

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні групи забезпечення
спеціальності

від «_31_» серпня 2021 року

протокол № 1

Голова групи Шакірзанова Ж.Р.

Декан (директор) Овчарук В.А.

Гідрометеорологічного інституту

Овчарук В.А.

(назва факультету, прізвище, ініціали)

СИЛЛАБУС

Меліоративна гідрологія

(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю

(шифр і назва спеціальності)

ОПШ Гідрометеорологія

(назва освітньої програми)

Бакалавр

(рівень вищої освіти)

заочна

(форма навчання факультету)

IV

(рік навчання)

8(240 год.)

(семестр навчання)

іспит

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

(форма контролю)

Гідрології суші

(кафедра)

Одеса, 2021

Автор:

Кічук Н.С., доцент каф.гідрології суші, канд. геогр.наук.

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри Гідрології суші
Протокол № 1 від « 17 » 08 2021 року.

Викладач: Лекційний модуль, Кічук Н.С., доц.каф.гідрології суші, канд. геогр. наук.

Практичний модуль, Кічук Н.С., доцент каф. гідрології суші, канд.геогр.наук.

Рецензент силлабусу Шакірзанова Ж.Р., зав.каф.гідрології суші, д-р геогр.наук, професор.

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Аналіз трансформації водного балансу ґрунтів, поверхневих і підземних вод під впливом меліорації, що містить у собі дослідження ходу гідрологічних процесів після меліорації, моделювання стоку й інших елементів балансу та вивчення регіональних закономірностей розповсюдження, режиму і формування розчинених у природних водах речовин.
Компетентність	К52 Здатність до використання базових знань про сучасне уявлення про навколишнє природне середовище, розуміння взаємодії його складових, розрахунки раціонального використання водних ресурсів, здатність робити рекомендації (радити) щодо збереження природних ресурсів у вибудовуванні політики розвитку, законодавчої діяльності, планів та програм
Результат навчання	<p>ПР521 Моделювання стоку й інших елементів балансу, прогнозування екологічних наслідків меліоративних заходів. Надавати водно-балансове обґрунтування оптимальних будівельних норм і режимів зрошення.</p> <p>ПР522 Надавати оцінку екологічного стану водних ресурсів за системою спеціальних нормативів та виконувати обґрунтування природоохоронних, зокрема водоохоронних заходів, підготовку законодавчих та нормативних документів, які будуть сприяти гармонізації українського екологічного законодавства з європейським;</p>
Базові знання	<p>Оцінка природного зволоження території і водно-балансове обґрунтування потреби в меліорації.</p> <p>Методи визначення водного балансу для зрошувальної й осушеної території.</p> <p>Прогнозування змін вологозапасів у ґрунтах для сільськогосподарських культур.</p> <p>Кліматична норма ґрунтової вологості і способи її визначення.</p> <p>Основні методи та підходи до розрахунків гідрохімічного складу річкових вод при наявності, нестачі та відсутності вихідної інформації.</p> <p>Умови формування хімічного складу природних вод, чинники, які його формують, класифікацію вод за</p>

	<p>хімічним складом. Умови формування хімічного складу підземних вод та міжпластових напірних вод. Зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників</p>
<p>Базові вміння</p>	<p>Обрати метод для визначення водного балансу та проводити розрахунки за вибраним методом; Виконувати розрахунки водного балансу кореневого шару ґрунту за вегетаційний період; Виконувати розрахунки режиму зрошення для визначення зрошувальних і поливних норм; Визначати розрахункові модулі стоку і водовідведення з осушених боліт і мінеральних земель. Розраховувати коефіцієнт водного балансу і встановлювати метод меліорації. Розраховувати просочування в ґрунтові води на природних і зрошуваних масивах. Визначати закономірності формування хімічного складу природних вод та їх розподілу. Надавати кількісну оцінку мінералізації атмосферних опадів, річкових вод, озер, підземних вод. Виконувати розрахунки гідрохімічного складу природних вод та їх розподілу за територією України. Виконувати розрахунки антропогенного забруднення природних вод та прогнозування їх змін Розраховувати характеристики розбавлення стічних вод у річках, озерах і водосховищах за різними методами та прогнозувати їх стан.</p>
<p>Базові навички</p>	<p>Проводити аналіз трансформації водного балансу ґрунтів, поверхневих і підземних вод під впливом меліорації, обирати метод розрахунку і прогнозування змін характеристик стоку й інших елементів водного балансу вибраним методом, обирати оптимальний режим зрошення чи осушення, визначати критичний рівень ґрунтових вод після зрошення, обґрунтувати метод меліорації і спосіб осушення земель, визначати вплив зрошення та осушення на природне середовище і на процеси стоку. Обирати методи визначення хімічного складу природних вод об'єктів, територій і зон, закономірності його формування, поширення, зміни в часі і просторі в причинному взаємозв'язку з хімічними, фізичними і біологічними процесами, що відбуваються в</p>

	<p>навколишнім середовищі. Надавати оцінку якості природних вод 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</p>
Пов'язані силлабуси	немає
Попередня дисципліна	Основи геохімії та ґрунтознавство
Наступна дисципліна	
Кількість годин	<p>Лекції: 2 Практичні заняття: Лабораторні заняття: Семінарські заняття: - Консультації - 8 Самостійна робота студентів: 230</p>

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ -Л1	<p>Предмет меліоративної гідрології. Визначення основних елементів водного балансу. Установлення оптимального режиму зрошення.</p> <p>Тема 1. Вступ. Предмет меліоративної гідрології та її значення в сучасній науковій і прикладній гідрології.</p> <p>Зміни водного режиму ґрунту й елементів водного балансу суші внаслідок меліорацій. Екологічні наслідки зрошення й осушення земель, завдання екологічного обґрунтування меліорацій</p> <p>Тема 2. Рівняння природного водного балансу ґрунту. Кліматична норма ґрунтової вологи і способи її визначення. Оцінка природного зволоження території і водно-балансове обґрунтування потреби в меліорації.</p> <p>Тема 3. Розрахунок коефіцієнта водного балансу і встановлення методу меліорації. Ґрунтові константи, які описують екологічно оптимальний режим вологості, їх визначення.</p> <p>Тема 4. Залежність ґрунтового випаровування від вологості ґрунту. Розрахункові формули випаровування зі зрошуваних земель України. Інфільтрація на зрошуваних землях України. Розрахунок просочування в ґрунтові води на природних і зрошуваних масивах.</p> <p>Тема 5. Рівняння оптимізованого водного балансу (водоспоживання). Дефіцити і надлишки зволоження. Зрошувальна норма водоспоживання, оптимальна в екологічному відношенні. Способи визначення проектної та експлуатаційної норм нетто.</p> <p>Тема 6. Зрошувальна система. Її елементи і принципи побудови.</p> <p>Тема 7. Установлення оптимального режиму зрошення. Розрахунок екологічно необхідної поливної норми, кількості й термінів поливу. Графік гідромодуля і його укомплектовування. Визначення проектних і експлуатаційних режимів зрошення</p>		25

ЗМ-Л2	<p>Зміни річкового стоку під дією зрошення. Види заболочування і перезволоження ґрунтів. Осушувально-зволожувальні та осушувальні системи</p> <p>1. Визначення критичного рівня ґрунтових вод після зрошення. Екологічна оцінка критичного рівня і способи його оптимізації. Розрахунок зміни річкового стоку під дією зрошення. Стік із зрошуваних масивів України</p> <p>2. Види заболочування і перезволоження ґрунтів . Водний баланс осушуваного масиву. Гідрологічне обґрунтування методу меліорації і способів осушення земель.</p> <p>3. Методи та способи осушення. Осушувальні системи та їх характеристика. Визначення відстаней між регульовальними каналами осушуваних систем. Захисна та регульовальна мережа. Види осушників. Провідна частина осушувальної системи і водоприймач.</p> <p>4. Осушувальні системи двостороннього регулювання. Способи зволоження кореневмісного шару ґрунту.</p> <p>5. Коливання рівня ґрунтових вод на болотних масивах. Зміни річкового стоку під впливом боліт. Вплив осушення на стік з болотних масивів. Стік з неосушених боліт. Розрахункові модулі стоку з осушених боліт. Вплив осушення на родючість ґрунтів</p>		25
ЗМ-Л3	<p>Формування хімічного складу природних вод, гідрохімічне районування. Гідрохімія атмосферних опадів.</p> <p>Тема 1. Курс «Гідрохімія поверхневих та підземних вод» та його зв'язок з суміжними дисциплінами. Загальні відомості про регіональну гідрохімію. Предмет та задачі курсу. Коротка історична справка.</p> <p>Тема 2. Умови формування хімічного складу природних вод. Чинники, які його формують. Фактори, які визначають формування хімічного складу природних вод. Характеристика груп факторів за характером їх впливу на формування хімічного складу природних вод.</p> <p>Тема 3. Систематизація даних про хімічний склад природних вод. Способи вираження концентрації розчинів. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізацією.</p> <p>Тема 4. Гідрохімічне районування. Районування за гідрохімічними і</p>		25

ЗМ-Л4	<p>меліоративно-гідрохімічними умовами. Тема 5. Гідрохімія атмосферних опадів.Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами.</p> <p>Гідрохімія річок, морів, підземних вод. Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод</p> <p>Тема 6. Умови та чинники формування гідрохімічного режиму річок.Закономірності хімічного складу річкових вод .Іонний склад води і мінералізація. Розчинені гази і рівень рН. Розподіл біогенних та органічних речовин.</p> <p>Тема 7. 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.</p> <p>Тема 8. Гідрохімія підземних вод.Умови формування хімічного складу ґрунтових вод та міжпластових напірних вод. Підземні води, що впливають на формування річкового стоку. Мінеральні води. Води специфічного складу. Води без специфічних компонентів і властивостей.</p> <p>Тема 9. Промислові та господарсько-побутові стічні води. Сільськогосподарські стічні води. Загальний вплив антропогенних чинників.</p>		25
	Настановна лекція	2	
	Всього		100

Консультації: Кічук Наталія Сергіївна-канд.геог.наук, доцент кафедри гідрології суші згідно з розкладом консультаційної сесії

2.2 Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Розрахунки основних елементів водного балансу, зрошуваної норми, поливної норми 1Визначення основних елементів водного балансу зрошуваної території.		40

	2. Побудова сумарної (інтегральної) кривої дефіцитів зволоження. 3. Розрахунки середньої багаторічної зрошувальної норми за формулою та за картою ізоліній. 4. Розрахунок поливної норми нетто та бруто		
ЗМ-П2	Загальні властивості води. Способи вираження концентрації розчинів. 1. Розрахунки концентрацій розчинів. 2. Розрахунки та складання формули Курлова. 3. Побудова карти гідрохімічного складу річкових вод за даними формули Курлова 4. Оцінка якості поверхневих вод за розрахунками формули Курлова		35
ЗМП3	Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах і водосховищах. 1. Визначення зони забруднення і зони впливу забруднюючих речовин. Типи водних об'єктів за умовами розбавлення у них стічних вод.. 2. Відомі методи та практичні рекомендації розрахунку розбавлення стічних вод.. Вибір методу розрахунку розбавлення для річок і водойм при різних способах скидання стічних вод. 3. Експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках. Визначення створу достатнього перемішування за методом Фролова-Родзиллера. 4. Приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у річковому потоці. Порівняльний аналіз розрахунків за різними методами.		35
	Підготовка до іспиту		20
	Разом:		130

Консультації: Кічук Наталія Сергіївна-канд.геог.наук, доцент кафедри гідрології суші згідно з розкладом консультаційної сесії

2.3. Самостійна робота студентів та контрольні заходи

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надсилати у особистому профілі курсу «Меліоративна гідрологія» <http://dpt07s.odeku.edu.ua> та gidro@odeku.edu.ua до термінів, вказаних у таблиці.

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення певних тем лекційних модулів Підготовка до контрольної роботи КР 1 (обов'язково) 	20	Вересень Жовтень
ЗМ-Л2	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення певних тем лекційних модулів 	20	

	• Підготовка до контрольної роботи КР 2 (обов'язково)	5	Листопад Грудень
ЗМ-П1	• Вивчення певних тем практичних модулів. Звіт про виконання практичного завдання (обов'язково)	40	Вересень Жовтень
ЗМ-Л3	• Вивчення певних тем лекційних модулів • Підготовка до контрольної роботи КР 3 (обов'язково)	20 5	Січень Лютий
ЗМ-П2	• Вивчення певних тем практичних модулів. • Звіт про виконання практичного завдання (обов'язково)	35	Січень Лютий
ЗМ-Л4	• Вивчення певних тем лекційних модулів • Підготовка до контрольної роботи КР 4 (обов'язково)	20 5	Березень Квітень
ЗМ-П3	• Вивчення певних тем практичних модулів. • Звіт про виконання практичного завдання (обов'язково)	35	Березень Квітень
	Підготовка до іспиту	20	Сесія
	Разом:	230	

Методика проведення та оцінювання контрольних заходів.

На оцінку чотирьох теоретичних модулів ЗМ-Л1, ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4 та трьох практичних – ЗМ-П1, ЗМ-П2, ЗМ-П3 відводиться 180 балів. По 30 балів на кожен теоретичний модуль і по 20 балів – на практичний

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу ЗМ-Л1. На самостійну роботу ЗМ-Л1 відводиться 25 годин. Із них – 20 годин на підготовку до лекційних модулів, на підготовку до контрольної роботи №1 – 5 годин. Для ЗМ-Л1 використовується проведення модульної контрольної роботи, а максимальна сума балів, яку може отримати студент за контрольну роботу складає 30 (2 бали за кожен вірну відповідь)

2. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3 полягає в перевірці правильності виконання практичної роботи, а максимальна сума балів за змістовний модуль складає 20 балів (для кожної роботи сума балів наведена в табл. «Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних модулів»).

3. Методика проведення і оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4 аналогічна оцінці методики проведення та оцінювання контрольного заходу ЗМ-Л1, на самостійну роботу ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4 відводиться 20 годин, на підготовку до контрольної роботи №2,3,4 по 5 годин. Всього на оцінку контрольної роботи ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4 відводиться по 30 балів.

По кожному теоретичному модулю контрольна робота складається із 15 тестових питань за темами змістовного модуля. Кожен тест у контрольній роботі оцінюється в 2 бали. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

4. Поточний контроль роботи студента у вигляді контрольних робіт та перевірки завдань заноситься у інтегральну відомість і сума балів, яку отримав студент за всіма змістовними модулями формують кількісну оцінку.

5. Дисципліна закінчується іспитом. Питання допуску до іспиту розглядається за умови, що сума балів за практичні роботи становить не менше 30 балів (50%). За меншої кількості балів за практичну частину студент до іспиту не допускається

Контрольна робота на іспиті складається із 20 тестових питань за всіма темами. Кожен тест у контрольній роботі оцінюється в 5 балів. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних модулів

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-Л1	Проміжний тест 1 (обов'язковий)	30
ЗМ-Л2	Проміжний тест 2 (обов'язковий)	30
ЗМ-Л3	Проміжний тест 3 (обов'язковий)	30
ЗМ-Л4	Проміжний тест 4 (обов'язковий)	30
ЗМ-П1	Звіт про виконання практичних завдань за варіантами, наданими в системі е-навчання (обов'язково)	20
	З них:	
	Робота 1.	5
	Робота 2.	5
	Робота 3.	5
ЗМ-П2	Звіт про виконання практичних завдань за варіантами, наданими в системі е-навчання (обов'язково)	20
	З них:	
	Робота 1.	5
	Робота 2.	5
	Робота 3.	5
ЗМ-П3	Звіт про виконання практичних завдань за варіантами, наданими в системі е-навчання (обов'язково)	20
	З них:	

Робота 1.	5
Робота 2.	5
Робота 3.	5
Робота 4.	5

Критерії оцінювання виконання практичного завдання:

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100% (20 балів);
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74% (15 балів)
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60% (12 балів),
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0% (0 балів).

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1 Модуль ЗМ-Л1 «Предмет меліоративної гідрології.

Визначення основних елементів водного балансу. Установлення оптимального режиму зрошення».

3.1.1. Повчання

При вивченні розділу дисципліни “ **Предмет меліоративної гідрології та її значення в сучасній науковій і прикладній гідрології**” студентам потрібно засвоїти, що меліоративна гідрологія – це наука про гідрологічні проблеми меліорації. Такими проблемами є: визначення оптимальних поливних режимів (норм і термінів поливів) і оптимальних норм осушення; вивчення впливу меліоративних заходів на довкілля, а також звернути увагу на аналіз трансформації водного балансу ґрунтів, поверхневих і підземних вод під впливом меліорації. Цей аналіз містить у собі дослідження ходу гідрологічних процесів після меліорації, моделювання стоку й інших елементів балансу, прогнозування екологічних наслідків меліоративних заходів.

При вивченні розділів дисципліни « **Рівняння природного водного балансу ґрунту. Розрахунок коефіцієнта водного балансу і встановлення методу меліорації**» потрібно засвоїти, що меліорація земель є формою ефективного впливу на водний баланс суші. В результаті меліорації значно змінюється ґрунтова вологість, що докорінно змінює процеси формування поверхневого і підземного стоку, а також всіх інших компонентів водного балансу ґрунтів і річкових басейнів. Надаються методи для оцінки природного зволоження території і водно-балансового обґрунтування потреби в меліорації, в розділі «**Залежність ґрунтового випаровування від вологості ґрунту**» надаються методи визначення сумарного випаровування, які можна розподілити на методи безпосереднього спостереження, за аналогами в умовах,

близьких до проєктованих, і на розрахункові методи, основані на встановленні зв'язку водоспоживання з різними кліматичними умовами, розрахункові формули випаровування зі зрошуваних земель України.

У розділах **«Рівняння оптимізованого водного балансу (водоспоживання). Дефіцити і надлишки зволоження. Зрошувальна система. Її елементи і принципи побудови. Установлення оптимального режиму зрошення»** надається рівняння оптимізованого балансу за яким можна визначити дефіцит або надлишок вологи не тільки за рік, а й щомісяця надаються визначення зрошувальних та поливних норм, формули для їх розрахунку. Необхідно також звернути увагу на види зрошення, приклади їх застосування, будову зрошувальної системи і особливості її експлуатації, способи зрошення і техніку поливу, визначити їх недоліки та перевагу. Особливу увагу надати розрахункам режиму зрошення як проєктного так і експлуатаційного, визначення норм і термінів подиву, побудові не укомплектовано та укомплектованого графіків поливу.

3.1.2. Питання для самоперевірки

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
	ЗМ-Л1	
1	Від яких природних умов залежить правильний вибір способів проведення гідромеліорацій?	[2] с.7
2	Назвіть негативні екологічні наслідки проведення зрошення	[2] с.8,9
3	Як розподіляються опади за територією України?	[2] с.12
4	Що таке кругообіг води в природі?	[2] с.12,13
5	В яких станах може знаходитися вода з фізичної точки зору, як ви можете їх схарактеризувати?	[2] с.20,21
6	Назвіть форми води у ґрунтах. Яка їх доступність рослинам?	[2] с.21-23
7	Назвіть водні властивості ґрунту. Який їх зв'язок із механічним складом ґрунту?	[2] с.23,24
8	Схарактеризуйте водоутримувальну здатність різних типів ґрунтів? Від яких властивостей ґрунту вона залежить?	[2] с. 23,24
9	Від яких природних умов залежить величина випаровування з поверхні ґрунтів?	[2] с.28
10	Які фактори впливають на величину водоспоживання рослин?	[2] с.28
11	Для чого необхідне знання інтенсивності інфільтрації на меліорованих землях?	[2] с.37,38
12	Який вплив має зрошення на довкілля, ґрунти й урожай рослин?	[2] с.43,44
13	Що таке зрошувальна мережа? Назвіть її основні елементи.	[2] с.46,47
14	Чим відрізняються між собою різні типи режиму	[2] с.49-50

	зрошення?	
15	Дайте визначення поверхневого способу поливу.	[2] с.52
16	Дощування як спосіб поливу, його характеристики.	[2] с.56-57
17	Яка різниця між поливною та зрошувальною нормами?	[2] с.70-73
18	Назвіть найбільш поширені види поливів, їх особливості, умови застосування.	[2] с.69,70
19	Назвіть критичні фази розвитку сільськогосподарських рослин, які потребують проведення поливів.	[2] с.70
20	За якими методами визначають терміни поливів?	[2] с.70,71
21	Що являє собою графік гідромодуля? Назвіть способи його укомплектування	[2] с.71-73

3.2 Модуль ЗМ-Л2 «Зміни річкового стоку під дією зрошення. Види заболочування і перезволоження ґрунтів. Осушувально-зволожувальні та осушувальні системи».

3.2.1 Повчання

3.2.1. Звернути увагу на такі розділи:

- Вплив зрошення на річковий стік залежить від багатьох причин. Облік об'ємів води, яка забирається з русла річки для зрошення, з урахуванням об'ємів зворотних вод дає в першому наближенні величину зменшення стоку річки. Для більш детального аналізу потрібні дослідження елементів водного балансу зрошуваних масивів і порівняння їх із водним балансом водозбору без зрошення. Вміти оцінювати трансформацію річкового стоку під впливом зрошення.

- Знати основні причини заболочування ґрунтів, їх класифікацію та будову, вміти розраховувати водний баланс осушуваного масиву, надавати гідрологічне обґрунтування меліорації і способів осушення земель, вибирати методи осушення, що визначають основні принципи впливу на водний режим земель із метою усунення причин їх надлишкового зволоження за різних типів водного живлення, а також підбирати відповідні способи осушення.

- Досконально вивчати будову осушувальної мережі, характеризувати типи осушувальних систем за характером впливу на водний режим ґрунтів, за способом відведення надлишкових вод з осушуваної території у водоприймач, за конструкцією. Вивчати і надавати характеристику регулювальній, захисній й провідній мережі, знати їх склад та призначення, розраховувати норми осушення та відстань між дренами, глибину їх закладення відповідно до депресійної кривої ґрунтових вод, знати необхідність застосування осушувальних систем двостороннього регулювання.

- Мати уявлення щодо впливу осушення боліт і заболочених земель на річковий стік, знати два максимуми й два мінімуми, що простежуються у річному ході рівня верхівкових боліт, виділяти три стадії в процесі випаровування з болотних масивів, які визначаються кількістю тепла, що надходить до поверхні випаровування, і кількістю вологи, яка підводиться до поверхні випаровування з товщі болотного масиву, а також випадає у вигляді атмосферних опадів, вплив осушення на родючість ґрунтів.

3.2.3. Питання для самоперевірки

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
	ЗМ-Л2	
1	Яка різниця між заболоченими землями й болотами?	[2] с.74,75
2	Які існують види заболочування?	[2] с. 74-77
3	Чим відрізняються верхові болота від низинних?	[2] с.76-78
4	Що являють собою спосіб і метод осушення? Чим вони відрізняються?	[2] с.81,82
5	Що являє собою осушувальна система? Які її компоненти? Надайте характеристику.	[2] с.83-85
6	Надайте характеристику регулювальній, захисній і провідній мережі.	[2] с.86 - 94
7	Дайте визначення норми осушення.	[2] с.87
8	Які існують методи визначення відстаней між осушувачами?	[2] с.89-91
9	Що являє собою дренаж, із яких матеріалів його виконують?	[2] с.86-88
10	Як надходить вода в дрени?	[2] с.89,90
11	Яке призначення провідної частини осушувальної системи?	[2] с.92-94
12	Назвіть переваги осушувальної системи двостороннього регулювання.	[2] с.95,96
13	Як змінюється річковий стік під впливом зрошення?	[2] с.99,100
14	Як визначається критичний рівень ґрунтових вод при зрошенні?	[2] с.101,102
15	Як впливає осушення на річковий стік?	[2] с.106
16	У чому особливості стоку з осушених боліт?	[2] с.107
17	Назвіть два максимуми й два мінімуми у річному ході рівня ґрунтових вод на болотних масивах.	[2] с.108
18	Схарактеризуйте три стадії процесу випаровування з болотних масивів.	[2] с.107-109
19	Як впливає осушення на родючість ґрунтів ?	[2] с.96,97

20	Як змінюється внутрішньорічний розподіл стоку з болотних масивів?	[2] с.97,98
----	--	-------------

3.3 ЗМ-ЛЗ «Формування хімічного складу природних вод, гідрохімічне районування. Гідрохімія атмосферних опадів»

3.3.1 Повчання

При вивченні розділу **«Курс «Гідрохімія поверхневих та підземних вод» та його зв'язок з суміжними дисциплінами»** 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.

При вивченні тем **«Умови формування хімічного складу природних вод» та «Систематизація даних про хімічний склад 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.

При вивченні теми **«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.

При вивченні теми **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 підстилаючої 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.

Необхідно вміти оцінювати річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами та їх вплив на формування хімічного складу річкових вод і ґрунтів.

3.3.2 Питання для самоперевірки

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
	ЗМ-ЛЗ	
1	Дайте визначення гідрохімії як науки.	[2] с.4
2	Які основні задачі регіональної гідрохімії?	[3] с. 4,5
3	Які є сучасні наукові напрями розвитку гідрохімії України?	[3] с.7-9
4	Які основні типи речовин обумовлюють хімічний склад природних вод?	[3] с.6,7 [4] с.7
5	Як поділяють фактори за характером їх впливу на хімічний склад природних вод?	[4] с.8-9
6	Дайте характеристику фізико-географічних факторів формування хімічного складу природних вод.	[3] с.8, 9 [4] с.9,10
7	Як впливають геологічні фактори на мінералізацію природних вод?	[4] с.10,11
8	Які фактори належать до біологічних чинників, їх вплив на характер природних вод?	[4] с.14,15
9	Чим обумовлені антропогенні зміни в хімічному складі природних вод і у чому це виявляється?	[3] с.14,15
10	Дайте класифікацію вод за хімічним складом.	[4] с.20- 23
11	Що розуміють під фізико-хімічними умовами в природних водах?	[3] с.17,18
12	Які чинники впливають на формування гідрохімічних умов у межах конкретних площ районування?	[3] с.18,19
13	За якими основними показниками формування меліоративно-гідрохімічних умов виділяють конкретні площі районування?	[3] с.26-28
14	Яку роль відіграють аерозолі при формуванні хімічного складу атмосферних опадів?	[3] с.14,15
15	Назвіть процеси формування хімічного складу атмосферних опадів	[3] с.25,26
16	Дайте загальну характеристику хімічного складу атмосферних опадів?	[3] с.29-32 [4] с.25- 30
17	Як розподіляються по території України середні за рік концентрації хімічних компонентів (головних іонів)в атмосферних опадах?	[3] с. 36-46
18	Як змінюється по території України річна кількість мінеральних речовин, що надходять з атмосферними опадами?	[3] с.40,41
19	Як співвідносяться головні іони у надходженнях з	[3] с.36,37

	атмосферними опадами?	
20	Як впливає величина надходження розчинених мінеральних речовин з опадами на хімічний склад ґрунтів і порід?	[3] с.32,33

3.4 ЗМ-Л4 «Гідрохімія річок, морів, підземних вод. Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод»

3.4.1 Повчання

При вивченні теми «**Умови та чинники формування гідрохімічного режиму річок**» розглядаються закономірності формування хімічного складу річкових вод, чинники, що на нього впливають. Значна увага приділяється формуванню іонного складу води і мінералізації. Вивчається наявність розчинених газів і надається їх характеристика, вивчається рівень рН та його значення, умови, що на нього впливають. Значна увага приділяється наявності та розподілу біогенних та органічних речовин.

Вивчення теми «**Гідрохімія морів**» присвячене 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 безперервно надходять хімічні сполуки з суші, атмосфери, надр Землі, а в свою чергу вони стають джерелом солей, які повертаються в атмосферу і на сушу. Потрібно пом'ятати, що для характеристики мінералізації морської океанічної води прийнято користуватися величиною солоності, а для визначення солоності необхідно знати концентрацію хлоридного іону (хлорність).

При вивченні теми «**Гідрохімія підземних вод**» потрібно 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.

При вивченні теми «**Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод**» необхідно звернути увагу, що в останні роки 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

3.4.2 Питання для самоперевірки

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
	ЗМ-Л4	
1	Які основні особливості гідрохімічного режиму річкових вод?	[3] с.28
2	Як відрізняються умови формування хімічного складу річкових вод у різні сезони року?	[3] с. 29,30
3	Які виділяють групи річок за мінералізацією та типом вод?	[3] с.33-35
4	Як змінюється тип річкових вод і їх мінералізація у період літньої межени у різних географічних зонах України?	[3] с.44-46
5	Дайте порівняльну характеристику сучасного середньорічного хімічного складу річкових вод України відносно фонових (природних) умов у різних географічних зонах.	[3] с.44,45
6	В яких межах змінюється мінералізація річкових вод на території України?	[4] с.39,40
7	Чим небезпечні високі концентрації біогенних речовин (мінеральні сполуки азоту та фосфору) у річкових водах?	[3] с.169-172
8	Що викликає порушення кисневого режиму (зниження концентрацій розчиненого кисню) у рівнинних річках України?	[3] с.174-176
9	Назвіть умови формування і основні риси хімічного складу підземних вод України.	[3] с.126,127
10	Назвіть особливості хімічного складу ґрунтових вод у різних фізико-географічних зонах України.	[3] с.157-166
11	Дайте характеристику хімічного складу міжпластових (напірних) вод	[3] с.167-177
12	Дайте характеристику хімічного складу основних типів мінеральних вод, які зустрічаються в Україні	[3] с.180-197
13	Поняття про хімічну рівновагу моря (океану).	[3] с.189
14	Які основні закономірності формування хімічного складу води Чорного моря?	[3] с.198,199
15	Назвіть основні гідроекологічні проблеми Чорного моря	[3] с.209,210
16	Що викликає багаторічну зміну солоності води Азовського моря?	[3] с.211-214

17	Назвіть основні гідроекологічні проблеми Азовського моря	[3] с.222-224
18	Дайте характеристику впливу промислових і сільськогосподарських неочищених вод на хімічний склад природних вод.	[3] с.272-274
19	Радіоактивне забруднення природних вод	[3] с.277,278
20	Яка роль антропогенних факторів у формуванні хімічного складу річкових вод України?	[3] с.281-285

Примітка: жирним шрифтом виділені питання для самоперевірки, що формують базові результати навчання.

3.5 Повчання щодо практичної частини дисципліни

3.5.1 При виконанні практичної роботи ЗМ-П1 студенти повинні

1. Визначати основні елементи водного балансу зрошуваної території і проводити відповідні розрахунки.
2. Встановлювати зв'язок балансових елементів із водно-фізичними властивостями і вологістю ґрунтів.
3. Проводити відповідні розрахунки і будувати сумарну (інтегральну) криву дефіцитів зволоження.
4. Розраховувати середню багаторічну зрошувальну норму за картою ізолій та за формулами.
5. Знаходити коефіцієнт варіації зрошувальної норми за відповідною формулою.
6. Розраховувати зрошувальну норму відповідної забезпеченості.
7. Аналізувати отримані результати та надавати рекомендації щодо розрахунку зрошувальної норми за різними методами.

Корисною буде робота з визначення елементів водного балансу (сторінки 44-49), побудування сумарної інтегральної кривої дефіцитів зволоження (сторінки 39-43) та інших завдань (сторінки 50-53), запропонованих викладачем у Методичних вказівках до самостійної роботи з дисципліни "Меліоративна гідрологія". /– Одеса, ОДЕКУ, 2004. – 67с.

Питання до модулю ЗМ-П1

Робота 1.

1. Які задачі вирішуються за допомогою методу водного балансу?
2. Назвіть основні складові рівняння водного балансу.
3. Назвіть методи визначення випаровування з ґрунтів.
4. Як розрахувати річне значення сумарного випаровування?

5. Яке співвідношення між сумою опадів за вегетаційний період і випаровуванням із водної поверхні в різних кліматичних зонах України?

Робота 2.

6. За якими вихідними даними можна побудувати інтегральну криву зволоження?
7. Дайте визначення інтегральної кривої зволоження

Робота 3.

8. Як визначається оптимальне водоспоживання рослини?
9. Для якої розрахункової забезпеченості визначають зрошувальні норми?
10. Розрахунки яких основних елементів водного балансу зрошуваної території необхідні для визначення зрошуваної норми?
11. Як працювати з картою ізолій середніх багаторічних зрошувальних норм?

Робота 4.

12. Як оцінюються запаси продуктивної вологи у ґрунті?
13. Дайте визначення поливної норми.
14. Яка різниця між поливною нормою нетто і брутто?

3.5.2 При виконанні практичної роботи ЗМ-П2 студенти повинні

1. Вміти характеризувати властивості води як розчинника.
2. Вміти характеризувати основні фізичні та аномальні властивості води.
3. Визначати молярну масу і молярну концентрацію еквівалента для поверхневих вод.
4. Вміти на основі гідрохімічних проб води складати формулу Курлова для зображення їх хімічного складу
5. Аналізувати отримані результати з метою порівняння хімічного складу води в період весняного водопілля та в період літньо-осінньої межени.
6. Аналізувати розподіл мінералізації води досліджуваних річок за територією України.

Корисною буде робота з визначення молярної маси і молярної концентрації еквівалента для поверхневих вод (сторінки 4-6), розрахунки формули Курлова для зображення хімічного складу поверхневих вод (сторінки 6-8) та інших завдань (сторінки 9-11), запропонованих викладачем у Методичних вказівках до практичних занять з дисципліни "Гідрохімія України". /– Одеса, ОДЕКУ, 2003. – 34с.

Питання до модулю ЗМ-П2

Робота 1.

1. Які існують способи вираження концентрації природних розчинів?

2. Як визначається солоність морської чи океанічної води?
3. Як визначається молярна концентрація розчину?
4. Як визначається молярна концентрація еквівалента?

Робота 2.

5. Що є одиницею молярної концентрації еквівалента?
6. Яка структура формули Курлова?
7. Що необхідно знати для визначення формули Курлова?

Робота 3.

1. Як розрахувати формулу Курлова за даними проб води у річці на період весняного водопілля ?
2. Як розрахувати формулу Курлова за даними проб води у річці на період літньо-осінньої межени?
3. Де відзначається найгіршої якості води за даними формули Курлова?

Робота 4.

1. Як визначити хімічний склад річкової води шляхом складання формули Курлова?
2. Як провести порівняльну характеристику якості води у водних об'єктах за формулою Курлова?

3.5.3 При виконанні практичної роботи ЗМ-ПЗ студенти повинні:

1. Вибирати метод розрахунку розбавлення стічних вод залежно від способу скидання забруднених речовин та типу водного об'єкта.
2. Визначати положення створу з максимальним ступенем очищення на задану кількість одиниць.
3. Вміти розраховувати відстань створу достатнього перемішування (ступінь очищення води на заданий %) при тривалому скиданні стічних вод.
4. Визначати зміну довжини хмари забруднення та концентрації забруднювальних речовин у ній уздовж потоку річки при залповому скиданні стічних вод
5. Аналізувати отримані результати та надавати рекомендації щодо застосування відповідного методу залежно від способу скидання забруднених речовин та типу водного об'єкта.

Корисною буде робота з визначення методу розрахунку розбавлення стічних вод (сторінки 12-14), розрахунки до відстані створу достатнього перемішування (ступінь очищення води на заданий %) при тривалому скиданні стічних вод. (сторінки 14-18) та інших завдань (сторінки 19-22), запропонованих викладачем у Методичних вказівках до практичних занять з дисципліни "Гідрохімія України". /– Одеса, ОДЕКУ, 2003. – 34с.

Питання до модулю ЗМ-ПЗ

Робота 1.

1. Що таке самоочищення природних вод?
2. Які процеси сприяють очищенню водних потоків від забруднення?
3. Дати визначення понять “зона забруднення” і “зона впливу забруднення”
4. Дайте визначення водотоків з нормальним режимом стоку.

Робота 2.

5. Що таке сталий процес надходження забруднень?
6. Перелічить основні фактори, які впливають на формування несталого процесу забруднення.
7. Які фактори необхідно ураховувати при виборі методу вирішення задачі про розбавлення стічних вод у річках і водоймах?

Робота 3.

8. На чому ґрунтуються розрахунки перемішування і розбавлення забруднюючих вод у річках?
9. В яких випадках може бути застосований наближений експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках?
10. За якою залежністю визначається створ достатнього перемішування за методом Фролова-Родзиллера?

Робота 4.

11. В яких випадках може бути застосований наближений метод розрахунку розпластування хмари забруднення в річковому потоці?
12. Як змінюється середня концентрація забрудника за зростанням довжини хмари забруднення?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1.

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	З якими дисциплінами має зв'язок дисципліна “Меліоративна гідрологія”?	[2] стор. 4,5
2	В чому практична спрямованість дисципліни “Меліоративна гідрологія”?	[2] стор. 5,6
3	Які основні завдання екологічного обґрунтування зрошення?	[2] стор. 10,11
4	Дайте визначення методу водного балансу.	[2] стор. 13
5	Оберіть формулу для визначення рівняння водного балансу ґрунту в природних умовах.	[2] стор. 13,14

6	За якою формулою розраховують гідротермічний коефіцієнт Селянинова Г.Т.?	[2] стор. 16
7	Які основні недоліки коефіцієнта зволоження М.М.Іванова?	[2] стор. 17
8	Який основний недолік «індекса сухості» М.І.Будико?	[2] стор. 17,18
9	Оберіть формулу для розрахунку коефіцієнта водного балансу А. М. Костякова.	[2] стор. 18,19
10	Кількість якої води в рослині зменшується в першу чергу при недостатньому забезпеченні вологою?	[2] стор. 20-21
11	Які основні водні властивості ґрунту?	[2] стор. 22-24
12	Яку максимальну кількість води здатний утримувати ґрунт?	[2] стор. 23
13	Оберіть формулу для розрахунку вологозапасу кореневого шару $W_{2кр}$.	[2] стор. 25,26
14	Назвіть рівні вологості ґрунту в порядку їх збільшення.	[2] стор. 23,24
15	Який спосіб визначення $V_{1\epsilon\delta}$ найбільш придатний?	[2] стор. 26,27
16	Які основні методи використовують для визначення сумарного випаровування?	[2] стор. 29-31
17	Які переваги метода для визначення сумарного випаровування С.М. Алпатьєва?	[2] стор. 31
18	Оберіть формулу оптимального випаровування люцернового поля в умовах зрошуваної зони України.	[2] стор. 32,33
19	Що таке коефіцієнт інфільтрації?	[2] стор. 35,36
20	Яке з наведених тверджень відповідає визначенню зрошувальної норми?	[2] стор. 40-42
21	Який фактор в умовах зрошення у південному степу знаходиться в мінімумі?	[2] стор. 45
22	Які основні операції виконуються зрошувальною системою?	[1] стор. 249-251 [2] стор. 54-55
23	Які основні способи зрошення сільськогосподарських культур?	[2] стор. 52 [1] стор. 256-259
24	Які основні різновиди поверхневого способу поливу?	[1] стор. 257,258 [2] стор. 53-55
25	Які переваги поливу дощуванням?	[1] стор. 259,260 [2] стор. 56,57
26	Яке з наведених тверджень відповідає визначенню поливної норми?	[1] стор. 256 [2] стор. 51
27	До якої межі доводимо вологість ґрунту при поливі?	[2] стор. 51
28	Що таке режим зрошення?	[2] стор. 49,50
29	За якими методами визначають терміни поливів?	[2] стор. 70,71 [1] стор. 268
30	Що являє собою графік гідромодуля?	[1] стор. 269-270 [2] стор. 72-74

4.2. Тестові завдання для модульної контрольної роботи ЗМ-Л2

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	Які існують методи розрахунку стоку зі зрошуваних полів України за вегетаційний період?	[2] стор. 103,104
2	На чому базується емпіричний регіональний метод розрахунку стоку?	[2] стор. 104
3	Як змінюється річковий стік під впливом зрошення?	[2] стор. 99,100
4	Оберіть формулу, за якою можна розрахувати хід трансформації водного балансу внаслідок меліорації та обчислити критичний рівень ґрунтових вод.	[2] стор. 101,102
5	За якою формулою можна обчислити акумуляцію ґрунтових вод за другий рік після зрошення?	[2] стор. 103
6	Які основні причини надлишкового зволоження ґрунту?	[2] стор. 75 [1] стор. 209-211
7	Які типи водного живлення боліт і заболочених земель?	[2] стор. 79
8	Як поділяються болота залежно від характеру заболочування, водного живлення, рослинного покриву й властивостей торфу?	[2] стор. 76-78 [1] стор. 214,215
9	Які болота після осушення потребують органічних і мінеральних добрив, аби стати сільськогосподарськими угіддями?	[2] стор. 77
10	Які розрахунки необхідно провести для гідрологічного обґрунтування методики осушення?	[2] стор. 79,80
11	Які основні методи застосовуються для осушення земель?	[2] стор. 81,82
12	Які основні способи застосовуються для осушення земель залежно від типу водного живлення, ґрунтових, геологічних умов і господарського використання осушуваних земель?	[2] стор. 83
13	Дайте визначення осушувальній системі.	[2] стор. 83,84
14	Як називається осушна мережа, призначена для захисту осушеної території від припливу сторонніх надлишкових поверхневих і ґрунтових вод?	[2] стор. 86,87
15	Як називається осушна мережа, призначена для відведення з активного шару ґрунту надлишкових вод і підтримання в ньому оптимального водно-повітряного режиму?	[2] стор. 87,88 [1] стор. 225
16	Як називається осушна мережа, призначена для збирання надлишкової води з регульовальної й захисної мереж і доставляння її за межі осушеної території у водоприймач?	[2] стор. 92-94 [1] стор. 227,228
17	Дайте визначення норми осушення.	[2] стор. 87
18	Які осушники відносять до горизонтальних закритих?	[2] стор. 88
19	Які осушники відносять до вертикальних?	[2] стор. 88
20	Що таке несистематичний дренаж?	[2] стор. 89

21	В яких випадках застосовується поздовжня схема розміщення дрен ?	[2] стор. 90
22	Від яких факторів залежить допустима тривалість затоплення осушуваної ділянки?	[2] стор. 87
23	Яку назву мають канали, що перехоплюють поверхневі води з осушених полів?	[2] стор. 86
24	Яку назву має елемент меліоративної системи на осушуваних землях, що служить для приймання води з осушуваної території?	[2] стор. 94
25	Яка максимальна швидкість води в дренах?	[2] стор. 89
26	Оберіть формулу для розрахунку відстані між колекторами, яка відповідає необхідній тривалості стікання.	[2] стор. 90,91
27	Які переваги осушувальної системи двостороннього регулювання?	[1] стор. 233,234 [2] стор. 95
28	Який вплив має осушення на родючість ґрунтів?	[1] стор. 237-239 [2] стор. 96
29	Як змінюється внутрішньорічний розподіл стоку з болотних масивів?	[2] стор. 97,98 [1] стор. 240,241
30	Які спостерігаються два максимуми у річному ході рівня ґрунтових вод на болотних масивах?	[2] стор. 107,108

4.3 Тестові завдання для модульної контрольної роботи ЗМ-ЛЗ

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	Які основні етапи розвитку гідрохімії в Україні?	[3] с. 4,5
2	Які основні задачі регіональної гідрохімії?	[3] с. 4,5
3	Які основні спеціальні проблеми гідрохімії України?	[3] с.7-9
4	Які фактори впливають на формування хімічного складу природних вод?	[3] с.6,7 [4] с.8
5	Які чинники відносяться до головних та другорядних при формуванні хімічного складу природних вод?	[3] с.6 [4] с.7 [5] с.9
6	Які фізико-географічні фактори впливають на формування хімічного складу природних вод?	[3] с.8, 9 [4] с.9,10 [5] с.9,10
7	Який геологічний чинник формування мінералізації й хімічного складу природних вод є провідним?	[4] с.10,11
8	Які основні фізико-хімічні процеси протікають у природних водах?	[4] с.11-13 [5] с.12,13
9	У чому полягає антропогенний вплив на формування хімічного складу природних вод?	[4] с.16
10	Як поділяються антропогенні зміни в хімічному складі природних вод за характером впливу ?	[5] с.14,15
11	Які існують основні класифікації природних вод за хімічним складом?	[4] с.20- 23 [5] с.27-29

12	Які води за класифікацією О.О. Алекіна за хімічним складом для поверхневих вод відносять до першого типу?	[4] с.20
13	Які розрізняють чинники формування фізико-хімічних умов у природних водах?	[3] с.17,18
14	Які токсологічні одиниці виділяють при районуванні природних вод за гідрохімічними умовами?	[3] с.18,19
15	Що розуміють під меліоративно-гідрохімічними умовами районування території?	[3] с.25-27
16	Який основний показник формування меліоративно-гідрохімічних умов у області?	[3] с. 27,28
17	Які основні групи факторів формування меліоративно-гідрохімічних умов?	[3] с. 25
18	Які існують джерела утворення аерозолів в атмосферних опадах?	[3] с. 32, 33
19	Що становить прибуткову і витратну частину в хімічному балансі атмосфери?	[3] с. 34, 35
20	Як змінюється мінералізація атмосферних опадів за територією України?	[4] с.25,26
21	Які чинники відносять до прямих при формуванні хімічного складу атмосферних опадів?	[3] с. 34
22	Яка основна складова у кислотності опадів у геохімічних чистих зонах?	[3] с.28
23	Як змінюється концентрація мінеральних речовин в дощових водах в залежності від кількості опадів і періоду їх випадіння?	[3] с.28,29
24	В яких умовах утворюються атмосферні опади? Які причини впливають на розподіл нестійких компонентів в різних природних регіонах?	[3] с.33-36
25	В яких районах України спостерігаються найменш кислі опади?	[4] с.28-31
26	Який відсоток від сумарної кількості іонів, що надходять з опадами в мінеральній частині ґрунтів і порід для степової зони?	[3] с.36-39
27	Яка кількість розчинених мінеральних речовин надходять з опадами в лісостеповій зоні?	[4] с.46,47 [3] с.36-39
28	Який вплив на хімічний склад атмосферних опадів має антропогенний чинник?	[4] с.36,37
29	В яких областях України найчастіше випадають кислотні дощі?	[4] с.38,39
30	У яких природних зонах спостерігається найбільша величина атмосферної складової в іонному стоці річок України?	[4] с.46-49 [3] с.40,41

4.4 Тестові завдання для модульної контрольної роботи ЗМ-Л4

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
	ЗМ-Л4	
1	Які основні особливості (за О.О. Алекіним) визначають хімічний склад річкової води та її гідрохімічний режим?	[4] с. 150 [5] с.39,40

2	Які головні риси хімічного складу річкових вод?	[3] с. 41,42 [4] с. 150
3	Які умови формування хімічного складу вод на водозборі?	[3] с.33-35
4	Чим обумовлена висока мінералізація води в річках степової зони?	[3] с.44-46
5	Чому річкові води гірських країн мають переважно низьку мінералізацію?	[3] с.39
6	Які існують групи річок за мінералізацією (за О.О. Алекінім)?	[3] с.35
7	Дайте загальну характеристику гідрохімічної зональності річкових вод України.	[4] с.55,56
8	Для вод яких річкових басейнів характерні високі концентрації органічних речовин?	[3] с. 69-72
9	Які гази мають найбільше значення у річкових водах?	[3] с. 74-76
10	Які концентрації важких металів характерні для вод річок?	[3] с. 76, 77
11	Які основні особливості визначають хімічний склад підземних вод?	[3] с.126,127
12	Які основні риси хімічного складу підземних вод?	[3] с.126,127
13	Які умови формування хімічного складу ґрунтових вод ?	[3] с.157-166
14	Які особливості хімічного складу підземних вод у зоні утрудненого водообміну?	[3] с.167-177
15	Які підземні води називають мінеральними?	[3] с.180-197
16	За якими ознаками у межах провінцій виділяють області поширення основних типів мінеральних вод ?	[3] с.188-197
17	На які групи поділяються лікувальні мінеральні води, які зустрічаються в Україні?	[4] с. 235-238
18	Через які протоки на південному заході Чорне море має вихід до Середземного моря?	[4] с. 255 [3] с.198
19	Що є основною характерною особливістю гідрохімічного режиму Чорного моря? Що її спричиняє?	[4] с.256 [3] с.199,200
20	З яких річок до Чорного моря надходить прісна вода?	[4] с. 255 [3] с.199
21	Чим зумовлена досить висока (21,90 ‰) середня солоність Чорного моря?	[3] с.202,203 [4] с. 259
22	Які основні причини екологічних проблем Чорного моря?	[3] с.209,210
23	Яке море є найменшим та наймілкішим на планеті?	[3] с.210,211 [4] с. 268
24	Яка загальна характеристика хімічного складу води Азовського моря?	[3] с.213,214 [4] с.269- 271
25	Назвіть місце, де змішується морська (азовська) хлоридно-натрієва вода та річкова гідрокарбонатно-кальцієва вода.	[3] с.214,215 [4] с.270- 272

26	Які райони виділяються в Азовському морі, в яких може спостерігатись своєрідний режим головних іонів?	[3] с.214,215 [4] с.270- 272
27	Чим представлені основні мінеральні ресурси Азовського моря?	[3] с.223,224 [4] с.280, 281
28	Які генетичні складові техногенезу, що впливає на хімічний склад природних вод?	[3] с.271,272 [4] с.305
29	Як впливають промислові і сільськогосподарські неочищені води на хімічний склад природних вод?	[4] с.305-308 [3] с.272-274
30	Як оцінюється антропогенний вплив на формування хімічного складу та якості річкових вод України?	[4] с.312,313 [3] с.281-285

4.5. Тестові завдання до іспиту

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	З якими дисциплінами має зв'язок дисципліна “Меліоративна гідрологія”?	[2] стор. 4,5
2	В чому практична спрямованість дисципліни “Меліоративна гідрологія”?	[2] стор. 5,6
3	Які основні завдання екологічного обґрунтування зрошення?	[2] стор. 10,11
4	Дайте визначення методу водного балансу.	[2] стор. 13
5	Оберіть формулу для визначення рівняння водного балансу ґрунту в природних умовах.	[2] стор. 13,14
6	За якою формулою розраховують гідротермічний коефіцієнт Селянинова Г.Т.?	[2] стор. 16
7	Які основні недоліки коефіцієнта зволоження М.М.Іванова?	[2] стор. 17
8	Який основний недолік «індекса сухості» М.І.Будико?	[2] стор. 17,18
9	Оберіть формулу для розрахунку коефіцієнта водного балансу А. М. Костякова.	[2] стор. 18,19
10	Кількість якої води в рослині зменшується в першу чергу при недостатньому забезпеченні вологою?	[2] стор. 20-21
11	Які основні водні властивості ґрунту?	[2] стор. 22-24
12	Яку максимальну кількість води здатний утримувати ґрунт?	[2] стор. 23
13	Оберіть формулу для розрахунку вологозапасу кореневого шару $W_{2кр}$.	[2] стор. 25,26
14	Назвіть рівні вологості ґрунту в порядку їх збільшення.	[2] стор. 23,24
15	Який спосіб визначення $V_{1\epsilon\delta}$ найбільш придатний?	[2] стор. 26,27
16	Які основні методи використовують для визначення	[2] стор. 29-31

	сумарного випаровування?	
17	Які переваги метода для визначення сумарного випаровування С.М. Алпатьєва?	[2] стор. 31
18	Оберіть формулу оптимального випаровування люцернового поля в умовах зрошуваної зони України.	[2] стор. 32,33
19	Що таке коефіцієнт інфільтрації ?	[2] стор. 35,36
20	Яке з наведених тверджень відповідає визначенню зрошувальної норми?.	[2] стор. 40-42
21	Який фактор в умовах зрошення у південному степу знаходиться в мінімумі?	[2] стор. 45
22	Які основні операції виконуються зрошувальною системою?	[1] стор. 249-251 [2] стор. 54-55
23	Які основні способи зрошення сільськогосподарських культур?	[2] стор. 52 [1] стор. 256-259
24	Які основні різновиди поверхневого способу поливу?	[1] стор. 257,258 [2] стор. 53-55
25	Які переваги поливу дощуванням?	[1] стор. 259,260 [2] стор. 56,57
26	Яке з наведених тверджень відповідає визначенню поливної норми?	[1] стор. 256 [2] стор. 51
27	До якої межі доводимо вологість ґрунту при поливі?	[2] стор. 51
28	Що таке режим зрошення?	[2] стор. 49,50
29	За якими методами визначають терміни поливів?	[2] стор. 70,71 [1] стор. 268
30	Що являє собою графік гідромодуля?	[1] стор. 269-270 [2] стор. 72-74
31	Які існують методи розрахунку стоку зі зрошуваних полів України за вегетаційний період?	[2] стор. 103,104
32	На чому базується емпіричний регіональний метод розрахунку стоку?	[2] стор. 104
33	Як змінюється річковий стік під впливом зрошення?	[2] стор. 99,100
34	Оберіть формулу, за якою можна розрахувати хід трансформації водного балансу внаслідок меліорації та обчислити критичний рівень ґрунтових вод.	[2] стор. 101,102
35	За якою формулою можна обчислити акумуляцію ґрунтових вод за другий рік після зрошення?	[2] стор. 103
36	Які основні причини надлишкового зволоження ґрунту?	[2] стор. 75 [1] стор. 209-211
37	Які типи водного живлення боліт і заболочених земель?	[2] стор. 79
38	Як поділяються болота залежно від характеру заболочування, водного живлення, рослинного покриву й властивостей торфу?	[2] стор. 76-78 [1] стор. 214,215
39	Які болота після осушення потребують органічних і мінеральних добрив, аби стати сільськогосподарськими угіддями?	[2] стор. 77

40	Які розрахунки необхідно провести для гідрологічного обґрунтування методики осушення?	[2] стор. 79,80
41	Які основні методи застосовуються для осушення земель?	[2] стор. 81,82
42	Які основні способи застосовуються для осушення земель залежно від типу водного живлення, ґрунтових, геологічних умов і господарського використання осушуваних земель?	[2] стор. 83
43	Дайте визначення осушувальній системі.	[2] стор. 83,84
44	Як називається осушна мережа, призначена для захисту осушеної території від припливу сторонніх надлишкових поверхневих і ґрунтових вод?	[2] стор. 86,87
45	Як називається осушна мережа, призначена для відведення з активного шару ґрунту надлишкових вод і підтримання в ньому оптимального водно-повітряного режиму?	[2] стор. 87,88 [1] стор. 225
46	Як називається осушна мережа, призначена для збирання надлишкової води з регульовальної й захисної мереж і доставляння її за межі осушеної території у водоприймач?	[2] стор. 92-94 [1] стор. 227,228
47	Дайте визначення норми осушення.	[2] стор. 87
48	Які осушники відносять до горизонтальних закритих?	[2] стор. 88
49	Які осушники відносять до вертикальних?	[2] стор. 88
50	Що таке несистематичний дренаж?	[2] стор. 89
51	В яких випадках застосовується поздовжня схема розміщення дрен ?	[2] стор. 90
52	Від яких факторів залежить допустима тривалість затоплення осушеної ділянки?	[2] стор. 87
53	Яку назву мають канали, що перехоплюють поверхневі води з осушених полів?	[2] стор. 86
54	Яку назву має елемент меліоративної системи на осушуваних землях, що служить для приймання води з осушеної території?	[2] стор. 94
55	Яка максимальна швидкість води в дренах?	[2] стор. 89
56	Оберіть формулу для розрахунку відстані між колекторами, яка відповідає необхідній тривалості стікання.	[2] стор. 90,91
57	Які переваги осушувальної системи двостороннього регулювання?	[1] стор. 233,234 [2] стор. 95
58	Який вплив має осушення на родючість ґрунтів?	[1] стор. 237-239 [2] стор. 96
59	Як змінюється внутрішньорічний розподіл стоку з болотних масивів?	[2] стор. 97,98 [1] стор. 240,241
60	Які спостерігаються два максимуми у річному ході рівня ґрунтових вод на болотних масивах?	[2] стор. 107,108
61	Які основні етапи розвитку гідрохімії в Україні?	[3] стор. 4,5
62	Які основні задачі регіональної гідрохімії?	[3] стор. 4,5
63	Які основні спеціальні проблеми гідрохімії України?	[3] стор.7-9
64	Які фактори впливають на формування хімічного складу природних вод?	[3] стор.6,7 [4] стор.8

65	Які чинники відносяться до головних та другорядних при формуванні хімічного складу природних вод?	[3] стор.6 [4] стор.7 [5] стор.9
66	Які фізико-географічні фактори впливають на формування хімічного складу природних вод?	[3] стор.8, 9 [4] стор.9,10 [5] стор.9,10
67	Який геологічний чинник формування мінералізації й хімічного складу природних вод є провідним?	[4] стор.10,11
68	Які основні фізико-хімічні процеси протікають у природних водах?	[4] стор.11-13 [5] стор.12,13
69	У чому полягає антропогенний вплив на формування хімічного складу природних вод?	[4] стор.16
70	Як поділяються антропогенні зміни в хімічному складі природних вод за характером впливу?	[5] стор.14,15
71	Які існують основні класифікації природних вод за хімічним складом?	[4] стор.20- 23 [5] стор.27-29
72	Які води за класифікацією О.О. Алекіна за хімічним складом для поверхневих вод відносять до першого типу?	[4] стор.20
73	Які розрізняють чинники формування фізико-хімічних умов у природних водах?	[3] стор.17,18
74	Які токсонімічні одиниці виділяють при районуванні природних вод за гідрохімічними умовами?	[3] стор.18,19
75	Що розуміють під меліоративно-гідрохімічними умовами районування території?	[3] стор.25-27
76	Який основний показник формування меліоративно-гідрохімічних умов у області?	[3] стор. 27,28
77	Які основні групи факторів формування меліоративно-гідрохімічних умов?	[3] стор. 25
78	Які існують джерела утворення аерозолів в атмосферних опадах?	[3] стор 32, 33
79	Що становить прибуткову і витратну частину в хімічному балансі атмосфери?	[3] стор. 34, 35
80	Як змінюється мінералізація атмосферних опадів за територією України?	[4] стор.25,26
81	Які чинники відносять до прямих при формуванні хімічного складу атмосферних опадів?	[3] стор. 34
82	Яка основна складова у кислотності опадів у геохімічних чистих зонах?	[3] стор.28
83	Як змінюється концентрація мінеральних речовин в дощових водах в залежності від кількості опадів і періоду їх випадіння?	[3] стор.28,29
84	В яких умовах утворюються атмосферні опади? Які причини впливають на розподіл нестійких компонентів в різних природних регіонах?	[3] стор.33-36
85	В яких районах України спостерігаються найменш кислі опади?	[4] стор.28-31
86	Який відсоток від сумарної кількості іонів, що надходять з опадами в мінеральній частині ґрунтів і порід для степової	[3] стор.36-39

	зони?	
87	Яка кількість розчинених мінеральних речовин надходять з опадами в лісостеповій зоні?	[4] стор.46,47 [3] стор.36-39
88	Який вплив на хімічний склад атмосферних опадів має антропогенний чинник?	[4] стор с.36,37
89	В яких областях України найчастіше випадають кислотні дощі?	[4] стор.38,39
90	У яких природних зонах спостерігається найбільша величина атмосферної складової в іонному стоці річок України?	[4] стор.46-49 [3] стор.40,41
91	Які основні особливості (за О.О. Алекіним) визначають хімічний склад річкової води та її гідрохімічний режим?	[4] стор. 150 [5] стор.39,40
92	Які головні риси хімічного складу річкових вод?	[3] стор. 41,42 [4] стор. 150
93	Які умови формування хімічного складу вод на водозборі?	[3] стор.33-35
94	Чим обумовлена висока мінералізація води в річках степової зони?	[3] стор.44-46
95	Чому річкові води гірських країн мають переважно низьку мінералізацію?	[3] стор.39
96	Які існують групи річок за мінералізацією (за О.О. Алекіним)?	[3] стор.35
97	Дайте загальну характеристику гідрохімічної зональності річкових вод України.	[4] стор.55,56
98	Для вод яких річкових басейнів характерні високі концентрації органічних речовин?	[3] стор. 69-72
99	Які гази мають найбільше значення у річкових водах?	[3] стор. 74-76
100	Які концентрації важких металів характерні для вод річок?	[3] стор. 76, 77
101	Які основні особливості визначають хімічний склад підземних вод?	[3] стор.126,127
102	Які основні риси хімічного складу підземних вод?	[3] стор.126,127
103	Які умови формування хімічного складу ґрунтових вод ?	[3] стор.157-166
104	Які особливості хімічного складу підземних вод у зоні утрудненого водообміну?	[3] стор.167-177
105	Які підземні води називають мінеральними?	[3] стор.180-197
106	За якими ознаками у межах провінцій виділяють області поширення основних типів мінеральних вод ?	[3] стор.188-197
107	На які групи поділяються лікувальні мінеральні води, які зустрічаються в Україні?	[4] стор. 235-238
108	Через які протоки на південному заході Чорне море має вихід до Середземного моря?	[4] стор. 255 [3] стор.198
109	Що є основною характерною особливістю гідрохімічного режиму Чорного моря? Що її спричиняє?	[4] стор.256 [3] стор.199,200

110	З яких річок до Чорного моря надходить прісна вода?	[4] стор. 255 [3] стор.199
111	Чим зумовлена досить висока (21,90 ‰) середня солоність Чорного моря?	[3] стор.202,203 [4] стор. 259
112	Які основні причини екологічних проблем Чорного моря?	[3] стор.209,210
113	Яке море є найменшим та наймілкішим на планеті?	[3] стор с.210,211 [4] стор. 268
114	Яка загальна характеристика хімічного складу води Азовського моря?	[3] стор.213,214 [4] стор.269- 271
115	Назвіть місце, де змішується морська (азовська) хлоридно-натрієва вода та річкова гідрокарбонатно-кальцієва вода.	[3] стор.214,215 [4] стор.270- 272
116	Які райони виділяються в Азовському морі, в яких може спостерігатись своєрідний режим головних іонів?	[3] стор.214,215 [4] стор.270- 272
117	Чим представлені основні мінеральні ресурси Азовського моря?	[3] стор.223,224 [4] стор.280, 281
118	Які генетичні складові техногенезу, що впливає на хімічний склад природних вод?	[3] стор.271,272 [4] стор.305
119	Як впливають промислові і сільськогосподарські неочищені води на хімічний склад природних вод?	[4] стор с.305-308 [3] стор с.272-274
120	Як оцінюється антропогенний вплив на формування хімічного складу та якості річкових вод України?	[4] стор.312,313 [3] стор.281-285

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Гопченко Є.Д., Гушля А.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій. – К.: ІСДО. – 1994. – 296 с.
2. Гопченко Є.Д., Кічук Н.С. «Меліоративна гідрологія» / Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2016 - 126 с.
3. Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с
4. Хільчевський В.К. Осадчий В.І., Курило С.М. Регіональна гідрохімія України. підручник. ВПЦ "Київський університет", 2019. – 343 с
5. Шакірзанова Ж.Р., Кічук Н.С. Гідрохімія річок і водойм України: навчальний посібник. Одеса, ОДЕКУ, 2019. 124 с

Додаткова література до лекційного модулю №1,2

1. Жернов І.Є., Солдак А.Г., Куш П.Ю., Гриза О.О Меліоративна гідрологія. – К: Вища школа, 1972. – 332 с.
2. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. – К: Аграрна думка, 2009. – 624 с.
3. Кравчук В.І., Сташук В.А. Машини і обладнання для зрошування. – К.: Ніка-Центр., 2011. – 112 с.
4. Багров М.Н., Кружилін І. П. Оросительные системы и их эксплуатация. – М.: Колос, 1982.-240 с.
5. Гушля А.В., Мезенцев В.С. Водно-балансові дослідження.-Київ: Вища школа, Головне видавництво.,1982.- 229 с.
6. Лозовіцький П.С. Водні та хімічні меліорації ґрунтів. Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет»,2010. – 276 с
7. Бефані А.М. Сучасні проблеми меліоративної гідрології: навчальний посібник.- К.: ТЕС, 1998. – 82 с
8. Valeriya Ovcharuk, **Nataliya Kichuk**, Ivan Kichuk. Implementation of the Water Framework Directive in Odessa region // Book of abstracts XXVIII conference of the Danubian countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management. Kyiv, Ukraine, November 6-8, 2019. P.62

Перелік методичних вказівок до практичного модулю №1

1. Кулібабін О.Г. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Меліоративна гідрологія». – Одеса: ОДЕКУ, 2004.- 67 с.
2. Кулібабін О.Г., Кічук Н.С. Методичні вказівки до самостійної роботи при виконанні контрольної роботи з дисципліни «Меліоративна гідрологія» для студентів заочної форми навчання за спеціальністю «Гідрологія», спеціалізація «Економіко-правові основи використання водних ресурсів».- Одеса: ОДЕКУ.- 2013.-38 с.
3. Електронна бібліотека ОДЕКУ www.library-odeku.16mb.com
4. Репозитарій ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

Додаткова література до лекційного модулю №3,4

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. - Л.: Гидрометеиздат, 1970.- 444 с.
2. Справочник по гидрохимии/Под ред. А.М.Никанорова.Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 391 с.
3. Никаноров А.М. Гидрохимия: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:Гидрометеиздат, 2001. 444 с.
4. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.:Либідь,1997. – 382 с
5. Гопченко Е.Д., Шакірзанова Ж.Р. Гідрохімія України” / Конспект лекцій. – Одеса: ОДЕКУ, 2005. - 89 с.
6. Процеси формування хімічного складу поверхневих вод. / В.І.Осадчий та ін. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 240 с.
7. Хільчевський В.К. Гідрохімія океанів і морів : навч. посіб. / В.К. Хільчевський. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2003. – 114 с.
8. Скопинцев Б.А. Формирование современного химического состава вод Черного моря / Б.А. Скопинцев. – Л. : Гидрометеиздат, 1975. – 300 с.
9. Шестопалов В.М. Формування мінеральних вод України / В.М. Шестопалов. – К. : Наук. думка, 2009. – 250 с.
10. Бронфман А.М. Гидрологические и гидрохимические основы продуктивности Азовского моря / А.М. Бронфман, В.Г. Дубинина, Г.Д. Макарова. – М. : Пищ. промышленность, 1979. – 288 с.
11. **Кічук Н.С.**, Шакірзанова Ж.Р., Медведєва Ю.С., Курілова І.В. Формування гідрохімічного режиму та оцінка якості води у Придунайських озерах // Наук. збірник «Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія». – Том 3(42). – 2016. – С.56-63

12. Даус М.Є., Кічук Н.С., Романчук М.Є., Шакірзанова Ж.Р. Динаміка мінералізації і вмісту головних іонів у поверхневих водах басейну Дніпра за період 1990-2015 роки // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2018. №3(50). С. 6-23
13. Ovcharuk, V., Daus, M., **Kichuk, N.**, Myroshnychenko, M., & Daus, Y. (2020). The analysis of time series of river water mineralization in the Dnipro basin with the use of theoretical laws of random variables distribution. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(1), 166-175. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112015>

Перелік методичних вказівок до практичного модулю №2,3

13Бірник 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., Шакірзанова Ж.Р. – Одеса, ОДЕКУ, 2003, 34 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з дисципліни “Гідрохімія поверхневих та підземних вод” для студентів заочної форми навчання за спеціальністю “Гідрологія”/Укладачі: Шакірзанова Ж.Р., Кічук Н.С.- Одеса, ОДЕКУ, 2012, 35 с.

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

4.Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія поверхневих та підземних вод” // Кічук Н.С., Одеса, ОДЕКУ, 2015, 30 с.

5. Електронна бібліотека ОДЕКУ www.library-odeku.16mb.com

6. Репозитарій ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

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

Інтегральна відомість № _____ оцінки знань студентів по модулях

Кафедра Гідрології суші

Факультет ГМІ _____

Рік навчання 4

Група _____

Семестр _____

Дисципліна Меліоративна гідрологія

Максимальна кількість балів: 180, за теоретичну частину 120 за практичну частину 60

Прізвище та ініціали викладача Кічук Н.С.

№№	Прізвище та ініціали студента	Оцінки модульного контролю								Інтегральні оцінки							
		Теоретична частина				Практична частина				Теоретична частина		Практична частина		Загальна оцінка		4-х бал. система	За шкалою ECTS
		М1	М2	М3	М4	М1	М2	М3	М4	бали	%	бали	%	бали	%		
	Сидоренко В.С.	30	30	30	30	20	20	20		120		60					

« _____ » _____ 20__ р.

« _____ » _____ 20__ р.

Викладач Кічук Н.С.

Завідувач кафедри Шакірманова Ж.Р.