

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ
“ГІДРОХІМІЯ УКРАЇНИ”

ОДЕСА 2004

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
До самостійної роботи
з дисципліни **“Гідрохімія України”**
для студентів V курсу гідрологічного факультету
Напрямок підготовки – гідрометеорологія
Спеціальність - “Гідрологія та гідрохімія”

“Затверджено”

на засіданні методичної ради університету
Протокол №6 від “_25”_03_2004 р.

ОДЕСА 2004

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія України” для студентів 5-го курсу очної форми навчання за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія”.

Укладач: Шакірманова Ж.Р., Одеса, ОДЕКУ, 24 с., укр. мова.

ЗМІСТ

	Вступ.	4
1	Загальна частина.	5
	1.1 Мета і задачі курсу.	5
	1.2 Перелік тем лекційного курсу	7
	1.3 Перелік тем практичних занять.	8
	1.4 Перелік навчальної літератури.	9
	1.5 Перелік базових знань та вмінь з „Гідрохімії України”	10
	1.6 Контролюючі заходи з дисципліни "Гідрохімія України"	13
2	Організація самостійної роботи студентів з „Гідрохімії України”	14
	2.1 Перелік завдань на самостійну роботу.	14
	2.2 Повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу.	16
	2.3 Перелік запитань для підготовки до модульного контролю	20
	2.4 Перелік контрольних запитань до практичних завдань.	23

Вступ

Мета цих методичних вказівок - допомогти студентам очної форми навчання в самостійній роботі при вивченні курсу "Гідрохімія України".

Згідно "Положення про організацію контролю самостійної роботи студентів" від 28.01.2001 р. в ОДЕКУ використовуються такі основні форми СРСР:

- виконання індивідуального завдання з СРСР;
- підготовка до:
 - до лекційних та практичних занять;
 - заходів поточного та підсумкового контролю;
 - підготовку рефератів з теми вивчення;
- участь у наукових дослідженнях та виступів на студентській науковій конференції.

В загальній частині цих методичних вказівок наведені мета і задачі курсу, які відповідають типовій програмі, місце „Гідрохімії України” серед інших дисциплін навчального плану підготовки. Дається перелік основної та додаткової навчальної літератури та перелік знань і вмінь, якими повинен володіти студент після засвоєння даної дисципліни. Приводиться перелік і графік контролюючих заходів поточного контролю.

В розділі "Організація самостійної роботи по виконанню завдань на СРС" міститься

- перелік завдань на самостійну роботу, які передбачені навчальним планом і програмою курсу, вказівки по підготовці рефератів;
- повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу даної дисципліни;

1. Загальна частина

1.1 Мета та задачі курсу

Гідрохімія України є розділом наукової дисципліни – регіональної гідрохімії і займається територіальними закономірностями поширення, режиму, формування мінеральних і органічних компонентів хімічного складу різних типів природних вод суші та їх взаємозв'язку.

Значним вкладом в розвиток гідрохімії стали досягнення вчених: П.О. Кашинського, В.І. Вернадського, О.О.Алекіна, А.М. Никанорова, В.К. Хільчевського та ін.

Об'єктом вивчення є атмосферні опади, води річок, водосховищ, озер, лиманів, ставків, підземних вод, морів.

Предмет вивчення – гідрохімічний режим природних вод в умовах, близьких до природних і з урахуванням впливу антропогенних чинників.

Мета дисципліни – вивчення хімічного складу природних вод територій, географічних зон, окремих об'єктів, а також закономірностей зміни розчинених у природних водах речовин під впливом техногенних факторів.

Завдання вивчення дисципліни – вироблення у студентів розуміння сучасного стану хімічного складу природних вод та вміння давати оцінку взаємозв'язку хімічного складу атмосферних, поверхневих і підземних вод з урахуванням впливу антропогенних чинників.

Дисципліна “Гідрохімія України” – є часткою загальної гідрохімії, яка пов'язана з практичною реалізацією ключових завдань проблеми раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів України.

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- умови формування хімічного складу природних вод; чинники, які його формують; класифікація вод за хімічним складом; районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами;
- основні складові щодо гідрохімії атмосферних опадів, поверхневих і підземних вод та їх взаємозв'язок;
- закономірності розподілу по території України мінеральних і органічних компонентів хімічного складу природних вод;
- зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників;

вміти:

- практично виражати концентрації розчинів за даними гідрохімічних проб;

- аналізувати схему розподілу гідрохімічного складу природних вод по території України.
- аналізувати зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників;
- придбати практичні вміння щодо розрахунку розбавлення брудних стічних вод у річках, озерах та водосховищах;

Дисципліна спирається на комплекс фундаментальних дисциплін: хімія, загальна гідрохімія, теорія ймовірності, обчислювана техніка та програмування, а також на такі природничо-наукові дисципліни, як основи математичного моделювання, гідрологічні розрахунки і прогнози, гідробіологія, гідрогеологія, океанологія, геохімія, гідроекологія тощо.

Отримані студентами знання та вміння використовуються при курсовому та дипломному проектуванні, у низці магістрських дисциплін.

Форма поточного контролю – модульний контроль, підсумкових знань – іспит.

Структурні блоки курсу:

- Загальні відомості про регіональну гідрохімію. Предмет та задачі курсу. Коротка історична справка.
- Умови формування хімічного складу природних вод. Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом.
- Районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами
- Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами.
- Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Сучасний режим річок України.
- Формування гідрохімічного режиму водосховищ: його чинники та хімічний склад води.
- Гідрохімія озер, лиманів та ставків. Умови формування хімічного складу вод озер. Використання лиманів. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках.
- Умови формування хімічного складу підземних вод та міжпластових напірних вод. Мінеральні води.
- Загальна характеристика та хімічний склад води морів. Антропогенний вплив на гідрохімічний режим цих морів.
- Зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників.

1.2 Перелік тем лекційного курсу

№ п/п	Найменування теми, її зміст	Лекції	Практ.	СРС
1.	Загальні відомості про регіональну гідрохімію. Предмет та задачі курсу. Коротка історична справка [1].	2	-	4
2.	Умови формування хімічного складу природних вод. Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом [2].	6	8	8
3.	Гідрохімічне районування. Районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами [1,2].	4	-	6
4.	Гідрохімія атмосферних опадів. Джерела надходження хімічних елементів до атмосферних опадів. Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами. Їх вплив на формування хімічного режиму поверхневих вод суши, ґрунтів [1,2].	4	2	6
5.	Гідрохімія річок. Джерела надходження хімічних елементів до річкових вод. Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Сучасний гідрохімічний режим річок України. Гідрохімічні особливості гирлових областей річок [1,2].	6	16	8
6.	Гідрохімія водосховищ. Формування гідрохімічного режиму водосховищ: його чинники та хімічний склад води в залежності від сезону року [1,2].	4	-	4
7.	Гідрохімія озер, лиманів та ставків. Умови формування хімічного складу вод озер. Загальна характеристика озерних районів в Україні та хімічний режим озерних вод. Використання лиманів. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках [2].	4	-	8

8.	Гідрохімія підземних вод. Умови формування хімічного складу ґрунтових вод та міжпластових напірних вод. Мінеральні води [2].	4	2	4
9.	Гідрохімія морів. Загальна характеристика та хімічний склад води Чорного та Азовського морів. Основні еколого-гідрохімічні проблеми, пов'язані з антропогенним впливом на гідрохімічний режим цих морів [1,2].	4	-	4
10.	Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод [1,2].	2	-	4
11.	Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод. Промислове та радіологічне забруднення вод [2,4].	5	2	4
		$\Sigma 45$	$\Sigma 30$	$\Sigma 60$

1.3 Перелік тем практичних занять

№ п/п	Теми практичних занять	Кількість годин	СРС
1	Вода як розчинник. Процеси розчинення та розбавлення [3].	2	2
2	Способи вираження концентрації розчинів. Приклади розрахунку концентрацій. Складання формули Курлова. Побудова карти гідрохімічного складу річкових вод за даними формули Курлова [1,2,3].	6	6
3	Схема розподілу мінералізації атмосферних опадів над територією України [1,2].	2	2
4	Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах та водосховищах [5,6].		
4.1	Відомі методи та практичні рекомендації розрахунку розбавлення стічних вод [5,6].	2	2
4.2	Експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках [5,6].	4	4
4.3	Визначення створу достатнього перемішування [5,6].	4	4
4.4	Приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у	4	4

	річковому потоці [5,6].		
5	Схема розподілу середньорічного хімічного складу річкових вод України [2].	2	2
6	Схема розподілу по території України однорідних гідрохімічних полів підземних вод товщі активного водообміну, які формують річковий стік [2].	2	2
7	Схема розподілу по території складу розчинених у річкових водах мінеральних речовин антропогенного походження [2].	2	2
		$\Sigma 30$	$\Sigma 30$

1.4 Перелік навчальної літератури

Основна

1. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.:Либідь, 1997. – 382 с.
2. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.:Вища шк., 1995. – 307 с.
3. Справочник по гидрохимии/ Под ред. А.М.Никанорова.Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 391 с.

Додаткова

4. Войцехович О.В. Управление качеством поверхностных вод в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС: Монография / Серия «Радиация и вода». – К.: Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт, 2001. – 136 с.
5. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. – 89 с.

Перелік методичних вказівок

6. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни “Гідрохімія України” для студентів V курсу очної та VI курсу заочної форм навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Гопченко Є.Д., Шакірманова Ж.Р. – Одеса, ОДЕКУ, 2003, 34 с., укр.мова.

1.5 Перелік базових знань та вмінь з „Гідрохімії України”

№ п/п	Базові знання з теоретичного курсу	Вміння
1.	Умови формування хімічного складу природних вод. Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом.	Вміти визначати тип природних вод на основі їх класифікації.
3.	Районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами.	Вміти на основі районування давати характеристику гідрохімічних та меліоративно-гідрохімічних умов формування складу природних вод України в межах однорідних гідрохімічних полів.
4.	Гідрохімія атмосферних опадів. Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах.	Вміти визначати джерела надходження хімічних елементів до атмосферних опадів; річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами; вплив мінеральної складової від атмосферних опадів на формування режиму поверхневих вод суші.
5.	Гідрохімія річок. Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Гідрохімічні особливості гірлових областей річок.	Вміти аналізувати джерела надходження хімічних елементів до річкових вод і умови формування їх хімічного складу, давати порівняну характеристику сучасного гідрохімічного режиму річок України відносно природних умов.
6.	Гідрохімія водосховищ. Формування гідрохімічного режиму водосховищ.	Вміти аналізувати гідрохімічний режим вод водосховищ при його створенні та подальшої експлуатації.
7.	Гідрохімія озер, лиманів та ставків. Загальна характеристика озерних районів в Україні та	Вміти характеризувати умови формування хімічного складу вод озер, визначати гідрохімічний тип води в озерах і ставках для їх

	хімічний режим озерних вод. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках.	використання в народному господарстві (у т.ч. рибальства), в лиманах - для лікувальних цілей.
8.	Гідрохімія підземних вод. Умови формування хімічного складу ґрунтових вод та міжпластових напірних вод.	Вміти оцінювати гідрохімічний склад підземних вод для можливого їх використання, особливо мінеральних вод України.
9.	Гідрохімія морів. Загальна характеристика та хімічний склад води Чорного та Азовського морів.	На основі характеристики та хімічного складу води Чорного та Азовського морів вміти оцінювати еколого-гідрохімічні проблеми, пов'язані з антропогенним впливом на гідрохімічний режим цих морів.
10.	Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод.	Вміти визначати вплив різних типів природних вод на хімічний склад річкових вод.
11.	Вплив антропогенних чинників на формування хімічного складу природних вод.	Вміти оцінювати зміни у хімічному складі природних під впливом антропогенних чинників, у т.ч. радіологічного забруднення.
	Базові знання з практичного курсу	Вміння
1	Вода як розчинник. Процеси розчинення та розбавлення.	Вміти характеризувати якість води як розчинника.
2	Способи вираження концентрації розчинів.	Вміти на основі гідрохімічних проб води складати формулу Курлова для зображення їх хімічного складу; аналізувати карту гідрохімічного складу річкових вод у різних частинах території України.
3	Схема розподілу мінералізації атмосферних опадів над територією України.	Вміти аналізувати розподіл мінералізації атмосферних опадів над територією України.
4.1	Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах та водосховищах.	Вміти вибрати метод розрахунку розбавлення стічних вод в залежності від способу скидання

	Відомі методи та практичні рекомендації розрахунку розбавлення стічних вод.	забруднених речовин та типу водного об'єкту.
4.2	Експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках.	Вміти визначати положення створу з максимальним ступенем очищення на задане число одиниць.
4.3	Визначення створу достатнього перемішування.	Вміти розраховувати відстань створу достатнього перемішування (ступень очищення вод на заданий %) при тривалому збросі стічних вод.
4.4	Приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у річковому потоці.	Вміти визначати зміну довжини хмари забруднення та концентрації забруднюючих речовин у ньому уздовж потоку річці при залповому скиданні стічних вод.
5	Схема розподілу середньорічного хімічного складу річкових вод України.	Вміти аналізувати карту розподілу середньорічного хімічного складу річкових вод України.
6	Схема розподілу по території України однорідних гідрохімічних полів підземних напірних вод і середні значення мінералізації в їх межах.	Вміти характеризувати гідрохімічний склад підземних вод у межах однорідних гідрохімічних полів і в цілому по Україні.
7	Схема розподілу по території складу розчинених у річкових водах мінеральних речовин антропогенного походження.	Вміти виявляти зони найбільш значного забруднення річкових вод від антропогенної діяльності, а також радіологічного забруднення.

1.6 Контролюючі заходи з дисципліни "Гідрохімія України"

Згідно з „Положенням про модульну систему організації навчання та контролю знань студентів” від 26.10. 2001 р. з дисципліни „Гідрохімія України” поточний контроль знань та вмінь студентів проводиться за модульною системою. Увесь програмний курс лекцій та практичних занять розбито на окремі логічно пов'язані модулі: теоретичний курс на 3 модуля; практичний – також на 3 модуля. Модулі з теоретичної частини курсу

включають по декілька тем, які пов'язані між собою. Модулі практичних занять сформовані як окремі теми занять.

По теоретичній частині дисципліні виконуються 3 контрольні роботи, з практичної частини - захист практичних занять.

1	Захист практичних завдань	За розкладом прак.занять
2	Контрольна робота №1	5 тиждень
3	Контрольна робота №2	10 тиждень
4	Контрольна робота №3	15 тиждень
5	Іспит	16 тиждень

Для захисту практичних робіт студентам потрібно:

1. На практичні заняття принести папку для паперів (у вигляді швидкозшивача), стандартний папір, лінійку, мікрокалькулятор.
2. Отримати на практичних заняттях від викладача вихідні дані та методичні вказівки, ознайомитися із змістом методичних вказівок та порадами викладача.
3. Отримавши дозвіл викладача на виконання завдання, студент обробляє вихідні дані, виконує необхідні розрахунки, будує необхідні таблиці і карти, оформлює пояснювальну записку, письмово відповідає на контрольні запитання, що надаються в методичних вказівках.
4. Після закінчення роботи над завданням студент повинен представити пояснювальну записку, оформлені за ГОСТом графічні і розрахункові матеріали, відповіді на запитання, які задає викладач.
5. При відповіді на запитання викладача студенту потрібно довести викладачу, що він знає і розуміє мету і задачу практичної роботи, знає фізичні і теоретичні основи методу розрахунків, який розглядався в даній роботі. Відповіді та завдання оцінюються певною кількістю балів.

Для підготовки до контрольної роботи студент повинен виконати завдання за темою контролюючого заходу. Завдання включає до себе запитання, за якими формуються варіанти контрольної роботи. Метою контрольної роботи є остаточна перевірка засвоєння студентами основних розділів курсу.

Теми	Завдання	Кількість годин СРС	Контролюючи заходи	Термін виконання, тиждень
1. Умови формування хімічного складу та гідрохімічний режим річок басейну Дунаю, Дністра, Південного Бугу	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор. 46-56.</i>	8	Реферат	1-2
2. Особливості формування гідрохімії річок басейну Дніпра, Сіверського Дінця	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор. 56-62, 66-67.</i>	8	Усний опит	3-4
3. Умови формування хімічного складу і режиму річок Криму та Приазов'я	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор. 62-65.</i>	8	Усний опит	5-6
4. Характеристика хімічного складу води гирлових областей: Дунаю, Дністра, Південного Бугу та Дніпра	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор. 69-74, 78-84.</i> Алмазов А.М. Гидрохимия устьевых областей рек. - К.: Изд-во АН УССР, 1962. - 254 с.	8	Реферат	7-8
6. Гідрохімічний режим Дністровського та Дніпровсько-Бузького лиманів	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор. 74-77, 84-89.</i>	8	Усний опит	9-10

7. Загальна характеристика і хімічний склад Шацьких та Придунайських заплавних озер	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор.110-115.</i>	6	Усний опит	10-11
8. Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів	Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с. - <i>стор.209-210, 222-224.</i>	6	Реферат	12-13
Радіоактивне забруднення Дніпровської водної системи внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС та водоохоронні заходи	Войцехович О.В. Управление качеством поверхностных вод в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС: Монография / Серия «Радиация и вода». – К.: Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт, 2001. – 136 с.	8	Усний опит	14-15

Вимоги до оформлення реферату

Реферат оформлюють відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 “Документація. Звіти в сфері науки й техніки. Структура і правила оформлення” і “Методичних вказівок до оформлення курсових та дипломних проектів”.

Реферат умовно поділяють на вступну та основну частину. Вступна частина містить в собі структурні елементи: титульний аркуш встановленого зразка, зміст із зазначенням сторінок згідно з їх нумерацією за текстом, перелік літературних джерел. Основна частина реферату містить у собі такі структурні елементи: вступ, суть реферату, висновки.

Реферат оформлюють на аркушах формату А4 (210x297 мм), додержуючись таких розмірів полів: верхній, лівий і нижній – не менш ніж 20мм, правий – не менш ніж 10мм.

2.2 Повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу

При вивченні *першого розділу* дисципліни „**Загальні відомості про регіональну гідрохімію**” студенти повинні засвоїти загальні відомості про гідрохімію України як складову частину регіональної гідрохімії, зв'язок її з суміжними науковими дисциплінами, об'єктом дослідження регіональної гідрохімії. Студенти повинні знати основні задачі регіональної гідрохімії, що включають до себе теоретичні, методологічні і прикладні питання, основні спеціальні проблеми гідрохімії України. В історії розвитку гідрохімії в Україні знати три етапи розвитку науки з основними напрямками досліджень в ці періоди [1, стор.4-9].

При вивченні *другого розділу* дисципліни „**Умови формування хімічного складу природних вод**” студенти повинні засвоїти, що хімічний склад природних вод умовно поділяють на сім груп. Знати, що фактори, які визначають формування хімічного складу природних вод поділяють на головні та другорядні, а також на прямі та опосередковані. Вміти давати характеристику груп факторів за характером їх впливу на формування хімічного складу природних вод, тобто таких факторів: фізико-географічних, геологічних, фізико-хімічних, біологічних, антропогенних (штучних). Знати види класифікації вод за хімічним складом, вміти визначати тип вод та зображення даних про хімічний склад природних вод [1, стор.32-62, 2, стор.6-16].

У *третьому розділі* „**Гідрохімічне районування**” наводяться результати досліджень кафедри гідрології та гідрохімії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, у яких здійснено гідрохімічне районування території України в природних умовах і в умовах, що порушені сільськогосподарською діяльністю людини. Студенти повинні розрізняти поняття фізико-хімічні

умови та гідрохімічні чи меліоративно-гідрохімічні умови, за якими ведеться розмежування території України на зони, провінції, області, райони, ділянки [1, стор.62-66, 2, стор.17-29].

При вивченні **четвертого розділу „Гідрохімія атмосферних опадів”** потрібно звернути увагу на джерела надходження хімічних елементів до атмосферних опадів, склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Знати, хімічний склад атмосферних опадів в цілому відображає характер даної підстеляючої поверхні (рельєф, тип ландшафту), мінералізація атмосферних опадів нижча, ніж мінералізація поверхневих і підземних вод, а також що атмосферні опади відрізняються від інших типів вод й характером основних іонів та вмістом органічної речовини.

Аналіз хімічного складу атмосферних опадів на території України здійснено в Київському університеті ім. Тараса Шевченка на кафедрі гідрології та гідрохімії по даних багаторічних спостережень мережі станцій Держкомгідромету України, розташованих в усіх фізико-географічних зонах і гірських країнах. Для кожного пункту оцінено статистичні параметри і закономірності зміни в опадах основних іонів і нестійких компонентів.

Необхідно вміти оцінювати річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами та їх вплив на формування хімічного складу річкових вод і ґрунтів [1, стор.130-148, 2, стор.29-41].

У **п'ятому розділі „Гідрохімія річок”** розглянуті питання умов формування хімічного складу річкових вод. Треба засвоїти, що формування поверхневих вод на водозборі відбувається завдяки атмосферним опадам, які поступають на водозбір і перетворюються в поверхневий стік під впливом рослинності, підстиляючої поверхні, ґрунтів, процесів випаровування та фільтрації, ґрунтового живлення, біологічних процесів. За мінералізацією О.О.Алехін розрізняє чотири групи річок: з малою мінералізацією – до 200 мг/л; з середньою – 200-500 мг/л; з підвищеною – 500-1000 мг/л; з високою – більш ніж 1000 мг/л, а у наведених групах річок виділяють різні типи вод: гідрокарбонатні кальцієви (іноді HCO_3 і $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$), гідрокарбонатні та сульфатні, сульфатні і хлоридні. Вміти аналізувати сучасні (1961-1990 рр.) закономірності розподілу головних іонів і нестійких хімічних компонентів у річкових водах та в умовах, близьких до природних (1937-1953 рр.) за даними кафедри гідрології та гідрохімії в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, а також вміти характеризувати однорідні гідрохімічні поля, які виділені в результаті статобробки гідрохімічної інформації і мають певний хімічний склад річкових вод (наводяться у вигляді карт для території України).

Необхідно приділити увагу гідрохімічним особливостям гирлових областей річок і основним чинникам, які їх формують [1, стор.148-191, 2, стор.42-89].

В *шостому розділі* „Гідрохімія водосховищ” слід засвоїти, що формування гідрохімічного режиму водосховищ відбувається під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. При заповненні водосховища затоплюються значні площі водозбору і під водою йдуть активні процеси розкладання залишків рослинності. Більша частина водосховищ має води невисокої і помірної мінералізації. Гідрокарбонатні води переважають в водосховищах лісової і лісостепової зон, сульфатні – у південній частині лісостепу і степовій зоні, хлоридні і хлоридно-сульфатні – в напівпустелях. В цілому хімічний склад води водосховища залежить в першу чергу від складу вод річок, які наповнюють водосховище. Вміти характеризувати загальні закономірності формування гідрохімічного режиму водосховищ на прикладі каскаду дніпровських водосховищ [1, стор.214-226, 2, стор.89-108].

При вивченні *сьомого розділу* програми „Гідрохімія озер” слід знати, що мінералізація озер на відміну від інших видів природних вод змінюється в дуже широких межах – від дуже низьких значень – кілька десятків мг/л (близько до дощової води) до дуже високих – 300-350 мг/л (солоні озера, з розсоллом, насичені солями).

Основним фактором, який зумовлює мінералізацію і хімічний склад води озера є проточність озера. За цією ознакою озера поділяються на три групи: проточні, безстічні і проміжного типу (тимчасово стічні).

Для *прісних озер* (за А.М.Никоноровим) характерні хімічні особливості, як і для річкових вод, типовий такий порядок розподілу головних іонів: $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$; $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$. За хімічним складом більшість прісних озер є гідрокарбонатними кальцієвими. Гідрохімічний режим озера зумовлюється факторами: розмірами озера, його площею, глибиною і конфігурацією. Прикладом прісних озер в Україні є Шацькі озера, Придунайські заплавні озера. *Солонуваті озера* (мінералізація від 1 до 25%) створюються в областях недостатнього зволоження і хімічний склад озерної води суттєво відрізняється від складу води річок, які живлять озеро. *Соляними озерами* називаються такі озера, вміст солей у водах яких близький до вмісту солей в океанічній воді, з мінералізацією 25-35% і вище. Прикладом морських озер є озера-лимани Причорномор'я в межиріччі Дунай-Дністер-Дніпро, деякі з них – Сасик, Шагани, Алібей, Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський, Бережанський [1, стор.191-214, 2, стор.108-131].

Хімічний (іонно-сольовий) склад ставків і малих водойм на території України відрізняється значною різноманітністю у різних фізико-географічних зонах і районів України: Полісся, лісостепової зони, різнотравного Північного та посушливого Південного степу, гірських і перегірських районів Криму і Карпат [2, стор.131-152].

У *восьмому розділі* „Гідрохімія підземних вод” треба виділяти два основних типи підземних вод: ґрунтові і напірні води, а також мінеральні води. Студенти повинні знати ті основні особливості, які визначають хімічний склад підземних вод і основні риси хімічного складу підземних вод. В Київському національному університеті ім.Тараса Шевченка, розглянуто закономірності середньорічних концентрацій головних іонів і нестійких хімічних компонентів у підземних водах відкладів четвертинного (ґрунтові води) і дочетвертинного віку (пластові води), хімічний склад підземних вод, які впливають на формування річкових вод, а також склад мінеральних вод. Здійснено районування території України за хімічним складом таких видів підземних вод і виконана статистична оцінка концентрації і складу хімічних компонентів у водах в межах однорідних полів. Вміти давати характеристику однорідних районів у межах фізико-географічних зон території України [1, стор.226-262, 2, стор.157-198].

Дев'ятий розділ програми „Гідрохімія морів” присвячений аналізу формування хімічного складу вод морів і їх екологічним проблемам на прикладі Чорного та Азовського морів. Вода морів і океанів має особливі фізичні властивості, які визначаються режимом сольового і газового складу води. В моря та океани безпереривно надходять хімічні сполуки з суші, атмосфери, надр Землі, а в свою чергу вони стають джерелом солей, які повертаються в атмосферу і на сушу. Треба пом'ятати, що для характеристики мінералізації морської океанічної води прийнято користуватися величиною солоності, а для визначення солоності необхідно знати концентрацію хлоридного іону (хлорність) [1, стор.263-286, 2, стор.198-224].

У *десятому розділі* „Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод” під взаємозв'язком хімічного складу вод суші слід розуміти вплив природних вод різних типів на формування гідрохімічного режиму кожного з них. Кількісно оцінити цей взаємозв'язок можна на підставі розрахунку балансу розчинених у природних водах речовин, які потрібно генетично виділити з сукупності їх у природних водах. Закономірності розподілу основних іонів, які надійшли в річкові води з атмосферними опадами, із-за вилуговування порід, з підземними водами і водами місцевого стоку, узагальнені у вигляді карт розподілу по території України [2, стор. 224-232].

При *вивченні одинадцятого розділу* „Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод” необхідно звернути увагу на в останні роки при розвитку техногенезу стала гострою проблема охорони водних об'єктів. Основними джерелами надходження забруднюючих речовин як в Україні, так і в інших державах є стічні води промислових підприємств, сільськогосподарських угідь, господарсько-побутові стоки. В Україні після аварії на Чорнобильській АЕС в 1986 р.

постало питання радіоактивного забруднення природних вод. В цілому по Україні сумарний вплив антропогенних чинників на формування хімічного складу річкових вод оцінений на підставі порівняння стоку іонів магнію, натрію, калію, гідрокарбонатів і хлору у сучасний період і їх стоку в природних умовах [2, стор. 271-286].

2.3 Перелік запитань для підготовки до модульного контролю

Модульний контроль №1 за темами ” Загальні відомості про регіональну гідрохімію”, ”Умови формування хімічного складу природних вод”, „Гідрохімічне районування”

1. Гідрохімія України як складова частина наукової дисципліни регіональної гідрохімії.
2. Основні задачі регіональної гідрохімії та основні спеціальні проблеми гідрохімії України.
3. Важливі етапи розвитку гідрохімії в Україні.
4. Основні типи речовин, які обумовлюють хімічний склад природних вод.
5. Дайте визначення головних та другорядних, прямих та опосередкованих факторів формування хімічного складу вод.
6. Як поділяють фактори за характером їх впливу на хімічний склад природних вод?
7. Характеристика фізико-географічних факторів формування хімічного складу природних вод.
8. Вплив геологічних факторів на мінералізацію природних вод.
9. Дайте характеристику фізико-хімічних процесів, які протікають у природних водах.
10. Які фактори належать до біологічних чинників, їх вплив на характер природних вод?
11. Чим обумовлені антропогенні зміни в хімічному складі природних вод і у чому це виявляється?
12. Класифікація вод за хімічним складом. Класифікація вод за мінералізацією та твердістю.
13. Формула Курлова як зображення даних про хімічний склад природних вод.
14. Що розуміють під фізико-хімічними умовами в природних водах? Як розрізняють чинники формування фізико-хімічних умов у природних водах?
15. Токсономічні одиниці, які виділяють при районуванні природних вод за гідрохімічними умовами. Чинники, які впливають на формування гідрохімічних умов у межах конкретних площ районування.
16. Основні показники, які виступають при меліоративно-гідрохімічному районуванні.
17. Що розуміють під меліоративно-гідрохімічними умовами? Основні групи факторів формування меліоративно-гідрохімічних умов.

Модульний контроль №2 за темами "Гідрохімія атмосферних опадів", "Гідрохімія річок", „Гідрохімія водосховищ”, "Гідрохімія озер, лиманів та ставків"

1. Процеси формування хімічного складу атмосферних опадів. Хімічний баланс атмосфери.
2. Загальна характеристика хімічного складу атмосферних опадів на території України.
3. Як змінюється по території України річна кількість мінеральних речовин, що надходять з атмосферними опадами?
4. Як впливає величина надходження розчинених мінеральних речовин з опадами на хімічний склад ґрунтів і порід?
5. Основні особливості гідрохімічного режиму річкових вод. Групи річок за мінералізацією та типом вод.
6. Як змінюється тип річкових вод і їх мінералізація у період літньої межени у різних географічних зонах України?
7. Дайте порівняну характеристику сучасного середньорічного хімічного складу річкових вод України відносно фонових (природних) умов у різних географічних зонах?
8. Загальна характеристика гідрохімічної зональності річкових вод України.
9. Основні чинники, які зумовлюють хімічний режим гирлових областей річок.
10. Як змінюється загальна мінералізація і хімічний склад води в гирлових районах Північного Причорномор'я?
11. Чинники, які впливають на формування гідрохімічного режиму водосховищ.
12. У чому особливості каскаду дніпровських водосховищ? Як проявляються в них зовнішні і внутрішні чинники при формуванні хімічного складу води?
13. Загальна характеристика хімічного складу води в водосховищах дніпровського каскаду.
14. Яку роль у формуванні складу вод водосховищ відіграють процеси самоочищення вод?
15. Особливості формування хімічного складу вод озер.
16. Закономірності режиму головних іонів і біогенних речовин у водах прісних озер.
17. Особливості формування хімічного складу вод солонуватих і соляних озер.
18. Класифікація соляних озер, їх гідрохімічна характеристика. Чинники, які впливають на формування хімічного складу вод ставків.
19. Якими основними ознаками характеризуються водойми з «атмосферним» живленням і водойми з ґрунтовим живленням.

20. Дати характеристику хімічного складу вод в ставках і малих річках по зонах гідрохімічного районування?

21. Класифікація малих водойм України на основі їх гідрохімічної характеристики.

Модульний контроль №2 за темами " Гідрохімія підземних вод", " Гідрохімія морів", „Взаємозв’язок хімічного складу різних типів природних вод”, " Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод"

1. Умови формування і основні риси хімічного складу підземних вод України.

2. Особливості хімічного складу ґрунтових вод у різних фізико-географічних зонах України.

3. Характеристика хімічного складу пластових (напірних) вод.

4. Характеристика хімічного складу основних типів мінеральних вод, які зустрічаються в Україні.

5. Поняття про хімічну рівновагу моря (океану).

6. Основні закономірності формування хімічного складу води Чорного моря.

7. Загальна характеристика хімічного складу води Азовського моря.

8. Поняття про взаємозв’язок хімічного складу різних типів природних вод.

9. Оцінка ролі різних типів природних вод у формуванні хімічного складу річок України.

10. Генетичні складові техногенезу, який впливає на хімічний склад природних вод.

11. Характеристика впливу промислових і сільськогосподарських забруднюючих вод на хімічний склад природних вод.

12. Радіоактивне забруднення природних вод.

13. Роль антропогенних факторів у формуванні хімічного складу річкових вод України.

2.4 Перелік контрольних запитань до практичних завдань

Контрольні запитання до практичного завдання „Вода як розчинник. Процеси розчинення та розбавлення”

1. Що є вода у природному стані?
2. Основні фізичні властивості води?
3. Які існують аномальні властивості води?
4. Що є розчином і розчинником?
5. Що називається сорбцією та адсорбцією?

Контрольні запитання до практичного завдання „Способи вираження концентрації розчинів. Приклади розрахунку концентрацій. Складання формули Курлова”

1. Як характеризують на практиці хімічний склад природних вод? Дайте визначення.
2. Способи вираження аналізу проб води.
3. Способи вираження концентрації розчинів.
4. Дайте визначення молярної маси і молярної концентрації еквівалента.
5. Структура формули Курлова.

Контрольні запитання до практичного завдання „Схема розподілу мінералізації атмосферних опадів над територією України”

1. Охарактеризуйте розподіл основних іонів у атмосферних опадах.
2. Як розподіляються нестійкі компоненти в опадах в різних зонах території України?

Контрольні запитання до практичного завдання „Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах та водосховищах”

1. Які причини викликають забруднення природних вод?
2. Що розуміють під терміном «самоочищення водних мас»?
3. У яких випадках водойма чи водоток вважається забрудненим?
4. Дати визначення понять «зона забруднення» і «зона впливу забруднення». Які бувають види зон забруднення?
5. Як визначити границю зони забруднення і зони впливу забруднення?
6. Які розрізняють типи водних об'єктів за умовами розведення в них стічних вод?
7. Які фактори необхідно урахувати при виборі методу вирішення задачі про розбавлення стічних вод у річках і водоймах?
8. На чому ґрунтуються розрахунки перемішування і розбавлення забруднюючих вод у річках?

Контрольні запитання до практичного завдання „Схема розподілу середньорічного хімічного складу річкових вод України”

1. Дайте характеристику хімічного складу (розподілу головних іонів) річкових вод в межах однорідних гідрохімічних полів?
2. Як узгоджується гідрохімічна зональність річкових вод з межами фізико-географічних зон?

Контрольні запитання до практичного завдання „Схема розподілу по території України однорідних гідрохімічних полів підземних вод товщі активного водообміну, які формують річковий стік”

1. Охарактеризуйте середній хімічний склад підземного стоку, який бере участь у формуванні річкових вод?
2. Як змінюється по території України хімічний тип і концентрація усіх іонів у підземних водах, пов'язаних з річковими водами?

Контрольні запитання до практичного завдання „Схема розподілу по території складу розчинених у річкових водах мінеральних речовин антропогенного походження”

1. Який розподіл іонів антропогенного походження (середня мінералізація) в річкових водах на території України?
2. Яка частка у формуванні хімічного складу річкових вод належить мінеральним речовинам антропогенного походження в різних фізико-географічних зонах?

Методичні вказівки

до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія України”
для студентів 5-го курсу очної форми навчання за спеціальністю
“Гідрологія та гідрохімія”.

Укладач: Шакірзанова Ж.Р.

Підписано до друку 15.05.2004 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Ум.друк. арк.1.6. Тираж 100 прим. Замовлення 105
Видавництво та друкарня „ТЕС”\ Свідоцтво ДК № 771
Тел. 42-90-98

Одеський державний екологічний університет,
65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15

Надруковано з готового оригінал-макету