

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор

«_____» _____ 2016 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Радіогідрогеологія

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напрямок) __103. Науки про Землю__

спеціалізація _____Геологія_____

факультет _____геології, географії, рекреації і туризму_____

2016 / 2017 навчальний рік

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

«___» _____ 2016 року, протокол №1

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Удалов Ігор Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри гідрогеології.

Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології
Протокол від «29» серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри доц. Удалов Ігор Валерійович

(підпис)

(Удалов І.В.)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від « » серпня 2016 року № 1

Голова методичної комісії проф. Жемеров Олександр Олегович

(підпис)

(Жемеров О.О.)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Радіогідрогеологія» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавра з наук про Землю, геології

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 103. Науки про Землю

спеціалізації геологія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є опанування студентами геологічної спеціальності найбільш важливих теоретичних і практичних положень радіогідрогеології та тих антропогенних змін геологічного середовища (ГС), які пережила Україна останніми роками.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. ознайомлення з геохімічними властивостями радіоактивних елементів, гідрогеологічними умовами формування радіоактивних вод;
2. ознайомлення студентів з основними методами вивчення та контролю різноманітних джерел випромінювання з якими людина зустрічається на виробництві та в побутових умовах;
3. ознайомлення з особливостями вивчення наявності радіаційної компоненти у воді;
4. опанування студентами вміння давати характеристику всім типам радіоактивних вод, пояснювати особливості процесів та явищ при їх формуванні;
5. отримання вмінь з обчислень дозового навантаження на людину за різними джерелами випромінювання.

1.3. Кількість кредитів: 3

1.4. Загальна кількість годин: 108

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	—
Семестр	
8-й	—

Лекції	
12 год.	—
Практичні, семінарські заняття	
12 год.	—
Лабораторні заняття	
0 год.	—
Самостійна робота	
84 год.	—
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

- базові уявлення про геохімічні властивості радіоактивних елементів, гідрогеологічні умови формування радіоактивних підземних вод;
- здатність обчислювати дозове навантаження на людину за різними джерелами навантаження;
- компетентності стосовно вміння характеризувати типи радіоактивних вод та пояснювати особливості процесів і явищ при їх формуванні;
- здатність класифікувати радіоактивні відходи та води (підземні, технічні та ін.) за їх активністю.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні відомості про радіоактивні елементи, радіоактивність. Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у гірських породах. Гідрогеологічні умови формування радіоактивних вод. Фізичні властивості гірських порід та підземних вод. Основні принципи радіаційного захисту та безпеки населення.

Тема 1. *Загальні відомості про радіоактивні елементи, радіоактивність.*

- 1.1. Загальні відомості про радіоактивність. Історія відкриття та коротка характеристика радіоактивних елементів. Головні фізико-хімічні властивості радіоактивних елементів.
- 1.2. Геохімічні властивості радіоактивних елементів. Міграція радіоактивних елементів.
- 1.3. Умови збагачення природних вод радіоактивними елементами.
- 1.4. Основні принципи радіаційного захисту та безпеки населення.

Тема 2. *Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у гірських породах.*

- 2.1. Характеристика та формування порід з нормальним розсіяним вмістом радіоактивних елементів.
- 2.2. Характеристика та формування порід з підвищеним, але розсіяним вмістом радіоактивних елементів.
- 2.3. Характеристика порід з рудними концентраціями радіоактивних елементів.
- 2.4. Характеристика порід із вторинними концентраціями тільки радію.

Тема 3. *Гідрогеологічні умови формування радіоактивних вод.*

- 3.1. Значення клімату у формуванні радіоактивних вод.
- 3.2. Значення гідродинамічної зональності при формуванні радіоактивних вод.
- 3.3. Ступінь розкриття геологічних структур та їх вплив на збагачення підземних вод радіоактивними компонентами.

Тема 4. *Фізичні властивості гірських порід та підземних вод.*

- 4.1. Характеристика еманувальної здатності гірських порід.
- 4.2. Характеристика адсорбційних процесів гірських порід при збагаченні підземних вод радіоактивними елементами.
- 4.3. Вплив температури на збагачення підземних вод радіоактивними елементами.

Розділ 2. Типи природних радіоактивних вод та їх формування. Радонові води. Радієві води та уранові води поверхневих водойм. Змішані типи вод.

Тема 1. *Типи природних радіоактивних вод та їх формування.*

- 1.1. Вміст радіоактивних елементів у поверхневих і підземних водах.
- 1.2. Класифікація радіоактивних вод.

Тема 2. *Радонові води.*

- 2.1. Радонові води кори вивітрювання.
- 2.2. Радонові води тектонічних тріщин.
- 2.3. Радонові води еманувальних колекторів.

Тема 3. *Радієві води. Уранові води.*

- 3.1. Характеристика радієвих вод. Хімічний склад та утворення радієвих вод.
- 3.2. Характеристика уранових вод поверхневих водойм (морів і океанів, річок, озер).

Тема 4. *Уранові та урано-радiєві води осадових і метаморфічних порід, збагачених розсіяним ураном. Урано-радонові та урано-радiєво-радонові води.*

- 4.1. Формування і поширення уранових та урано-радiєвих вод осадових і метаморфічних порід, збагачених розсіяним ураном.
- 4.2. Урано-радонові та урано-радiєво-радонові води. Формування, характер циркуляції.
- 4.3. Води зони окислення гідротермальних уранових родовищ.
- 4.4. Води зони окислення осадових уранових родовищ.

Тема 5. *Радоно-радiєві води.*

- 5.1. Хімічні процеси в зоні цементації.
- 5.2. Чинники, які впливають на формування типів вод в цій зоні.
- 5.3. Формування радоно-радiєвих вод та суперечки, які були навколо цього питання.

Розділ 3. Загальні відомості про радон. Геологія радону. Вміст радону в різних середовищах. Використання радону. Еманаційна зйомка. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.

Тема 1. *Загальні відомості про радон.*

- 1.1. Історія відкриття радону.
- 1.2. Фізичні і хімічні властивості радону.
- 1.3. Еманування радону.
- 1.4. Отримання радону. Біологічна роль радону.

Тема 2. *Геологія радону. Вміст радону в різних середовищах.*

- 2.1. Геологія радону.
- 2.2. Радон в атмосферному повітрі.
- 2.3. Радон в підземних водах.

2.4. Радон в мінеральних водах.

Тема 3. Використання радону. Еманаційна зйомка. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.

3.1. Використання радону в різних сферах життя.

3.2. Еманаційна зйомка, як метод вивчення вмісту еманаций.

3.3. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	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	14
Розділ 1. Загальні відомості про радіоактивні елементи. Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у гірських породах. Гідрогеологічні умови формування радіоактивних вод. Фізичні властивості гірських порід та підземних вод. Основні принципи радіаційного захисту та безпеки населення.													
Разом за розділом 1	36	4	2			30							
Розділ 2. Типи природних радіоактивних вод та їх формування. Радонові води. Радієві води та уранові води поверхневих водойм. Змішані типи вод.													
Разом за розділом 2	50	6	4			40							
Розділ 3. Загальні відомості про радон. Геологія радону. Вміст радону в різних середовищах. Використання радону. Еманаційна зйомка. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.													
Разом за розділом 3	22	2	6			14							
Усього годин	108	12	12			84							

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у	2

	гірських породах.	
2	Типи радіоактивних вод та їх формування.	4
3	Основні відомості про радон.	6
	Разом	12

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Значення поняття «радіоекологія». Основні принципи радіаційного захисту та безпеки.	30
2	Поширеність змішаних типів радіоактивних вод в Україні та світі. Кавказькі Мінеральні води. Їх особливості.	54
	Разом	84

6. Індивідуальні завдання

—

7. Методи контролю

Письмовий контроль: поточний, заліковий

8. Схема нарахування балів

Залікова робота

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								заликов а робота	Сума
Розділ 1		Розділ 2,3		Контрольн а робота, передбаче на навчальни м планом	Індивідуальне завдання	Разом			
T1	T2	T3	T4						100

T1, T2 ... – теми розділів.

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

9. Рекомендована література

Основна література

1. Булдаков Л.А. Радиоактивные вещества и человек / Л.А. Булдаков. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 160 с.
2. Гудзенко В.В. Изотопы радия и радон в природных водах / В.В. Гудзенко, В.Т. Дубинчук // М.: Наука, 1987. – 98 с.
3. Коваленко Г.Д. Радиоэкология Украины / Г.Д. Коваленко, К.Г. Рудя // К.: ИПЦ, Киевский университет, 2001. – 154с.
4. Несмеянов А.Н. Радиоактивные изотопы в природе / А.Н. Несмеянов. – М.: Знание, 1962. – Вып. 1. – 38 с.
5. Питьева К.Е. Гидрогеохимические основы охраны окружающей среды / К.Е. Питьева. – М.: Мир, 1986.
6. Сердюкова А.С. Изотопы радона и продукты их распада в природе / А.С. Сердюкова, Ю.Т. Капитонов // М.: Атомиздат, 1975. – 295 с.
7. Токарев А.Н. Радиогидрогеология / А.Н. Токарев, А.В. Щербаков // М.: Госгеолтехиздат, 1956. – 262 с.
8. Шведов В.П. Радиоактивное загрязнение внешней среды / В.П. Шведов, С.И. Широков // М.: Госатомиздат, 1962. – 275 с.

Допоміжна література

9. Воронов А.Н. Радон в воде – экологический риск / А.Н. Воронов. – С-ПБ., 1999. – 25 с.
10. Гавриленко Ю.Н. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины / Ю.Н. Гавриленко, В.Н. Ермаков // Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 630 с.
11. Крысюк Э.М. Радиационный фон помещений / Э.М. Крысюк. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 120 с.
12. Нормы радиационной безопасности Украины (НРБУ-97); Государственные гигиенические нормативы. – К.: Отдел полиграфии Украинского центра Госсанэпиднадзора Министерства Здравоохранения Украины, 1998. – 134с.
13. Радиационная безопасность. Величины, единицы, методы и приборы / Под ред. И.В. Керим-Маркуса. – М.: Атомиздат, 1974. – 140 с.
14. Ситников А.В. Моделирование миграции веществ (радионуклидов) в

- почвогрунтах суши / А.В. Ситников. – К.: 1998. – 56 с.
- 15.Соболев И.А. Охрана окружающей среды при обезвреживании радиоактивных отходов / И.А. Соболев. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 166 с.
- 16.Трофименко А.П. Анализ радиационных и химических факторов, определяющих экологическое состояние природной среды / А.П. Трофименко. – Препр./ НАНУ-К.: ИЯИ, 1996. – С.8–10.
- 17.Шашкан В.А. Эманирование радиоактивных руд и минералов / В.А. Шашкан. – М.: АН СССР, 1979. – 170 с.