

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Моніторинг гідрогеологічного середовища

рівень вищої освіти другий (магістр)

галузь знань Природничі науки

спеціальність 103 Науки про Землю

освітня програма Гідрогеологія, Інженерна геологія

вид дисципліни обов'язкова

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

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 - професійної програми **Гідрогеологія**  
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми

  
(підпис)

Ігор Удалов  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено у новій редакції методичною комісією ФГГРТ

Протокол від “31” серпня 2020 року № 13

Голова науково-методичної комісії ФГГРТ

  
(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма дисципліни уточнена відповідно до наказу по Харківському національному університету імені В. Н. Каразіна «Про організацію освітнього процесу у I семестрі 2020/2021 навчального року» № 0202-1/260 від 07.08.2020 р.

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Моніторинг гідрогеологічного середовища**» складена відповідно до **освітньо-професійної програми** підготовки магістрів

спеціальності (напряму)  
освітньо-професійна програма

103 Науки про Землю  
Гідрогеологія

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою викладання навчальної дисципліни** є опанування студентами гідрогеологічної спеціальності найбільш важливих теоретичних і практичних положень організації системи моніторингу антропогенних змін ГС.

**1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:**

1. оцінка допустимого антропогенного впливу на атмосферу, біосферу, літосферу та гідросферу;
2. вивчення основних критеріїв для розробки концепції моніторингу антропогенних змін ГС;
3. отримання навичок з розробки завдання та постановки безперервних спостережень за зміною НПС під впливом антропогенних факторів (за допомогою ГС);
4. отримання уявлення про картографічний блок в системі моніторингу ГС;
5. отримання уявлення про науково-методичні основи та елементи практичної організації системи комплексного моніторингу НПС різних рівнів (глобального, державного, регіонального, локального, об'єктового);
6. отримання умінь з позицій системного підходу обґрунтовувати розміщення мереж моніторингу різних типів (геологічного, гідрогеологічного, екологічного тощо);
7. ознайомлення із чинною нормативно-правовою базою з цих питань та перспективами вдосконалення системи комплексного моніторингу довкілля в Україні.

**1.3. Кількість кредитів:** 4

**1.4. Загальна кількість годин:** 120

<b>1.5. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й (магістри)	1-й (магістри)
Семестр	
2-й	1,2-й
Лекції	
24 год	8 год
Практичні, семінарські заняття	
12 год	4 год
Лабораторні заняття	
–	–
Самостійна робота	
84 год	108 год
Індивідуальні завдання	
–	–

**1.6. Заплановані результати навчання:**

**знати:**

- основні положення і види екологічного моніторингу;
- закономірності взаємного впливу підземних вод і навколишнього середовища;
- основні типи забруднення підземних вод;
- методи проведення моніторингу у різних компонентах навколишнього природного середовища;
- організаційну структуру моніторингу ОС в Україні.

**вміти:**

- застосовувати науково-методологічні підходи до оцінки техногенного навантаження на геологічне середовище;
- аналізувати і інтерпретувати основні закономірності взаємного впливу підземних вод і навколишнього середовища;

**компетентності:**

- здатність оцінювати взаємодію основних складових частин моніторингу;
- здатність використовувати методологічну базу при проведенні моніторингу ОС;
- здатність обґрунтовувати розміщення мереж моніторингу різних типів (геологічного, гідрогеологічного, екологічного тощо);

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно на базі платформ Zoom, Google Class. Навчально-методичний комплекс представлений на сайті кафедри: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/>. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Telegram, Viber.

**Розділ 1. Зміст поняття «моніторинг». Класифікація систем моніторингу. Організація та ведення моніторингу НПС і зокрема ГС. Граничнодопустимі навантаження на ГС. Фактори, індикатори, показники в системі моніторингу, підходи до визначення об'єктів моніторингу. Регіональні системи моніторингу доквілля. Моніторинг ГС. Зміст понять «глобальний моніторинг», «геофізичний моніторинг». Особливі види моніторингу доквілля. Інформаційні технології у системі моніторингу доквілля.**

**Тема 1.** *Зміст поняття «моніторинг». Класифікація систем моніторингу.*

1.1. Поняття «моніторинг». Історія появи терміна та розвиток досліджень у цьому напрямі. Історія розвитку систем моніторингу в Україні.

1.2. Класифікація систем моніторингу (за Ю.А. Израелем). Класифікація систем моніторингу за І. Герасимовим. Класифікація систем моніторингу за М. Голубцем.

1.3. Етапи (стадії) моніторингу.

1.4. Організація та ведення моніторингу НПС і зокрема ГС.

1.4.1. Моніторинг НПС як комплексна галузь знань. Науково-методичне і технічне забезпечення системи моніторингу НПС.

1.4.2. Організаційна структура моніторингу. Інформаційна система моніторингу антропогенних змін.

1.4.3. Принципи організації моніторингу (організаційні, методологічні, технічні, фінансово-економічні). Принципова схема ведення моніторингу.

**Тема 2.** *Граничнодопустимі навантаження на ГС. Фактори, індикатори, показники в системі моніторингу, підходи до визначення об'єктів моніторингу. Регіональні системи моніторингу НПС.*

- 2.1. Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля.
- 2.2. Підходи до визначення об'єктів моніторингу довкілля.
- 2.3. Гранично допустима концентрація (ГДК). Гранично допустиме навантаження (ГДН). Гранично допустимі викиди. Максимально допустимі навантаження (МДН).
- 2.4. Регіональні системи моніторингу довкілля.
- 2.5. Складові системи моніторингу екзогенних геологічних процесів (ЕГП). Схема організації та ведення моніторингу ЕГП для всіх рівнів моніторингу.
- 2.6. Поняття «геофізичний моніторинг». Основні завдання геофізичного моніторингу. Моніторинг землетрусів.
- 2.7. Поняття про ГМ. Глобальна екологічна криза. Мета й головні завдання ГМ. Програма ГМ.

**Тема 3. Особливі види моніторингу НПС.**

- 3.1. Організація радіаційного моніторингу.
- 3.2. Агроекологічний моніторинг.
- 3.3. Соціально-екологічний моніторинг.
- 3.4. Моніторинг лісових екосистем.
- 3.5. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля.
  - 3.5.1. Основні функції та структура геоінформаційних систем.
  - 3.5.2. Основи дистанційного зондування Землі.
  - 3.5.3. Аналіз та використання даних моніторингових досліджень.

**Розділ 2. Основні принципи Державної політики України у сфері моніторингу довкілля ДСМД. Структурна організація ДСМД. Особливості здійснення кризового моніторингу НПС. Підходи та методи вимірювання параметрів НПС. Мінерально-сировинна база (МСБ) в Україні, її складові та особливості ведення моніторингу на об'єктах, що належать до МСБ в Україні.**

**Тема 4. Основні принципи Державної політики України у сфері моніторингу довкілля ДСМД.**

- 4.1. Основні положення державної програми моніторингу довкілля.
  - 4.2. Аналіз сучасного стану системи моніторингу в Україні.
  - 4.3. Основні принципи створення і функціонування ДСМД. Нормативно-правові засади ДСМД.
- 4.4. Структурна організація ДСМД.
  - 4.4.1. Об'єкти моніторингу навколишнього середовища. Залежність видів моніторингу від призначення.
  - 4.4.2. Суб'єкти ДСМД. Основні завдання, які виконують суб'єкти ДСМД.
  - 4.4.3. Загальна стратегія моніторингу. Програми моніторингу, здійснення спостережень.

**Тема 5. Особливості здійснення кризового моніторингу НПС.**

- 5.1. Визначення кризового моніторингу. Завдання і здійснення кризового моніторингу
- 5.2. Зона надзвичайної екологічної ситуації. Надзвичайна екологічна ситуація. Негативні зміни в НПС. Законодавство України про зону надзвичайної екологічної ситуації.

**Тема 6. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища.**

- 6.1. Методи збирання, аналізу, обробки й подання даних. Режимні спостереження. Безупинні спостереження. Сезонні спостереження. Нерегулярні спостереження. Спостереження в надзвичайних ситуаціях.

Аналітичні центри. Вигляд обробленої інформації (графіки, таблиці та ін.).  
Банки даних аналітичного центру.

6.2. Класифікація і характеристика основних методів спостереження.  
Характеристика основних методів кількісного аналізу. Фізико-хімічні методи, оптичні методи. Фізичні методи, спектральний аналіз. Біологічні методи.

**Тема 7. Мінерально-сировинна база (МСБ) в Україні, її складові та особливості ведення моніторингу на об'єктах, що належать до МСБ в Україні.**

7.1. Мінеральна сировина. Загальні тенденції розвитку світової та вітчизняної МСБ.

7.2. Мінерально-сировинний комплекс в економіці держави.

7.3. Визначення ступеня виснаження надр за геолого-економічними показниками використання вітчизняної МСБ.

7.4. Загальна характеристика гірничодобувних регіонів України з катастрофічним станом довкілля.

### 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
<b>Розділ 1.</b> Зміст поняття «моніторинг». Класифікація систем моніторингу. Організація та ведення моніторингу НПС і зокрема ГС. Граничнодопустимі навантаження на ГС. Фактори, індикатори, показники в системі моніторингу, підходи до визначення об'єктів моніторингу. Регіональні системи моніторингу довкілля. Моніторинг ГС. Зміст понять «глобальний моніторинг», «геофізичний моніторинг». Особливі види моніторингу довкілля. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля.												
Разом за розділом 1	52	12	6			34	66	4	2			60
<b>Розділ 2.</b> Основні принципи Державної політики України у сфері моніторингу довкілля ДСМД. Структурна організація ДСМД. Особливості здійснення кризового моніторингу НПС. Підходи та методи вимірювання параметрів НПС. Мінерально-сировинна база (МСБ) в Україні, її складові та особливості ведення моніторингу на об'єктах, що належать до МСБ в Україні.												
Разом за розділом 2	68	12	6			50	54	4	2			48
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>12</b>			<b>84</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			<b>108</b>

### 4. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Класифікація систем моніторингу. Види моніторингу.	6	2
2.	Державна система моніторингу довкілля в Україні.	6	2
	<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
1.	Моніторинг лісових екосистем. Основи дистанційного зондування Землі. Аерокосмічні методи моніторингу. Сучасні засоби та методи аерокосмічних спостережень. Дешифрування аерокосмічних знімків.	34	60
2.	Негативні зміни в НПС. Законодавство України про зону надзвичайної екологічної ситуації. Мінерально-сировинний комплекс в економіці держави.	50	48
	<b>Разом</b>	<b>84</b>	<b>108</b>

### 6. Індивідуальні завдання

-

### 7. Методи контролю

Письмовий контроль: поточний, заліковий.

### 8. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	Залік	Сума
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	–	60	40	100
4	7	4	3	3	3	6					

- T1 – практично-семінарське заняття  
T2 – практична робота  
T3 – практично-семінарське заняття  
T4 – практично-семінарське заняття  
T5 – практично-семінарське заняття  
T6 – практично-семінарське заняття  
T7 – практична робота

Практично-семінарське заняття – 4(3) бали:

- доповіді за темами – 2 бали;
- відповіді на запитання, участь у дискусії – 2(1) бали.

Практичні роботи – 7(6) балів:

- виконання практичних завдань – 4(3) балів;
- захист роботи – 3 бали.

Контрольні роботи – 30 балів:

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді.

Залік – 40 балів:

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

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 24 липня 1991 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 36. – ст. 265.
2. Закон України «Про основи національної безпеки України» від 26 липня 1991 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 36. – Ст. 265.
3. Лисиченко Г.В. Про удосконалення системи моніторингу довкілля в світлі задач сталого розвитку / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, В.А. Бабинець та ін. // 36. праць Севастоп. нац. ін-ту ядерної енергії і промисловості. – Севастополь, 2005. – № 14. – 310 с.
4. Положення про державну систему моніторингу довкілля. – К., 1998. Положення про Міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля // Офіційний вісник України. – К., 2001. – № 47.
5. Франчук Г. М. Екологічні проблеми довкілля / Г.М. Франчук, Л.П. Малахов, Р.М. Півторак // К. : КМУЦА, 2000. – 180 с.
6. Система моніторингу довкілля регіонального рівня: інформаційно- аналітичне забезпечення. – Запоріжжя : Наук.-виробниче підприємство «Екоцентр», 2005. – 13 с.
7. Розвиток України в умовах глобалізації та скорочення природно- ресурсного потенціалу / М.М. Коржнев, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, М.М. Курило та ін. // НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – К. : ЛОГОС, 2009. – 195 с.

### Допоміжна література

8. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод (изучение режима химического состава). – М.: ВСЕГИНГЕО, 1985. – 77 с.
9. Методические рекомендации по геохимической оценке источников загрязнения окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 66 с.
10. Методические рекомендации по изучению уровня загрязнений подземных вод на опытно-производственных полигонах. – Донецк, 1984. – 58 с.
11. Лапшова Л.П. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод / Л.П. Лапшова, С.М. Семенов, В.М. Гольдберг и др. // М.: ВСЕГИНГЕО, 1985. – 85 с.



12. Временные методические рекомендации по организации и ведению регионального мониторинга геологической среды на территории Украины. – К.: ЦТЭ, 1988. – Т. 1. – 185 с.; Т. 2. – 400 с.
13. Посібник для розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А. 2.2-2.-2003) / [за ред. В.Г. Чуніхіна, І.Б. Абрамова]. – Харків : УкрНДІНТВ, 2004. – Т. I. – 450с.

#### **10. 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.