

4. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязненных подземных вод и природной среды / Гольдберг В.М. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 232с.
5. Гольдберг В.М. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения / В.М. Гольдберг – М.: Недра, 1986. – 166с.
6. Зекцер И.С. Подземные воды как компонент окружающей среды / И.С. Зекцер – М.: Научный мир, 2001. – 328 с.
7. Овчинников А.М., Климентов П.П. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых. – М., 1969.
8. Плотников Н.И. Гидрогеологические аспекты охраны окружающей среды / Н.И. Плотников Н.И., С. А. Краевский. – М.: Недра, 1983. – 207с.
9. Посохов Е.В. Общая гидрогеохимия / Посохов Е.В. – Л.: Недра, 1970. – 208с.
10. Самарина В.С. Гидрогеохимия: учебное пособие / Самарина В.С. – Л.: Из-во Ленинградского ун-та, 1977. – 360с.
11. Экологическое законодательство Украины / [сост. М.В. Шульга]. – Харьков: Консул, 1996. – 98с.

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

1. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.
2. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка .
3. Мережа Інтернет