

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної  
роботи



2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Новітні технології контролю стану водних об'єктів

рівень вищої освіти другий (магістр)  
галузь знань Природничі науки  
спеціальність 103 Науки про Землю  
освітня програма Гідрогеологія  
вид дисципліни за вибором  
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2020 / 2021 навчальний рік

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

31 серпня 2020 року, протокол № 14

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: О.В. Полевич, канд.техн. наук, ст.наук.спів., доцент кафедри

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 у новій редакції погоджено методичною комісією ФГПРТ

Протокол від "31" серпня 2020 року № 13

Голова науково-методичної комісії ФГПРТ

  
(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 «Новітні технології контролю стану водних об'єктів» 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:

- закріплення та поглиблення теоретичних знань із нормативних та вибіркових професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін робочого навчального плану;
- освоєння сучасних методів контролю водних об'єктів у екологічних та виробничих підприємствах;
- вивчення методів контролю за станом водних об'єктів та спостереження, оцінка и прогноз змін їх складу;

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

- розглянути фактори і умови гідрогеологічного середовища, що впливають на його стан;
- обрати систему послідовних спостережень, збирання, оброблення даних про стан водних об'єктів, прогнозування їх змін та розробку науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень, які можуть позначитися на стані вод;
- налагодження системи спостережень і контролю за забрудненням водних об'єктів та отримання інформації про природну якість води;
- оцінка змін якості води внаслідок дії антропогенних факторів;
- в залежності від стану гідрогеологічного об'єкту обрати оптимальну технологію визначення його складу та визначити шляхи покращення якості досліджуемого об'єкту;
- використовуючи обрані сучасні технології контролю водних об'єктів, вміти оцінювати та прогнозувати стан якості води.

**1.3. Кількість кредитів – 5**

**1.4. Кількість годин – 150**

<b>1.5. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
За вибором	
денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	
1-й (магістри)	1-й (магістри)
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	8 год.
Практичні, семінарські	
16 год.	2 год.
Лабораторні	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
118 год.	140 год.

**1.6. Заплановані результати навчання:**

- оволодіння основними методами та технологіями контролю водних об'єктів;
- уміння застосовувати загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, дослідницькі навички;
- оволодіння знаннями з екологічно-природоохоронної діяльності підприємств;
- ознайомлення з рішеннями по автоматизації і механізації роботи очисних споруд і обладнання на підприємстві.
- уміння використовувати сучасні знання наук про Землю для отримання нових наукових результатів у галузі гідрогеології;
- визначати хімічні показники водного середовища, зокрема встановлення активної реакції води, окислюваності, азотовмістких речовин, розчинених у воді газів, жорсткості та лужності, а також хлоридів, сульфатів, заліза, марганцю та інших елементів.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, Google Meet). Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені на сайті кафедри. Консультації індивідуальні та групові відбуваються у форматі відео конференцій або з використанням месенджеру Telegram.

### **Тема 1: Аналіз води.**

Типи води для аналізу: питна вода, природна вода (поверхнева, ґрунтова, дренажна, підземна вода), технологічна вода (дистильована вода, бідистильована вода, деіонізована вода, води котельні і контурів охолодження, доочищена вода, стічна вода). Рекомендовані методи вимірювання.

### **Тема 2: Методи визначення показників якості води і особливості їх застосування.**

Характеристики методів визначення показників якості води. Умови застосування польових методів при аналізі. Особливості застосування методів і виконання операцій. Особливості виконання аналізу органолептичними методами. Особливості виконання аналізу колориметричними методами. Особливості виконання аналізу титриметричним методом. Оптичні методи аналізу. Рентгено-флюоресцентний метод визначення.

### **Тема 3: Фактори, що визначають точність аналізу води.**

Точність відбору проби. Похибки при знятті показань. Аналіз змісту компонентів у воді. Практика при аналізах води польовими методами. Система контролю правильності і точності результатів. Ведення документації по аналізах.

### **Тема 4: Загальні правила безпечної роботи.**

Правила роботи з їдкими речовинами і розчинами. Правила роботи з розчинниками. Особливості використання їдких кислот і луги. Фактори хімічної небезпеки та правила безпечної роботи.

### **Тема 5: Відбір проб води та їх консервація.**

Основні правила і рекомендації, які слід використовувати для отримання репрезентативних проб. Визначення впливу місця скидання стічних вод. Проби з природних і штучних озер. Способи консервації, особливості відбору та зберігання проб.

## Тема 6: Показники якості води та їх визначення.

Нормативи якості, що визначають наявність і допустимі концентрації домішок у воді. Нормативи якості води різних джерел - гранично-допустимі концентрації (ГДК), орієнтовні допустимі рівні (ОДР) і орієнтовно-безпечні рівні впливу (ОБРВ). Органолептичні показники: Кольоровість, запах, смак і присмак, каламутність і прозорість, пінність. Загальні і сумарні показники: температура, водневий показник (рН), мінеральний склад.

### 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	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Аналіз води.	24	2	2			20	26	2				24
Тема 2. Методи визначення показників якості води і особливості їх застосування.	24	2	2			20	26	2				24
Тема 3. Фактори, що визначають точність	24	2	2			20	26		2			24
Тема 4. Загальні правила	24	4	4			20	26	2				24
Тема 5. Відбір проб води та їх консервація.	24	2	2			20	24					24
Тема 6. Показники якості води та їх визначення.	26	4	4			18	22	2				20
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>118</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>140</b>

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Навчання прийомам роботи і правилам техніки безпеки при виконанні аналізів	2	2
2	Устаткування, матеріали, розчини, реактиви, посуд, що використовуються при виконанні аналізу	2	
3	Транспортування обладнання для аналізу	2	
4	Фотометричний метод аналізу	2	
5	Спектрофотометричний метод аналізу	2	
6	Емісійний метод аналізу	2	
7	Рентгено-флюоресцентний метод визначення	2	
8	Узагальнення результатів вимірювання	2	
<b>Разом</b>		<b>16</b>	<b>2</b>

## 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Виявлення існуючих і потенційних зосереджених джерел забруднень	16	18
2	Кількісно-якісний облік комунальних та промислових скидів	16	18
3	Хімія та біологія поверхневих вод на основі існуючих результатів досліджень	16	18
4	Контрольно-вимірювальні пости якості води	16	18
5	Кількісно-якісний облік комунальних та промислових скидів	16	18
6	Зміни кількості та якості поверхневих вод у водних басейнах	16	18
7	Комплексний моніторинг стоячих і ґрунтових вод	14	18
8	Обов'язки й компетенції організаційних одиниць, що беруть участь у реалізації моніторингу навколишнього природного середовища	10	14
<b>Разом</b>		<b>118</b>	<b>140</b>

## 6. Індивідуальні завдання

### 7. Методи контролю

#### Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету Новітні технології контролю стану водних об'єктів

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Перевірка практичних робіт;
- Контрольна робота;
- Залік

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Разом	Залік	Сума
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр 6	Пр 7	Пр 8	Контр. робота	60	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	20			

Пр - практична робота

Кожна практична робота оцінюється в 5 балів

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для заліку

90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

## 8. Рекомендована література:

### *Основна література:*

1. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: Водоснабжение и водоотведение .- М: Инфра-М, 2010.- 154 с.
2. Водний Кодекс України від 11.02.2005 № 24. Відомості Верховної Ради України № 14. 03.04.2005.
3. Запольский А.К. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
4. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник. / – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с.
5. Мацнев А.І. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля: навч. посібник. / – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2000. – 504 с.: іл.
6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями . – Київ, 1998. – 28 с.
7. Моніторинг довкілля: підручник / [В.М. Боголюбов, М.О. Клименко, В.Б. Монін та ін.]; за ред. В.М. Боголюбова і Т.А. Сафранова. – Херсон: Гринь Д.С., 2011. – 530 с.

### *Допоміжна література:*

1. Барсуков О. А., Борсуков К. А. Радіаційна екологія. – М.: Науковий світ, 2003. – 253 с.
2. Очищення виробничих стічних вод/Під ред. С. В. Яковлева. – М: Стройиздат, 1985. – 335 с.
3. Петрук В.Г. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери: навчальний посібник / В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.І. Безвозюк та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 388 с.
4. Петрук В.Г. Природоохоронні технології. Частина 2. Методи очищення стічних вод: навчальний посібник / В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.І. Безвозюк та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 254 с.
5. Петрук В.Г. Природоохоронні технології. Частина 3. Методи переробки осадів стічних вод: навчальний посібник / В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.І. Безвозюк та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 324 с.
6. Петрук В.Г. Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів: навчальний посібник / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, В.А. Іщенко та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 234 с.
7. Полетаєва Л.М. Моніторинг навколишнього природного середовища: навчальний посібник. – К.: КНТ, 2007. – 172 с.
8. Рибалов О.О. Основи моніторингу екологічного простору: навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2007. – 240 с.

## 9. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення:

1. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник / Г.Т. Васюкова, О. І. Грошева. –К.: Кондор, 2009. - 524 с. [Електроний ресурс] / Режим доступу: <http://pidruchniki.com/1584072021302/ekologiya/ekologiya>
2. Водний кодекс України. [Електроний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>
3. Міністерство екології та природних ресурсів України [Електроний ресурс] / Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>
4. Методичні вказівки "Санітарно-вірусологічний контроль водних об'єктів". Електроний ресурс] / Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=7022>

#### **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