

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра гідробіології та іхтіології



Декан факультету
водних біоресурсів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
тваринництва та
Руслан КОНОНЕНКО
2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри гідробіології та іхтіології
Протокол №14 від «15» травня 2023 р.

Завідувач кафедри
Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Водні біоресурси та аквакультура
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Гарант ОП
Меланія ХИЖНЯК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ГІДРОЕКОЛОГІЯ»

спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: к.с-г.н. доцент Меланія ХИЖНЯК, к.с-г.н. старший викладач
Антон КЛИМКОВЕЦЬКИЙ

(посада, наукова ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень	
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр
Напрямок підготовки	
Спеціальність	207 «Водні біоресурси та <u>аквакультура</u>
Спеціалізація	

Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Основна	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2 й	2 й
Семестр	2 й	2 й
Лекційні заняття	45 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	45 год	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6 год.	
Всього	180	180

2. **Мета курсу "Гідроекологія"**- ознайомлення студентів з закономірностями і особливостями функціонування водних екосистем різного типу (водосховищ, естуаріїв, великих, середніх та малих річок, озер, водойм-охолоджувачів, каналів тощо) за умов дії на них природних і антропогенних чинників та гідротехнічного будівництва. В результаті вивчення курсу студенти повинні орієнтуватись у методичних підходах до вивчення стану водних екосистем. При вивченні курсу "Гідроекологія" студенти опановують знання, необхідні для свідомого і кваліфікованого вивчення інших споріднених дисциплін, які формують фахову підготовку спеціалістів. Дисципліна "Гідроекологія" в НУБІП та інших аграрних ВУЗах України є досить важливим курсом в системі підготовки висококваліфікованих спеціалістів іхтіологів-рибоводів із спеціальності "Водні біоресурси". Вона є логічним проведенням курсу "Гідробіологія", в якій сконцентровані основні знання стосовно екологічного стану водойм різного типу на території України, особливостей їх функціонування на різних етапах існування та становлення в результаті зарегулювання стоку великих, середніх та малих річок, гідротехнічного будівництва та впливу природних і антропогенних чинників. Важливим є і те, що в даному курсі в значній мірі приділено уваги стану біоти, у тому числі і іхтіофауни водойм, що має надзвичайно важливе значення для формування у студентів уяви щодо раціонального використання біоресурсів цих водойм, збереження в них біорізноманіття водних організмів та відповідної якості води. Отже, необхідність оволодіння предметом "Гідроекологія" полягає у розумінні сучасних проблем, які мають місце практично у всіх водоймах України, у вмінні зорієнтуватись у складності їх вирішення та у спрямуванні зусиль на ефективне використання водойм в рибогосподарських цілях. В системі підготовки фахівців із спеціальності "Гідроекологія" є однією з провідних дисциплін у вивченні таких споріднених дисциплін, як гідробіологія, водна мікробіологія, гідрологія, гідрохімія, водна токсикологія, основи екології, рибництво в ріках, озерах та водосховищах, іхтіологія тощо. Знання "Гідроекологія" необхідно майбутнім фахівцям з водних біоресурсів для оцінки якості води, стану природної кормової бази водойм України, сучасного стану іхтіофауни, прогнозування рибопродуктивності водойм за умов впливу на них гідротехнічного будівництва, природних та антропогенних чинників. Знання існуючих проблем у водоймах є також необхідним для встановлення причин масової загибелі риб, наукового обґрунтування використання водойм в рибогосподарських цілях, а також для здійснення інтродукції промислово-цінних видів риб у водоймах різного типу. Знання гідроекології також необхідні студентам і майбутнім спеціалістам для свідомого і кваліфікованого вивчення інших споріднених дисциплін, які формують фахову підготовку іхтіолога-рибовода.

Завдання вивчення курсу "Гідроекології".

Основними завданнями вивчення дисципліни " Гідроекології" є:

- вивчення екологічного стану водойм різного типу в динаміці, у тому числі і за сучасних умов;
- встановлення факторів, які викликають сукцесійні зміни в екосистемі водойм;
- вивчення стану біоти, у тому числі і іхтіофауни, за умов впливу на водні екосистеми гідротехнічного будівництва, природних і антропогенних чинників;
- вияснення основних проблем, які мають місце у функціонуванні водних екосистем різного типу, та шляхи їх вирішення;
- навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу;
- навчити методам оцінки екологічного стану водойм різного типу;
- навчити студентів правилам проведення гідроекологічних досліджень як в лабораторних, так і особливо в польових умовах;
- навчити студентів аналізувати та узагальнювати результати польових і експериментальних досліджень та робити належні висновки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*: особливості функціонування водних екосистем різного типу, динамік і характеристик їх функціонального стану під впливом гідротехнічного будівництва, природних і антропогенних чинників. При цьому особлива увага звертається не лише на стан водних екосистем в цілому, а зокрема на закономірності розвитку біоти в цих водоймах, особливо іхтіофауни. Особлива увага студентів загострюється на питаннях, пов'язаних з відповідністю якості води водойм різного типу критеріям водойм рибогосподарського призначення, ефективністю їх використання в риборозведенні. Крім того, вивчаючи дисципліну "Гідроекології", студенти повинні усвідомити проблеми, які існують у водоймах України, які негативно впливають на їх екологію, стан природної кормової бази і іхтіофауни та рибопродуктивність. При цьому важливим також є засвоєння студентами знань стосовно існуючих заходів, спрямованих на покращення стану водних екосистем, у тому числі якості води, збереження біорізноманіття та підвищення рибопродуктивності водойм різного типу. Під час вивчення дисципліни "Гідроекології" студенти на лекціях і лабораторних заняттях опановують суму знань з питань екології водосховищ Дніпра, естуарних екосистем (Дніпровсько-Бузького, Дністровського лиманів гирла р. Дунай), Дунаю, Дністра та інших річок, водойм-охолоджувачів теплових і атомних електростанцій, каналів тощо.

***вміти*:** використовувати нормативні документи для екологічної оцінки якості води

водойм різного типу;

- володіти методологічною основою та методичними підходами до оцінки стану водних екосистем;
- використовувати методики прогнозування стану водних екосистем та рибопродуктивності водойм в результаті гідротехнічного будівництва, впливу на них природних та антропогенних чинників;
- володіти методологією та набором методик, необхідних для здійснення наукового обґрунтування використання водойм в рибогосподарських цілях;
- користуватись нормативними документами стосовно нормування та ефективного використання водойм в рибогосподарських цілях;
- організувати проведення польових та лабораторних досліджень і здійснювати камеральну обробку проб;
- грамотно вести документальне оформлення процесу ведення спостережень, наукового експерименту, систематизувати, аналізувати та узагальнювати отримані матеріали досліджень, вірно інтерпретувати їх та робити належні висновки.

Вивчаючи дисципліну, студенти повинні

Для опанування дисциплінами перед студентами ставляться наступні завдання, які визначаються кафедрою:

- систематичне відвідування лекцій і лабораторних занять;
- систематична робота з підручниками та допоміжною літературою;
- ведення конспекту лекцій та протоколів лабораторних занять;
- опанувати сучасні методи проведення польових спостережень та лабораторних досліджень;
- опанувати сучасні методичні підходи до оцінки якості води, стану водних екосистем в цілому та іхтіофауни зокрема.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. ОСНОВИ ГІДРЕКОЛОГІЇ (24 год)

Тема 1. Вступ. Гідроекологія як самостійна наука (2 год.)

Значення гідроекології у розвитку фундаментальних досліджень. Завдання гідроекології, її зв'язок з іншими науками. Становлення наукових основ гідроекології. Профільні наукові установи в Україні. Основні методи досліджень в гідроекології.

Тема 2. Біосфера та її складові частини (2 год.)

Вчення Вернадського про біосферу. Межі поширення життя, компоненти, функції, структура біосфери. Загальні закономірності розподілу живих організмів.

Тема 3. Життєві форми організмів та їх здатність до адаптації (2 год.)

Визначення поняття «життєва форма» організму. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин. Адаптація організмів до середовища життя. Особливості адаптації рослин до водного середовища. Особливості адаптації тварин до водного середовища.

ТЕМА 4. Основні групи хімічних елементів у природних водах, умови та процеси формування хімічного складу природних вод (4 год.)

Основні групи хімічних елементів у природних водах. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізацією (за О.О. Альокіним). Умови та процеси формування хімічного складу природних вод. Фізико-географічні фактори. Геологічні фактори. Фізико-хімічні фактори. Біологічні фактори.

Тема 5. Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів (4 год.)

Термічні властивості води. Газовий режим водних екосистем. Водневий показник рН. Сольовий склад вод та адаптація до нього гідробіонтів. Світло та сприйняття його гідробіонтами. Динаміка водних мас та їх роль у водних екосистемах. Тиск води, його дія на гідробіонтів. Донні відкладення.

Тема 6. Популяція гідробіонтів як біологічна система (2 год.)

Чисельність та біомаса популяцій гідробіонтів. Регуляція чисельності популяції. Інформаційно-функціональні зв'язки в популяціях гідробіонтів. Щільність популяції гідробіонтів.

Тема 7. Антропогенний вплив на гідросферу (4 год.)

Основні відомості про водокористування та водоспоживання. Причини, джерела та наслідки забруднення води. Оцінка екологічної безпеки водних екосистем.

Тема 8. Критерії оцінки якості водних екосистем (4 год)

Показники якості природних вод. Нормативи показників якості природних вод. Критерії оцінки та системи класифікації якості природних вод. Оцінка якості води як середовища мешкання гідробіонтів.

Модуль 2. ГІДРОЛОГІЯ ТА МЕТЕОРОЛОГІЯ (22год)

Тема 9. Предмет вивчення гідрології, поділ її на розділи та значення (1 год) .

Предмет вивчення гідрології, її поділ на розділи. Гідрологія суші, гідрологія моря. Зв'язок гідрології з іншими науками. Значення гідрології в системі підготовки студентів за спеціальністю „Водні біоресурси” .

Тема 10. Розподіл води на Землі, її кругообіг, властивості та значення (1 год) .

Походження води. Розподіл води по земній кулі. Кругообіг води на Землі: внутрішньо материковий вологообіг. Хімічний склад води та її основні фізичні властивості. Загальні особливості зволоженості земної кулі. Водні ресурси України, їх стан.

Тема 11 . Гідрологія річок (4 год).

Річка, основні елементи річкових систем. Типи річок. Морфологія та морфометрія річки та її басейну. Живлення річок. Водний режим річок. Термічний режим річок. Максимальний і мінімальний стік річок. Термічний та льодовий режими річок. Енергія і робота річок, річкові наноси, селі. Хімізм річкових вод та сольовий стік річок. Руслівні процеси.

Тема 12. Гідрологія озер (2 год).

Загальна характеристика озер, типи озер. Морфометричні характеристики озер. Коливання рівня води в озерах та їх водні баланси. Термічний та льодовий режими озер. Коливання рівня води в озерах та їх водні баланси. Водний баланс і рівневий режим озер. Рух озерної води. Термічний і льодовий режими озер. Хімічний склад озерних вод. Донні відклади та еволюція озерної улоговини. Значення озер у народному господарстві.

Тема 13. Гідрологія водосховищ, ставів (4 год).

Водосховища особливості їх гідрологічного режиму. Типи водосховищ. Основні характеристики водосховищ і ставів. Водний режим штучних водосховищ. Термічний і льодовий режим водосховищ. Водні маси водосховищ. Правила експлуатації і рибогосподарського використання водосховищ. Гідрологія малих, великих і середніх водосховищ. Загальні поняття про регулювання стоку водосховищ, види регулювання сток.

Тема 14. Гідрологія боліт (1 год).

Поширення боліт, їх типи. Морфологія та гідрографія боліт. Водний баланс боліт. Термічний режим боліт. Рух води в болотах. Термічний та льодовий режими боліт. Вплив боліт на стік ставів, річок і водосховищ. Вивчення та практичне значення боліт.

Тема 15. Гідрологія підземних вод (1 год).

Загальна характеристика, теорії походження підземних вод. Фізичні властивості порід, види води в порах ґрунту. Водні властивості ґрунтів. Класифікація підземних вод. Рух підземних вод. Умови залягання підземних вод. Водний баланс і режим підземних вод. Роль підземних вод у фізико-географічних процесах, їх розповсюдження. Розповсюдження підземних вод.

Тема 16. Гідрологія океанів і морів (2 год).

Світовий океан та його частини. Основні особливості будови земної кори під

морями та океанами. Донні відкладення в океанах і морях. Хімічний склад та солоність вод Світового океану. Термічний режим океанів і морів. Лід в океанах і морях. Рівень океанів і морів. Хвилювання в океанах і морях.

Тема 17. Гідрометричні спостереження та вимірювання (2 год).

Організація та проведення спостережень за рівнем води на річках і водоймах. Типи водомірних постів. Вимірювання глибин на річках та водоймах. Методи проведення промірних робіт. Обробка даних промірних глибин, побудова профілей і планів в ізобатах. Методи вимірювання швидкостей течій води. Методика вимірювання швидкостей гідрометричними вертушками. Обчислення витрат води. Криві витрат води, їх побудова та призначення. Обчислення стоку за річний період. Вимірювання наносів та обчислення витрат завислих наносів. Розрахунки річного стоку (норми стоку заданої забезпеченості) при наявності та відсутності даних спостережень. Розрахунки річного розподілу стоку. Максимальний і мінімальний стік . Розрахунки максимальних і мінімальних витрат води. Побудова розрахункового гідрографа. Візуальні гідрологічні спостереження.

Тема 18. Метеорологічні елементи, атмосферна циркуляція повітряних мас та прогнозування погоди (4 год).

Основні метеорологічні елементи, прилади для їх визначення. Атмосфера, її будова та загальні відомості. Атмосферна циркуляція повітряних мас. Циклони, антициклони, їх утворення, значення. Циркуляція в тропічних широтах, пасати. Вітер, основні характеристики вітру, причини утворення ,значення вітрів. Атмосферні опади. Погода та її прогнозування. Значення метеорології та її роль у підготовці іхтіологів-рибоводів.

Модуль 3. ГІДРОКОЛОГІЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ (14)

Тема 19. Екологія дніпровських водосховищ (2 год) є

Морфометрична та гідрологічна характеристика зарегульованої частини Дніпра. Особливості і етапи формування екосистем. Основні угруповання водоростей та їх роль в екосистемах. Бактеріальне населення. Угруповання вищих водяних рослин в екосистемах дніпровських водосховищ.

Тема 20. Екологія української ділянки басейну Дунаю (1 год).

Загальна гідролого-гідрохімічна характеристика екосистеми Кілійської дельти. Біота Кілійської дельти. Басейни приток Дунаю, що стікають з Українських Карпат.

Тема 21. Екологія Дністра (1 год.).

Гідрографічна характеристика, водність та якість води. Угруповання гідробіонтів різних екологічних зон Дністра. Вплив зарегулювання на екологічний стан Дністра

Тема 22. Екологія Південного Бугу і Західного Бугу (1 год.).

Гідрологічний та гідрохімічний режим р. Південний Буг. Біота Південного Бугу. Вплив енергокомплексів на водні екосистеми. Екологія Західного Бугу.

Тема 23. Екологія Сіверського Дінця (1 год.)

Гідрографічна мережа та водний стік ріки .Гідрохімічний режим та

формування якості води. Біота Сіверського Дінця.

Тема 24. Екосистеми озер (1 год.).

Загальна характеристика озер України. Екосистема Шацьких озер.

Тема 25. Екологічні особливості малих річок України (1)

Особливості формування якості води малих річок. Вплив сільськогосподарського освоєння земель на екосистеми малих річок. Вплив промислових підприємств та міських конгломератів на стан малих річок. Заходи по профілактики забруднення малих річок.

Тема 26. Екосистеми водойм-охолоджувачів енергетичних об'єктів (1 год.)

Загальна характеристика. Гідрохімічний режим водойм-охолоджувачів. Гідробіологічний режим водойм-охолоджувачів. «Теплове забруднення» (термофікація) водного середовища. Рибогосподарське використання водойм-охолоджувачів.

Тема 27. Екосистеми каналів України (1 год.)

Загальна характеристика каналів України. Особливості гідрологічного режиму каналів та їх вплив на формування гідробіоценозів. Гідробіоценози каналів. Формування якості води в каналах.

Тема 28. Екосистеми Чорного та Азовського морів (2 год).

Екосистема Чорного моря: якість води Чорного моря, іхтіофауна і рибний промисел, основні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Екосистема Азовського моря: формування водного балансу, іхтіофауна, вплив зарегулювання рр.Дону, Кубані на рибопродуктивність моря, антропогенне навантаження на екосистему.

Тема 29. Охорона та захист водних ресурсів (2 год).

Законодавче регулювання водоохоронної діяльності. Самоочищення водойм. Способи очистки стічних вод. Санітарно-гігієнічні й адміністративні заходи. Економічна оцінка водних ресурсів та плата за збитки.

4. Структура навчальної дисципліни 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лб	інд	с.р.		л	п	лб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ ГІДРОЕКОЛОГІЇ														
Тема 1. Вступ. Гідроекологія як самостійна наука	1	4	2				2	7	2					5
Тема 2. Біосфера та її складові частини	1	10	2		4		4	5						5
Тема 3. Життєві форми організмів та їх здатність до адаптації	2	6	2				4	8						8
Тема 4. Основні групи хімічних елементів у природних водах, умови та процеси формування хімічного складу природних вод	2,3	10	4		4		2	6						6
Тема 5. Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів	3	13	4		4		5	14			4			10
Тема 6. Популяція гідробіонтів як біологічна система	4	6	2				4	8						8
Тема 7. Антропогенний вплив на гідросферу	4	13	4		4		5	10						10
Тема 8. Критерії оцінки якості водних екосистем	5	12	4		4		4	10	2					8

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лб	інд	с.р.		л	п	лб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Разом за змістовним модулем 1	74		24		20		30	68	4		4		60
Змістовний модуль 2. ГІДРОЛОГІЯ І МЕТЕОРОЛОГІЯ													
Тема 9. Предмет вивчення гідрології, поділ її на розділи та значення	6	6	1		4		1		2				2
Тема 10. Розподіл води на Землі, її кругообіг, властивості та значення	6	2	1				1						4
Тема 11. Гідрологія річок	6,7	8	4				4				2		8
Тема 12. Гідрологія озер	7	10	2		4		4						8
Тема 13. Гідрологія водосховищ, ставів	8	8	4				4		2				7
Тема 14. Гідрологія боліт	9	2	1				1						3
Тема 15. Гідрологія підземних вод	9	3	1				2						5
Тема 16. Гідрологія океанів і морів	9	10	2		4		4						8
Тема 17. Гідрометричні спостереження та вимірювання	10	10	2		4		4						10
Тема 18. Метеорологічні елементи, атмосферна циркуляція повітряних мас та прогнозування погоди	11	13	4		4		5						10
Разом за змістовним модулем 2	72		22		20		30	71	4		2		65

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лб	інд	с.р.		л	п	лб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовний модуль 3. ГІДРОКОЛОГІЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ														
Тема 19. Екологія дніпровських водосховищ	12	8	2		4		2	10						10
Тема 20. Екологія української ділянки басейну Дунаю	12	5	1				4	5						5
Тема 21. Екологія Дністра	12	6	1		4		1	5						5
Тема 22. Екологія Південного Бугу і Західного Бугу	13	3	1				2	5						5
Тема 23. Екологія Сіверського Дінця	13	3	1				2	5						5
Тема 24. Екосистеми озер	13	9	1		4		4	8						8
Тема 25. <u>Екологічні особливості малих річок України</u>	13	9	1		4		4	5						5
Тема 26. Екосистеми водойм-охолоджувачів енергетичних об'єктів	14	3	1				2	6						6
Тема 27. Екосистеми каналів України	14	3	1				2	6						6
Тема 28. Екосистеми Чорного та Азовського морів	14	6	2				4	10						10
Тема 29. Охорона та захист водних ресурсів	15	9	2		4		3	6						6
Разом за змістовним модулем 3		64	14		20		30	71						71
Усього годин		180	90		60		60	180	8		6			166

6. Теми лабораторних занять

№п\п	Тема	Кількість годин
1	Основні методи гідрологічних і гідроекологічних досліджень	4
2.	Визначення фізичних властивостей води	4
3	Визначення вмісту розчиненого у воді кисню, розрахувати кисневий режим в поверхневих водах суші	4
4.	Визначення наявності органічних речовин у водному	4
5.	Визначення хімічного складу води	4
6.	Визначення параметрів навколишнього середовища	4
7	Морфометричні характеристики водних об'єктів та їх визначення	4
8.	Вимірювання рівнів води у водних об'єктах	4
9.	Визначення швидкостей течії та витрат води на водотоках	4
10.	Вимірювання основних метеорологічних елементів, атмосферних опадів і снігового покриву	4
11.	Визначення трофності та зон сапробності водного об'єкту	4
12.	Визначення організмів, які викликають "цвітіння" води та вивчення методів розрахунку комплексних екологічних індексів якості поверхневих вод	4
13.	Комплексна екологічна оцінка стану екосистеми малої річки та визначення типів сукцесій гідробіоценозів малих річок	4
14	Методика типізації локально-катастрофічних сукцесій гідробіоценозів та визначення еколого-економічної ефективності заходів для оздоровлення річкових екосистем порушених гідротехнічним та меліоративним будівництвом	4
15	Фізико-географічні характеристики річок, їх басейнів та оптимізація структурно-функціональної організації поверхні водозбору	4
	Разом	60

8. Самостійна робота під керівництвом НПП

1. Охарактеризуйте сім груп хімічних речовин, які містяться у природних водах.	
2. Як позначається життєдіяльність рослин і тваринних організмів на хімічний склад природних вод?	
3. Який вплив на хімічний склад води мають різні групи бактерій: десульфуючих, амонофікаторів, денітрифікаторів, нітрофікаторів?	
4. На які групи поділяються антропогенні фактори? Який вплив на хімічний склад водних джерел?	
5. Які хімічні сполуки та елементи надходять до природних вод внаслідок господарської діяльності, опишіть їх вплив.	
6. Як впливають на формування хімічного складу природних вод фізико-географічні фактори?	
7. Які фактори, що впливають на формування мінералізації та хімічного складу природних вод, належить до геологічних? Як проявляється така їх дія?	
8. Як діють фізико-хімічні фактори на формування мінералізації природних вод?	
9. Що розуміють під гідролізом солей у природній воді? Які солі підлягають гідролізу?	
10. Заходи охорони водних ресурсів від забруднення.	
11. Баланс біогенних та органічних речовин.	
12. Показники якості води в умовах штучної евтрофікації	
13. Едафічні фактори. Середовища.	
14. Техногенні небезпечні явища і процеси.	
15. Екологічні особливо небезпечні процеси.	
16. Екологічна безпека як основа сталого розвитку.	
17. Екологічні права та обов'язки громадян по охороні навколишнього природного середовища.	
18. Контроль і нагляд у галузі охорони навколишнього природного середовища. Зміни в екосистемі р. Дніпро після зарегулювання стоку.	
19. Вплив будівництва водосховищ на екосистему річки (за вибором студента).	
20. Формування екосистем дніпровських водосховищ з моменту їх створення	
21. Причини цвітіння водосховищ	
22. Екологічні особливості формування біоти Кілійської дельти.	
23. Заходи, направлені на збереження видового різноманіття Кілійської дельти.	
24. Екологічний стан басейну і притоків Дунаю.	
25. Комплексна оцінка екологічної оцінки української частини р.Дністер.	
26. Вплив зарегулювання на екологічний стан Дністра	
27. Комплексна екологічна оцінка Південного Бугу	
28. Екологічний стан біоти р.Сіверський Донець	
29. Комплексна оцінка екологічного стану української частини р.Дністер	
30. Комплексна екологічна оцінка малих річок.	
Всього	60

9. Індивідуальні завдання

Тема 1. Гідроекологія як самостійна наука

1. Гідроекологія як розділ екології. Задачі гідроекології, її зв'язок з іншими науками. Профільні наукові установи в Україні
- 2.
3. Значення гідроекології для вирішення водних проблем країни.
4. Становлення наукових основ гідроекології.
5. .
6. Відомі вчені-гідроекологи України.
7. Основні прийоми та методи гідроекологічних досліджень.

Тема 2. Біосфера та її складові частини

1. Вчення Вернадського про біосферу, ноосферу.
2. Етапи еволюції біосфери
3. Чим визначаються межі біосфери?
4. Чим обмежена область розповсюдження живих організмів?
5. Опишіть зональні закономірності розподілу біомаси організмів на суші та океані.

Тема 3. Життєві форми організмів та їх здатність до адаптації

1. Історія визначення поняття «життєва форма».
2. Яка класифікація життєвих форм рослин по К. Раункієру.
3. Перелічити основні групи життєвих форм тварин
4. Класифікацію життєвих форм птахів.
5. Класифікацію життєві форм комах .

Тема 4. Основні групи хімічних елементів у природних водах, умови та процеси формування хімічного складу природних вод

1. Що є основним розподілу класів води на групи?
2. Який принцип покладено в основу позначення символами класів, груп і типів води?
3. Які групи факторів зумовлюють формування хімічного складу природних вод?
4. Як впливають на формування хімічного складу природних вод фізико-географічні фактори?
5. Які фактори, що впливають на формування мінералізації та хімічного складу природних вод, належить до геологічних? Як проявляється така їх дія?
6. Як діють фізико-хімічні фактори на формування мінералізації природних вод?
7. Як позначається життєдіяльність рослин і тваринних організмів на хімічний склад природних вод?
8. Який вплив на хімічний склад води мають різні групи бактерій: десульфуючих, амоніфікаторів, денітрифікаторів, нітрофікаторів?
9. Групи поділу антропогенних факторів? Який вплив на хімічний склад водних джерел?

Тема 5. Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів

1. Вплив температури на гідробіонти.
2. Які гази містяться у природних водах і які джерела їх надходження.
3. Вплив газового режиму на риб.
4. Вплив водного показника рН на мешканців воюйм.
5. Опишіть класифікацію води за твердістю.
6. Світло та сприйняття його гідробіонтами.
7. Що розуміють під мінералізацією і солоністю води?
8. Які сполуки, що містяться у воді, належать до біогенних і органічних речовин.

Тема 6. Популяція гідробіонтів як біологічна система

1. Дати визначення популяції гідробіонтів, назвіть механізми її регуляції.
2. Що таке біомаса популяції гідробіонтів? Назвіть методи її обчислення.
3. Якими основними показниками визначається динаміка чисельності популяцій?
4. Охарактеризувати інформаційно-функціональні зв'язки в популяціях гідробіонтів.
5. Як здійснюється спілкування гідробіонтів у межах однієї популяції?
6. Дати означення щільності популяції гідробіонтів

Тема 7. Антропогенний вплив на гідросферу

1. Яке визначення терміну водокористування?
2. Опишіть 4 категорії прісних вод суходолу у відповідності із "Правилами охорони поверхневих вод від

забруднення стічними водами.

3. Опишіть основні джерела забруднення гідросфери.
4. Чим обумовлені сільськогосподарські забруднення?
5. Як здійснюється оцінка екологічної безпеки водних екосистем?
6. Які основні причини зростання числа аварій та катастроф?

Тема 8. Критерії оцінки якості водних екосистем

1. Що розуміють під кількісними показниками якості води?
2. Що розуміють під якісними показниками якості води?
3. Перерахуйте основні показники за якими визначають якість води у водних об'єктах рибогосподарського призначення.
4. Що розуміють під специфічними показниками якості води?
5. Чим обумовлена сапробність?
6. Що розуміють під ХСК?
7. За якими аспектами оцінюють прісні водойми?
8. На чому базуються біологічні методи оцінки якості води?
9. Що розуміють під біотестуванням?
10. Що розуміють під біоіндикацією?

Тема 9. Гідрологія як наука

1. Що є предметом вивчення гідрології ?
2. На які самостійні частини поділяється загальна гідрологія залежно від об'єкта вивчення?
3. Які розділи включає в себе гідрологія суші і що є предметом їхнього вивчення?
4. Яке наукове та прикладне значення має гідрологія?

Тема 10. Розподіл води на Землі, її кругообіг, властивості та значення

1. Як розподілена вода на земній кулі за окремими частинами гідросфери?
2. Що таке кругообіг води на Землі?
3. Які загальні особливості зволоженості земної кулі?
4. Який стан водних ресурсів в Україні?

Тема 11. Гідрологія річок

1. Класифікація річок за різними типами.
2. Морфометричні характеристики річки
3. Що таке рівень води? Вимірювання рівнів
4. Водомірний пост. Характеристика водомірних постів.
5. Тепловий і льодовий режим річок, замерзання річки.
6. Льодостав. Скресання криги.

Тема 12. Гідрологія озер

1. Озеро. Фази розвитку озер.
2. Поділ озер залежно від їх походження.
3. Стічні озера, їх характеристика.
4. Безстічні озера, їх характеристика.
5. Вітрові хвилі, сейші.
6. Тепловий і льодовий режим озер.

Тема 13. Гідрологія водосховищ і ставів

1. Що розуміють під зарегульованою водоймою, зарегульованим стоком?
2. Що таке водосховище, став, які їх відмінності?
3. Дайте характеристику рівнинним водосховищам.
4. Дайте характеристику водосховищам передгірних і плоскогірних областей.
5. Дайте характеристику гірських водосховищ.
6. Дайте характеристику озерних водосховищ.
7. Дайте характеристику наливних водосховищ.

Тема 14. Гідрологія боліт

1. Що таке болото, заболочені землі?
2. Типи боліт залежно від стадії їх розвитку

3. Живлення та гідрологічний режим боліт.
4. Термічний режим боліт
5. Водний баланс боліт
6. Морфологія і гідрографія боліт

Тема 15. Гідрологія підземних вод

1. Які води називають підземними?
2. Що являє собою гігроскопічна, капілярна і гравітаційна вода?
3. Які основні властивості гірських порід?
4. Які води називають ґрунтовими? Чим вони відрізняються від напірних?
5. Що таке режим підземних вод?
6. Які основні особливості хімічного складу підземних вод?
7. Які основні закономірності розповсюдження підземних вод у товщі земної кори?

Тема 16. Гідрологія океанів і морів

1. Походження Світового океану та життя у ньому.
2. Що розуміють під Світовим океаном?
3. Опишіть особливості та межі Тихого, Атлантичного, Індійського та Північно-Льодовитого океанів.
4. Назвіть та охарактеризуйте зони океанів і морів по вертикалі та горизонталі.
5. Що таке водна маса?
6. Що таке рівень моря?
7. Як формується тепловий баланс океанів і морів?

Тема 17. Гідрометричні спостереження та вимірювання

1. Що вивчає гідрометрія?
2. Як здійснюються визначення рівня води?
3. Способи вимірювання швидкості течії
4. Методи визначення витрат води
5. Як проводяться проміри на річках і водосховищах?
6. Як проводять вимірювання товщини льоду?
7. Що є головним у візуальних гідрологічних спостереженнях?

Тема 18. Основні метеорологічні елементи, атмосферна циркуляція повітряних мас та прогнозування погоди

1. Що розуміють під загальною циркуляцією атмосфери?
2. Утворення циклонів, антициклонів, їх значення.
3. Покажіть важливість метеорології та її значення в житті людини.
4. Поділ метеорології на наукові дисципліни, зв'язок метеорології з іншими науками, її значення
5. Перерахуйте основні метеорологічні елементи і прилади, за допомогою яких їх вимірюють.
6. Основні методи дослідження в метеорології.
7. Завдання та значення метеорології, її роль у підготовці іхтіологів-рибоводів.

Тема 19. Екологія дніпровських водосховищ

1. Назвати зміни, які відбулися в екосистемі р. Дніпро після будівництва водосховищ?
2. Скільки етапів тривало формування екосистем дніпровських водосховищ з моменту їх утворення і до встановлення стабільного (клімаксного) стану ?
3. Вказати основні збудники «цвітіння» в дніпровських водосховищах.
4. Дати характеристику етапів формування угруповань вищих водяних рослин на дніпровських водосховищах.
5. Які особливості екологічного стану та формування якості води в дніпровських водосховищах?
6. Назвати заходи по підтримці екологічного стану басейну Дніпра

Тема 20. Екологія української ділянки басейну Дунаю

1. Назвати особливості формування якості води в екосистемі Кілійської дельти.
2. Яка характеристика води української частини дельти Дунаю?
3. Які джерела надходження пестицидів в Дунай?
4. Який біосферний заповідник створено в українській частині дельти Дунаю?
5. Вказати заходи по збереженню видового різноманіття Кілійської дельти.
6. Які основні забруднювачі р.Уж?

Тема 21. Екологія Дністра

1. Яке призначення Дністровського водосховища?

2. Назвати антропогенні фактори, які впливають на формування якості води р. Дністер.
3. Які наслідки від зарегулювання р. Дністер?
4. Назвати науково обґрунтовані величини та режими екологічних попусків води з Дністровського водосховища.
5. Вказати заходи по покращенню стану р. Дністер.
6. Дати характеристику впливу зарегулювання на екологічний стан Дністра.

Тема 22. Екологія Південного Бугу і Західного Бугу

1. Опишіть морфометричні параметри р.р. Південний Буг, Західний Буг.
2. Опишіть гідрологічний режим р.Південний Буг.
3. Які особливості гідрологічного та гідрохімічного режимів р. Західний Буг.
4. Чому Південний Буг відноситься до зарегульованих річок.
5. Опишіть вплив енергокомплексів на водні екосистеми Південного Бугу.
6. Опишіть екологічний стан р.Західного Бугу.

Тема 23. Екологія Сіверського Дінця

1. В чому полягає морфометрична характеристика Сіверського Дінця.
2. Скільки річок входить до басейну Сіверський Донець
3. Які області України водозабезпечуються за рахунок вод Сіверського Дінця.
4. Яка називається канал, який споруджено для поповнення водних ресурсів Сіверського Дінця.
5. Які чинники впливають на формування гідрохімічного режиму Сіверського Дінця?
6. Які умови для розвитку флори і фауни в Сіверському Дінці.
7. Чи здійснюється на річці Сіверський Донець промисловий і любительський вилов риби?

Тема 24. Екосистеми озер України

1. Перілічити озера України згідно класифікації озер за походженням.
2. Які озера входять до складу Шацьких?
3. Чим визначається трофосапробіологічний стан Шацьких озер?
4. Вказати основні джерела надходження біогенних елементів у Шацькі озера.
5. Обґрунтувати природо- та водоохоронні заходи від надходження біогенних елементів в Шацькі озера.

Тема 25. Екологічні особливості малих річок України

1. Перілічити стабілізуючі підсистеми, з якими тісно пов'язані малі річки?
2. Назвати деструктивні підсистеми, з якими тісно пов'язані малі річки?
3. Як рілля впливає на екосистеми малих річок?
4. Дати характеристику впливу промислових підприємств та міських конгломератів на стан малих річок.

Тема 26. Екосистеми водойм-охолоджувачів енергетичних об'єктів

1. Які водойми-охолоджувачі теплових і атомних електростанцій за характером водообміну?
2. Який вплив вмісту органічних речовин на якість води у водоймах-охолоджувачах?
3. При яких температурах спостерігається збільшення видового різноманіття фітобентосу у 2-3 рази ?
4. Назвати найбільш продуктивні водойми-охолоджувачі.
5. Дати характеристику залежності поширення риби від температури води у водоймах-охолоджувачах.

Тема 27. Екосистеми каналів

1. Які показники впливають на формування якості води у каналах?
2. Від яких гідрологічних характеристик залежить розвиток окремих груп гідробіонтів?
3. Які облицювання каналів створюють сприятливі умови для розвитку угруповань перифітону, епіфітону?
4. Перерахувати водоохоронні заходи, спрямовані на забезпечення нормативної якості води в каналах

Тема 28. Екосистеми Чорного та Азовського морів

1. До яких наслідків призвело створення водосховищ на найбільших річках Азовського басейну?
2. У чому суть впливу гідробудівництва на формування дельти рік Азовського моря?
3. Яка середня солоність Азовського моря?
4. Назвати основні причини задухи риби в Азовському морі.
5. Які вселенці з'явилися у Азовському морі після зарегулювання річкових систем?

Тема 29. Охорона та захист водних ресурсів

1. Що розуміють під самоочищенням водойм?
2. Від чого залежить здатність до самоочищення водойм?
3. Що розуміють під самоочищенням водойм?
4. Від яких забруднювачів очищаються природні водойми?
5. Здійснення санітарно-гігієнічних й адміністративних заходів на водних об'єктах?

10. Методи навчання

Лабораторні заняття проводяться в навчальній лабораторії кафедри гідробіології та іхтіології (корпус 1, кімната № 5, 88).

Використовуються мікроскопи, бінокляри, хімічні реактиви, аналізатори води, живі об'єкти.

11. Форми контролю

а) Експрес контроль. Проводиться на кожному лабораторному занятті шляхом усного опитування декількох студентів для з'ясування ступіня засвоєння матеріалу, пройденого на лекціях, лабораторних заняттях і під час самостійного вивчення літератури по завданню викладача і особистій ініціативі студента.

б) Перевірка правильності запису лабораторних занять.

с) Перевірка виконання завдань для самостійного складання характеристик, схем та ін.

д) Колоквіуми:

е) Іспит.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{Дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{Дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + R^{(n)}_{\text{ЗМ}})}{n} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}}$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{ШТР}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання:

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол №10)

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{ДИС}}$ одержаний ним рейтинг з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ додається до рейтингу з атестації $R_{\text{АТ}}$. При цьому рейтинг з навчальної роботи складає 70%, а рейтинг з атестації 30%. $R_{\text{ДИС}} = R_{\text{НР}}$ (до 70 балів) + $R_{\text{АТ}}$ (до 30 балів).

13. Методичне забезпечення

Глєбова Ю.А. «Методичні вказівки для самостійної роботи студентів заочної та денної форм навчання ОС «Бакалавр» спеціальності 207- «Водні біоресурси та аквакультура». – 2020. – 160 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Гідроекологія: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, Ю.Р.Гроховська, О.В.Лянзберг, О.О.Бедункова. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. –272 с.
2. Кіреєва І.Ю. Гідроекологія. Навчальний посібник/ І.Ю. Кіреєва. – Київ: «Центр учбової літератури», 2018. – 664 с.
3. Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія: Навчальний посібник. Одеса: ТЭС, 2009. 75 с.

4. *Хільчевський В.К.* Загальна гідрологія / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь / Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.
5. *Литовченко О.Ф.* Інженерна гідрологія та регулювання стоку: Підручник / О.Ф. Литовченко К.: –Вища школа., 1999. – 360 с.
6. *Метеорологія і кліматологія / В.М. Кобрін, В.В. Вамболь, В.Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлев.* – Навч. посібник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т „Харк. авіац. ін-т”. 2006. - с.
https://faculty1.khai.edu/uploads/editor/3/37/liteko/meteorologiya_i_klimatologiya.pdf
7. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; за ред. В.Д.Романенка.* – НАН України. Інститут гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. - 408 с.

Допоміжна література

8. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології : Навчальний посібник. – Чернівці: Рута , 2004. – 336 с.
9. Вишневський В.І. Гідрологічні характеристики річок України /В.І. Вишневський, О.О. Косовець / К.: Ніка-Центр. – 2003. – 324 с.
10. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: Монографія / В.І. Вишневський . – К.: Віпол, 2000. – 376 с.
11. Глебова Ю.А. «Гідрологія і метеорологія» для самостійної рботи студентів заочної та денної форм навчання ОС «Бакалавр» спеціальності 207- «Водні біоресурси та аквакультура». – 2017. –251 с.
12. Романенко В.Д. Основи гідроекології/ В.Д. Романенко: Підручник. К.: Обереги, 2001. – 728 с.
13. Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Ливник П.М. та інші. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра. – К.: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. – 100 с.
14. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т.7 кн – К.: Генеза, 2004. – Т. 2, кн. 3–4. – 384 с.

15. Інформаційні ресурси

Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія: Навчальний посібник. □□Одеса: ТЭС, 2009. □□75 с. немає

7. *Загальна гідрологія* . *Лисогор*
https://mail.ukr.net/attach/get/14776281032220455365/1/1lisogor_s_m_red_zagal_na_gidrologiya.pdf

8. *Метеорологія і кліматологія / В.М. Кобрін, В.В. Вамболь, В.Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлев.* – Навч. посібник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т „Харк. авіац. ін-т”. 2006. - с.
https://faculty1.khai.edu/uploads/editor/3/37/liteko/meteorologiya_i_klimatologiya.pdf

9. *Метеорологічні та гідрологічні терміни. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії /*
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B0_%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B8

10. Водний кодекс України від 06.06.1995 р. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>

11. Курганевич Л.П. Водний кадастр .
http://nashaucheba.ru/v24053/курганевич_л.п._водний_кадастр

12. Основи гідроекології: теорія й практика: навч. посіб М.В. Боярин, І.М. Нетробчук. - Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – 365 с.
<http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/11832/1/Нидроekolohiia.pdf>
13. Ладиженський В. М . Прикладна гідроекологія . Конспект лекцій. В. М. Ладиженський, Т. В. Дмитренко, А. В. Іщенко; Харк. нац. ун-т. міс. госп-ва. ім. О. М. Бекетова – Х: ХНУМГ, 2013 –153 с.
http://eprints.kname.edu.ua/32740/1/48%D0%9B_2011_%D0%9A%D0%9B_%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB.%20%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_1%2C0%D0%B8%D0%BD%D1%82%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%202011-.pdf
14. Клименко В .Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. – Харків, ХНУ, 2008. – 144 с. http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3786/2/Zagalna_gidro.pdf
15. Загальна гідрологія: навч. посіб. / уклад. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. – Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 236 с.
https://library.vspu.edu.ua/polki/akredit/kaf_3/valchuk4.pdf
16. **Клименко В . Г. Загальна гідрологія:** навчальний посібник для студентів В . Г. Клименко. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 254 с.