

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

**з дисципліни  
„Гідрохімія річок і водойм України”**

**Одеса – 2014**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

з дисциплін

**„Гідрохімія річок і водойм України”**

для спеціалістів 1-го курсу денної форми навчання

**Напрямок підготовки „Гідрометеорологія”**

**Спеціальність – 7.04010503 «Гідрологія»**

**Затверджено  
на засіданні методичної комісії  
гідрометеорологічного інституту  
протокол № 9 від 16.06.2014 р.  
голова метод.комісії \_\_Овчарук В.А.**

**Затверджено  
на засіданні кафедри  
гідрології суші  
протокол № 12 від 03.06.2014 р.  
зав.кафедри \_\_\_\_\_Гопченко Є.Д.**

Методичні вказівки до самостійної роботи студента з дисципліни “Гідрохімія річок і водойм України” для спеціалістів 1-го курсу денної форми навчання за спеціальністю 7.04010503 «Гідрологія» / Укладачі: Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. – Одеса, ОДЕКУ, 2014. – 21 с., укр. мова.

## ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1 Загальна частина.....	5
1.1 Мета і задачі дисципліни .....	5
1.2 Перелік тем занять .....	7
1.3 Тема індивідуального завдання .....	9
1.4 Перелік навчальної літератури.....	9
1.5 Перелік знань та вмінь за темами дисципліни .....	10
1.6 Контролюючі заходи з дисципліни .....	12
2 Організація самостійної роботи по виконанню завдань на СРС.....	13
2.1 Перелік завдань на самостійну роботу.....	13
2.2 Повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу..	14
3 Організація контролю знань та вмінь студентів.....	17
3.1 Форма контролю знань та вмінь.....	17
3.2 Перелік контролюючих заходів.....	19
3.3 Вимоги, що ставляться до студента на контролюючих заходах.....	20
3.4 Форма проведення консультацій викладача.....	20
4 Наукова робота студентів.....	21

## Вступ

Мета цих методичних вказівок - допомогти студентам рівня спеціаліст денної форми навчання в самостійній роботі при вивченні дисципліни «Гідрохімія річок і водойм України».

Самостійна робота студентів включає :

- підготовку до лекційних (ВЛМ, ПЛЗ) та практичних занять (ПКЗ, ПУОП);
- підготовка до модульної контрольної роботи (ПМКР);
- розв'язування задач індивідуального домашнього завдання (по окремому практичному змістовному модулю) (ПДЗ);
- підготовку до залікової контрольної роботи (ПЗКР);
- виступи на наукових конференціях.

В загальній частині цих методичних вказівок наведені мета і задачі дисципліни, які відповідають робочій навчальній програмі, місце її 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. Наводиться перелік і графік контролюючих заходів поточного контролю, у тому числі при дистанційній формі вивчення дисципліни.

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

- перелік завдань на самостійну роботу, які передбачені навчальним планом і програмою курсу;
- повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу даної дисципліни;
- вказівки по підготовці до виконання індивідуального завдання (ІЗ) у вигляді розв'язування задач індивідуального домашнього завдання, які включають порядок виконання типового домашнього завдання (ПДЗ).

Розділ «Організація контролю знань і вмінь студентів» містить перелік форм контролю знань та вмінь студентів, контролюючих заходів, вимоги, що ставляться до студента на контролюючих заходах, форма проведення консультацій викладача тощо.

Наукова робота студентів включає індивідуальну науково-дослідну роботу, результати якої представляються на університетських, всеукраїнських та міжнародних конференціях з публікацією тез та статей, та участь у роботі наукових семінарів кафедри тощо.

# 1. Загальна частина

## 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Гідрохімія річок і водойм України» - варіативна, циклу природничо-наукової професійної підготовки гідрологів освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.04010503 «Гідрологія» та використовується ними в їх практичній діяльності.

Мета дисципліни – вивчення регіональних закономірностей розповсюдження, режиму і формування розчинених у водах річок, ставків і малих водойм речовин, з урахуванням впливу на їх хімічний склад техногенних факторів, у тому числі й радіоактивного забруднення для кількісної оцінки водних ресурсів країни, їх раціонального використання і охорони.

Завдання дисципліни – вироблення у студентів розуміння суті загальних умов формування хімічного складу природних вод основних річок, малих водойм і ставків України, закономірностей їх розподілу та одержання студентами навиків до кількісної оцінки якості річкових вод, вод водосховищ та озер.

Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивченні комплексу дисциплін: хімія, вища математика, методи обробки та аналізу гідрометінформації, фізична гідрологія, гідрохімія поверхневих і підземних вод та ін.

Головна задача дисципліни «Гідрохімія річок і водойм України» – теоретичне вивчення процесів та факторів формування гідрохімічного режиму в басейнах основних річок, малих водойм, закономірності його формування, поширення, зміни в часі і просторі в причинному взаємозв'язку з хімічними, фізичними і біологічними процесами, що відбуваються в навколишнім середовищі.

До самостійних розділів дисципліни належать методи, що базуються на оцінюванні якості води на основі нормативів екологічної безпеки водокористування, розподіл основних іонів та процеси формування гідрохімічного режиму на водозборах в період літньо-осінньої та зимової межени, весняного водопілля, дощових паводків.

В результаті вивчення дисципліни «Гідрохімія річок і водойм України» спеціалісти повинні **знати** основні методи основні методи та підходи до розрахунків гідрохімічного складу річкових вод, вод малих водойм при наявності, нестачі та відсутності вихідної інформації, критерії оцінки якості природних вод.

### **Знання:**

- основні принципи методів оцінюванні якості води водних об'єктів;
- характеристику хімічного складу річкових вод і умов його формування;

- методи визначення та оцінювання мінералізації води, яку використовують в іригаційних системах для зрошення сільськогосподарських угідь;
- зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників;
- формування гідрохімічного режиму малих водойм, ставків, водосховищ: його чинники та хімічний склад води.

На основі отриманих знань спеціалісти повинні *вміти* виконувати розрахунки гідрохімічного складу природних вод та їх розподілу по території України, оцінювати якість води на основі нормативів екологічної безпеки водокористування, виконувати аналіз результатів відповідно до існуючих критеріїв оцінки.

#### **Вміння:**

- аналізувати розподіл гідрохімічного складу природних вод за територією України;
- будувати карту гідрохімічного складу річкових вод за даними формули Курлова;
- розраховувати комплексні критерії якості води;
- читати наукову літературу та аналізувати сучасний стан комплексної оцінки якості води;
- здійснювати розрахунки коефіцієнта забруднення природних вод (КЗ);
- досліджувати та впроваджувати нові методи і технології для оцінювання якості природних вод з метою підтримки екологічної безпеки;
- уміти з використанням закономірностей розповсюдження забруднювачів моделювати процес забруднення водних об'єктів;
- використовуючи закономірності розповсюдження забруднюючих речовин (радіонуклідів, тяжких металів тощо), враховуючи умови формування гідрохімічного режиму річок та водойм вміти розрахувати міру забруднення водних об'єктів.

#### **Компетенції:**

- навички отримання, збереження, обробки, поширення професійної та науково-технічної інформації (КІ-02);
- володіння навичками використання інформаційних технологій (КІ-03);
- базові знання фундаментальних розділів математики, фізики, хімії в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії (КЗН-01);
- знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін (КЗП-03);

- уміння складати, доводити до споживачів прогнози стану водних об'єктів і поширювати спеціальні прогнози для користувачів, включаючи попередження про небезпечні явища(КСП-03);

Отримані студентами знання та вміння використовуються в процесі дипломного проектування. Дисципліна „**Гідрохімія річок і водойм України**” при заочній формі навчання входить окремим змістовним модулем в дисципліну «Гідрохімія поверхневих і підземних вод».

Структурні блоки курсу.

- Характеристика водного режиму річок України.
- Чинники, які визначають формування хімічного складу річкових вод.
- Умови формування хімічного складу річкових вод та гідрохімічний режим основних річок України.
- Гідрохімія гирлових областей річок.
- Основні закономірності формування хімічного складу води в малих водоймах та ставках.

## 1.2 Перелік тем занять

### Лекційний модуль

Змістовні модулі	Розділи програми (назва)	Теми
ЗМ-Л1	<b>Розділ 1:</b> Водний режим річок України Гідрохімія річок.	1.Характеристика річкової мережі території України 2.Головні риси водного режиму річок
		3.Умови формування хімічного складу річкових вод. 4.Чинники, які визначають формування хімічного складу річкових вод. Гідрохімічний режим основних іонів. Режим розчинених газів.
		5.Умови формування хімічного складу річкових вод та гідрохімічний режим основних річок України. Басейн Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Дунаю Сіверського Дінця.
	<b>Розділ2.</b> Гідрохімія гирлових областей річок. Гідрохімія малих водойм і ставків.	6. Загальна характеристика та гідрохімічні особливості гирлових областей річок. Гирлова область Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра.
		7. Основні закономірності формування хімічного складу води в малих водоймах та ставках. Іонний склад води ставків і малих



		водойм. Розподіл біогенних та органічних речовин. Режим розчинених газів. Класифікація малих водойм та ставків
--	--	--

### Практичний модуль

Змістовні модулі	Назва змістовного модуля	Назва теми
ЗМ-П1	1.Оцінка забрудненості водних об'єктів.	1. Вода для господарсько-питних потреб. Вода для технічних потреб. Вода для зрошення.
	2.Розрахунок КЗ у річках, озерах і водосховищах	2.Джерела забруднення природних вод і методи їх очищення. Оцінка забрудненості водних об'єктів. 3.Комплексні критерії якості води. 4. Відомі методи та практичні рекомендації визначення КЗ у природних водах. 5. Розрахунок КЗ у річках, озерах і водосховищах. 6. Аналіз причин зміни КЗ з урахуванням змін водності 7. Побудова порівняльної діаграми значення КЗ 8. Оцінка якості річкових вод за розрахованим коефіцієнтом забруднення природних вод (КЗ)

### 1.3 Тема індивідуального завдання

Розв'язування задач індивідуального домашнього завдання (по окремому практичному змістовному модулю):

**«Оцінка якості та мінералізації води, яку використовують в іригаційних системах для зрошування сільськогосподарських угідь».**

### 1.4 Перелік навчальної літератури

#### *Основна*

1. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с.
2. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. – 382 с.
3. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
4. Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. Гідрохімія річок і водойм України” / Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2014 - 58 с., укр. мова.

#### *Перелік методичних вказівок до практичних завдань і СРС*

1. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни “Гідрохімія річок і водойм України” для студентів V курсу очної форм навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. – Одеса, ОДЕКУ, 2013, 34 с., укр. мова.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія річок і водойм України ” для спеціалістів 5-го курсу очної форми навчання за спеціальністю “Гідрологія”// Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С.. – Одеса, ОДЕКУ, 30 с.
3. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)

#### *Додаткова*

4. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). - К.: Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
5. Швебе Г.І., Єгошин М.І. Каталог річок України. – Одеса: Астропрінт, 2003. – 389 с.
6. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – К.: Ніка-Центр., 2003. – 324 с.
7. Гідрологія и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А.И. Денисова, В.М. Тимченко, Е.П. Нахшина и др.- К.: Наук. думка, 1989. – 216 с.

8. Хільчевський В.К., Гончар Д.М., Забокрицька Р.Л. та ін. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 316 с.
9. Хільчевський В.К., Чунар'ов О.В., Ромась М.І. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу. – К.: Ніка-Центр., 2009. – 184 с.
10. Алмазов А.М. Гідрохімія устьєвих областей рек. – К.: Изд-во АН УРСР, 1962. – 254 с.
11. Кононенко Г.Д. Гідрохімія ставків і малих водоймищ України. – К.: Наук. думка, 1989. – 311 с.
12. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. – 89 с.

## 1.5 Перелік знань та вмінь за темами дисципліни

### Лекційний модуль

Після вивчення ЗМ-Л1 студенти повинні оволодіти наступними знаннями:

- Характеристика річкової мережі території України.
- Головні риси водного режиму річок.
- Чинники, які визначають формування хімічного складу річкових вод.
- Формування гідрохімічного режиму основних іонів.
- Характеристика режиму розчинених газів в природних водах.
- Умови формування хімічного складу природних вод в басейнах Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця.
- Хімічний склад річкових вод і умови його формування в басейнах Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця.
- Гідрохімічні особливості гирлових областей річок.
- Гирлова область Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра.
- Закономірності формування хімічного складу води малих водойм і ставків.
- Іонний склад води ставків і малих водойм та ставків.
- Розподіл біогенних та органічних речовин в воді малих водойм та ставків.
- Режим розчинених газів в воді малих водойм і ставків.

Нааявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчально-методичне забезпечення цього модуля:

Закономірності формування хімічного складу води малих водойм і ставків;

1. Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с

2. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. – 382 с.
3. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с
4. Шакірзанова Ж.Р., Кічук Н.С. Гідрохімія річок і водойм України” / Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2014 - 58 с., укр. мова.
5. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). - К.: Ніка-Центр, 2010. – 316 с
6. Швєбс Г.І., Єгошин М.І. Каталог річок України. – Одеса: Астропрінт, 2003. – 389 с
7. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – К.: Ніка-Центр., 2003. – 324 с
8. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А.И. Денисова, В.М. Тимченко, Е.П. Нахшина и др.- К.: Наук. думка, 1989. – 216 с.
9. Хільчевський В.К., Гончар Д.М., Забокрицька Р.Л. та ін. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 316 с.
10. Хільчевський В.К., Чунарьов О.В., Ромась М.І. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу. – К.: Ніка-Центр., 2009. – 184с.
11. Алмазов А.М. Гидрохимия устьевых областей рек. – К.: Изд-во АН УССР, 1962. – 254 с.
12. Кононенко Г.Д. Гідрохімія ставків і малих водоймищ України. – К.: Наук. думка, 1989. – 311 с

### **Практичний модуль**

Після вивчення **ЗМ-П1** студенти повинні оволодіти наступними вміннями:

- Вміти характеризувати якість води при її використанні.
- Вміти визначати комплексні критерії якості води.
- Вміти на основі гідрохімічних проб води визначати ІЗВ; аналізувати карту гідрохімічного складу річкових вод у різних частинах території України.
- Вміти аналізувати карту розподілу середньорічного хімічного складу річкових вод України.
  - Вивчити методи та практичні рекомендації визначення КЗ у природних водах.
  - Вміти на основі гідрохімічних проб води визначати КЗ у річках озерах та водосховищах.
  - Вміти вибрати метод розрахунку розбавлення стічних вод залежно від способу скидання забруднених речовин та типу водного об'єкта.
  - Вміти аналізувати причини зміни КЗ.
  - Вміти побудувати порівняльну діаграму значення КЗ

- Вміти проводити оцінку якості річкових вод за розрахованим коефіцієнтом забруднення природних вод (КЗ).
- Вміти аналізувати розподіл забруднюючих речовин на території України.

Нааявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчально-методичне забезпечення цього модуля:

1. Справочник по гидрохимии/ Под ред. А.М.Никанорова.Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 391 с.
2. Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. Гідрохімія річок і водоем України” / Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2014 - 58 с., укр.мова.
- 3.Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни “Гідрохімія річок і водоем України” для студентів V курсу очної форм навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. – Одеса, ОДЕКУ, 2013, 34 с., укр.мова.
4. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. – 89 с.

## 1.6 Контролюючі заходи з дисципліни

Впродовж навчального семестру проводяться змістовні модульні контрольні роботи згідно з графіком заходів поточного контролю.

№	Вид контролюючих заходів	За розкладом занять
2 семестр		
1	Модульна контрольна робота (КР1)	За розкладом занять
2	Залік	

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 графіки і таблиці, 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 ДОСТом 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 прогнозів, який розглядався в даній роботі, знає принцип складання методики прогнозів. Відповіді та завдання оцінюються певною кількістю балів.

Для підготовки до змістовних модульних контрольних робіт 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.

## **2. Організація самостійної роботи по виконанню завдань на СРС**

### **2.1 Перелік завдань на самостійну роботу**

Самостійна робота студента (СРС) є основним засобом набуття певних компетенцій у час, вільний від аудиторних навчальних занять. Індивідуальна робота студента передбачає створення умов для як найповнішої реалізації творчих можливостей студентів через індивідуально-спрямований розвиток їхніх здібностей, науково-дослідну роботу і творчу діяльність. Все це досягається через виконання індивідуальних завдань (ІЗ), які мають на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці.

З дисципліни «Гідрохімія річок і водойм» використовуються такі основні форми СРС:

- вивчення певних тем лекційних модулів;
- виконання типового домашнього завдання;
- підготовка (оформлення) матеріалів лабораторної роботи;
- підготовка до лекційних, практичних, семінарських та лабораторних занять, чергувань тощо;
- підготовка до заходів поточного та підсумкового контролю СРС,

а також такі види ІЗ:

- розв'язування задач індивідуального домашнього завдання (по окремому практичному змістовному модулю).

## 2.2 Повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу

В розділі 1 «Водний режим річок України. Гідрохімія річок» розглядається характеристика річкової мережі території України, де вивчається характеристика найбільших річок України, особливості формування гідрографічної мережі, головні риси водного режиму річок, чинники, які визначають формування хімічного складу річкових вод та гідрохімічний режим основних іонів за басейнами головних річок. Треба засвоїти головні річки України: Дніпро (загальна довжина 2201 км, у межах України 981 км; середній річний стік  $53,5 \text{ км}^3$ ), Дністер (загальна довжина 1362 км, у межах України 705 км; стік  $8,7 \text{ км}^3$ ), Південний Буг (довжина 806 км; стік  $3,4 \text{ км}^3$ ), Сіверський Донець (загальна довжина 1053 км, у межах України 672 км; стік  $5 \text{ км}^3$ ). Дунай протікає по території України на ділянці 174 км; середній річний стік  $123 \text{ км}^3$  — переважно транзитний.

В основному в басейнах річок коефіцієнти густоти річкової мережі зменшуються від витoku до гирла. В басейні Південного Бугу вони змінюються від  $0,40\text{-}0,73 \text{ км/км}^2$  у верхів'ях річки до  $0,16\text{-}0,20 \text{ км/км}^2$  у нижній течії, басейні Дністра від витoku  $1,0\text{-}1,7 \text{ км/км}^2$  до гирла  $0,18\text{-}0,20 \text{ км/км}^2$  в басейні Дніпра від  $0,45\text{-}0,48 \text{ км/км}^2$  до  $0,18 \text{ км/км}^2$  відповідно.

Річки України за фізико-географічними особливостями території можна поділити на три основні групи: річки низовин, річки розчленованих височин і гірські річки. Найбільш чисельну групу складають річки, що протікають розчленованими височинами середньої частини України. Залежно від геологічної будови басейну, інтенсивності сучасних ерозійних процесів можна виділити річки з долинами, заглибленими до 20-40 м, 60-80 м і 120-150 м.

Зональні та азональні фактори, що зумовлюють гідрологічний режим річок України. Кліматичні умови (кількість опадів і випаровування) відносять до зональних факторів, до азональних – геолого-геоморфологічну будову басейну, його гідрографічні умови та гідрологічну характеристику, ґрунтово-рослинний покрив та господарську діяльність людини.

Групу *річок низовин* в першу чергу можна поділити на дві підгрупи: річок із долинами завглибшки до 20-30 м, де спостерігаються незначні ерозійні процеси; і річок, у басейнах яких сильно розвинені акумулятивні процеси.

Сезонна динаміка гідрохімічного режиму більшості компонентів хімічного складу річкових вод зумовлена, головним чином, гідрологічним режимом річки. Особливості розподілу мінералізації і хімічного складу річкових вод у межах басейнів головних річок України. [1, стор.42-66, 2, стор.205-214, 3. стор.123-150, 4. стор.6-37]

В розділі 2 «Гідрохімія гирлових областей річок. Гідрохімія малих водойм і ставків» розглянуті питання умов формування хімічного складу

річкових вод гирлових областей річок, малих водойм і ставків. Треба засвоїти, що гирлова область – це особливий географічний об’єкт, який охоплює район впадання річки у водойму і має специфічний природний комплекс, структура формування якого регулюються гирловими процесами: взаємодією та змішуванням вод річки і водойми (моря, озера). Район Північного Причорномор’я є типовим прикладом системи річка - лиман - море. Він охоплює найбільші річки Чорноморського басейну (Дунай, Дніпро, Дністер і Південний Буг), найбільш відкриті лимани Причорномор’я (Дніпровський, Дністровський і Бузький), а також значну частину найбільш опріснених вод північного заходу Чорного моря.

Необхідно приділити увагу гідрохімічним особливостям гирлових областей річок Дунай, Дніпро, Дністер і Південний Буг і основним чинникам, які їх формують. [1, стор. 68-79, 2, стор.42-89, 4.стор.45-52].

На формування хімічного складу води у ставках та малих водоймах на території України значний вплив мають ґрунтово-геологічні і кліматичні особливості різних ландшафтних зон і районів України: Полісся, лісостепової зони, різнотравного Північного та посушливого Південного Степу, гірських і передгірських районів Криму та Карпат.

Характер іонного складу води в ставках також значною мірою залежить від умов акумуляції вод поверхневого стоку в період повені, заміни високомінералізованих межених вод на маломінералізовані гідрокарбонатні води поверхневого стоку.

Концентрація основних іонів сольового складу води у ставках і малих водойм України змінюється відповідно до мінералізації і збільшується в напрямку з півночі на південь. Найбільш чітка широтна зональність спостерігається в розподілі іонів хлору та сульфату.

Стрататість у розподілі біогенних та органічних речовин у водоймах України зумовлена впливом промислових стоків, що надходять у річки та водойми з цукрових, спиртових та інших заводів. Локальному нагромадженню органічних речовин та мінеральних сполук азоту й фосфору у воді водойм також сприяють господарсько-побутові стоки. Кількість розчиненого у воді ставків кисню безпосередньо пов’язана з їх гідробіологічним режимом і нагромадженням у них органічних речовин. [1, стор.,131-153, 3.стор.,4.стор.5-15,].

Перелік питань для самоперевірки за даними темами дисципліни наведений в розділі методичних вказівок *«Організація контролю знань та вмінь студентів»* (див.далі).

### **Пояснення до виконання індивідуальні завдання**

#### ***Зміст контрольних завдань для індивідуальної роботи***

Розв’язування задач індивідуального домашнього завдання (по окремому практичному змістовному модулю):



## **«Оцінка якості та мінералізації води, яку використовують в іригаційних системах для зрошення сільськогосподарських угідь».**

Індивідуальне домашнє завдання повинно розкривати наступні практичні задачі.

1. Вимоги споживачів до якості природної води [1].
2. Методи оцінки якості води для зрошення [2-5].
3. Оцінювання якості води на основі нормативів екологічної безпеки водокористування [6-7].

### ***Форма контролю знань та вмінь студентів з ІЗ***

Звіт про виконання ІЗ подається студентом у вигляді текстового документа з титульною сторінкою на аркушах формату А4. Не пізніше ніж за два тижні до семестрового підсумкового контролю звіт подається викладачу, який керував виконанням індивідуального завдання.

Форма звіту – ***розв'язування задач індивідуального домашнього завдання (по окремому практичному змістовному модулю) - ПДЗ.***

Форма контролю знань та вмінь студентів з ІЗ – ***усне опитування - УО.***

Максимальна сума балів за виконане завдання **10 балів.**

Після вивчення **ЗМ-ІЗ** студенти повинні оволодіти наступними **вміннями:**

- встановлювати основні фактори, що зумовлюють формування хімічного складу природних вод;
- за нормативною базою оцінювання якості води за загальними вимогами до складу і властивостей води та значеннями гранично допустимих концентрацій (ГДК) речовин у воді водних об'єктів;
- визначення класу і категорії якості води згідно з методиками;
- виявляти лімітуючу ознаку шкідливості за найменшої концентрації забруднюючих речовини;
- встановлювати фактори, що визначають тепловіддачу водного потоку, необхідну для появи льодових створень;

### ***Методичне забезпечення ЗМ-ІЗ***

- 1.Справочник по гидрохимии/ Под ред. А.М.Никанорова.Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 391 с.
2. Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. Гідрохімія річок і водойм України” / Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2014. - 58 с., укр.мова.
- 3.Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни “Гідрохімія річок і водойм України” для студентів V курсу очної форм навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Шакірманова Ж.Р., Кічук Н.С. – Одеса, ОДЕКУ, 2013, 34 с., укр.мова.

4. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. – 89 с.

### 3. Організація контролю знань та вмінь студентів

#### 3.1 Форма контролю знань та вмінь

##### Перелік базових знань та вмінь з дисципліни «Гідрохімія річок і водойм»

Базові знання	Вміння
<b>ЗМ-Л1</b> Характеристика річкової мережі території України та головні риси водного режиму річок. Формування хімічного складу річкових вод за басейнами основних річок України Гідрохімічні особливості гирлових областей річок Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра. Закономірності формування хімічного складу води малих водойм і ставків та їх класифікацію	<b>ЗМ-П1</b> Вміти оцінювати якість природних вод річок та водойм за різними методиками. Вміти визначати основні чинники формування якості природних вод, знати критерії їх оцінки. Розраховувати коефіцієнт забруднення (КЗ) в природних водах і давати його оцінку.
	<b>ЗМ-ІЗ</b> Вміти вибрати спосіб оцінки якості та мінералізації води, яку використовують в іригаційних системах для зрошування сільськогосподарських угідь.

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання.

В дисципліні «Гідрохімія річок і водойм України» використовується 1 змістовний модуль з теоретичної частини і 2 змістовний модуль з практичної частини, у тому числі змістовний модуль з індивідуального завдання (ІЗ). Крім того існує окремий модуль наукової роботи.

*Для денної форми навчання.*

В якості форми поточного контролю дисципліни «Гідрохімія річок і водойм України» **змістовного лекційного модулю (ЗМ-ПЛ)** використовуються:

- проведення контрольної роботи з змістовного модуля (КР);
- усне опитування під час лекційних занять (УО);

**змістовних практичних модулів (ЗМ-П):**

- усне опитування під час захисту практичних робіт (УО);

**змістовного модуля індивідуального завдання (ЗМ-ІЗ):**

- перевірка виконання індивідуального завдання у вигляді звіту або

протоколу (ВЗ);

**наукового модуля:**

- участь у роботі студентського наукового семінару,
- виступ на всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях, університетських наукових конференціях молодих вчених та публікація матеріалів тез доповідей цих виступів.

**Підсумковим контролем** є залік.

Максимальний бал, що може одержати студент за семестр складає **60+40=100 балів**, з них на *теоретичну частину* ЗМ-Л припадає 60 балів, на *практичну частину* ЗМ-П – 30 балів, на *індивідуальне завдання* ЗМ-ІЗ – 10 балів.

Суми балів, які отримав студент за всіма змістовними модулями навчальної дисципліни, формують інтегральну оцінку поточного контролю студента з навчальної дисципліни. Вона є підставою для допуску студента до семестрового заліку.

**10.2 Умови допуску студента до семестрового заліку**

Для денної форми навчання питання про допуск до семестрового заліку за підсумками модульного накопичувального контролю регламентуються п. 2.4 Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів, а саме, студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну та теоретичну частини (для заліку).

**10.3 Методика проведення підсумкового семестрового контролю**

Якщо дисципліна закінчується заліком, то студент пише залікову контрольну роботу, а інтегральна оцінка (В) по дисципліні розраховується за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовними модулями;

ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи.

Для денної форми навчання студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості по дисципліні, що завершується:

– заліком, отримує якісну оцінку («зараховано» або «не зараховано»), якщо має на останній день семестру інтегральну суму балів поточного контролю, достатню (60% та більше) для отримання позитивної оцінки, та не менше 50% від максимально можливої суми балів за залікову контрольну роботу.

## 3.2 Перелік контролюючих заходів

### Практичні модулі

#### ЗМ-П1

- Які причини викликають забруднення природних вод?
- Що розуміють під терміном «самоочищення водних мас»?
- У яких випадках водойма чи водотік вважається забрудненим?
- Дати визначення понять «зона забруднення» і «зона впливу забруднення». Які бувають види зон забруднення?
- Як визначити межу зони забруднення і зони впливу забруднення?
- Які розрізняють типи водних об'єктів за умовами розведення в них стічних вод?
- Які фактори необхідно враховувати при виборі методу розв'язання задачі про розбавлення стічних вод у річках і водоймах?
- На чому ґрунтуються розрахунки перемішування і розбавлення забруднювальних вод у річках?
- Дайте характеристику хімічного складу (розподілу головних іонів) річкових вод у межах однорідних гідрохімічних полів.
- Як узгоджується гідрохімічна зональність річкових вод із межами фізико-географічних зон?
- Схарактеризуйте методи та практичні рекомендації визначення КЗ у природних водах.
- Як вибрати метод розрахунку розбавлення стічних вод залежно від способу скидання забруднених речовин та типу водного об'єкта?
- Як змінюється по території України розподіл забруднюючих речовин?
- Як проводити оцінку якості річкових вод за розрахованим коефіцієнтом забруднення природних вод (КЗ)?

#### ЗМ-ІЗ

- Перелічіть основні фактори формування гідрохімічного режиму природних вод України.
- Які фактори необхідно враховувати при виборі методу розв'язання задачі про розбавлення стічних вод у річках і водоймах?
- На чому ґрунтуються розрахунки перемішування і розбавлення забруднювальних вод у річках?

### 3.3 Вимоги, що пред'являються до студента на контролюючих заходах

#### Критерії оцінювання змістовних модулів

Максимальна сума балів з ЗМ-Л1 – 60 балів (письмова контрольна робота №1)

Максимальна сума балів з ЗМ-П1 – 30 балів (УО під час захисту практичних завдань №1)

Максимальна сума балів з ЗМ-І3 – 10 балів (УО під час захисту індивідуального практичного завдання)

Загальна кількість балів складає 100 балів.

Шкала переходу від оцінок за національною системою до системи ECTS

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90–100
B	4 (добре)	зараховано	82–89,9
C	4 (добре)	зараховано	74–81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64–73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	не зараховано	35–59,9
F	2 (незадовільно)	не зараховано	1–34,9

### 3.4 Форма проведення консультацій викладача

Консультації викладачів, які відповідальні за дисципліну «Гідрохімія річок і водойм України» проводяться протягом навчального семестру у вигляді співбесід та додаткового роз'яснення матеріалу.

#### 4. Наукова робота студентів

Для дисципліни «Гідрохімія річок і водойм України» пропонуються наступні види науково-дослідної роботи магістрів, що оцінюються за двома рівнями:

*1 рівень НДР:*

Е3 – університетські наукові конференції (щорічна наукова конференція молодих вчених ОДЕКУ) – 0,25 кр.

Е3 – участь у роботі студентського наукового гуртка або семінару – 0,25кр.

*2 рівень НДР:*

Е3 – всеукраїнські і міжнародні наукові конференції - 1.0 кр.

Е3 - публікації (опублікування матеріалів, тез доповідей на конференціях) - університетський рівень - 0.5 кр., всеукраїнський – 1,0 кр., міжнародний – 2,0 кр.;

Виконання наукового модуля оцінюється за представленими звітними документами – програмами конференції або матеріалами тез доповідей, реферату або статтями.

Методичні вказівки  
до самостійної роботи студента  
з дисципліни  
„Гідрохімія річок і водойм України”

Укладачі: Шакірманова Жаннетта Рашидівна, д.геогр.н., професор  
Кічук Наталія Сергіївна, к.геогр.н., старший викладач

Підп. до друку      Формат      Папір друк. №

Умовн. друк. Арк.      Тираж      Зам. №

Надруковано з готових оригіналів – макетів

---

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

---