

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра географії України та регіоналістики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

«01» вересня 2023 року»

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

БАСЕЙНОВІ СИСТЕМИ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ

Вид дисципліни (за компонентом ОП): обов'язкова

Освітньо-професійні програма «Гідрологія»

Спеціальності 103 Науки про Землю

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

**Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаними
освітньо-професійними програмами** географічний

Мова навчання українська

Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Басейнові системи та управління ними» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрологія», спеціальності 103 «Науки про Землю», галузі знань 10 «Природничі науки», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 5 від «27» квітня 2022 року).

Розробники: Ющенко Юрій Сергійович, доктор географічних наук, професор кафедри географії України та регіоналістики

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 13 від “ 29 ” серпня 2023 року

Завідувач кафедри _____ Косташук І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Гідрологія»

Гарант освітньої програми _____ Юрій ЮЩЕНКО

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від “ 29 ” серпня 2023 року

Голова методичної ради географічного факультету _____ Андрусак Н.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення з основними закономірностями будови та функціонування річкових басейнових систем, особливостями антропогенного впливу на них, а також з принципами інтегрованого басейнового управління водними ресурсами.

Завдання :

- Ознайомитись з теоретичними основами досліджень річкових басейнових систем
- Сформувати знання про закономірності будови та функціонування річкових басейнових систем
- Сформувати знання про річкові геосистеми
- Ознайомитися з принципами інтегрованого басейнового управління водними ресурсами
- Сформувати навички аналізу інформації стосовно оцінки стану басейнових систем та планування управління ними

2. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути відповідних компетентностей та досягнути програмних результатів навчання:

***ЗК 03.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).*

***ФК 02.** Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.*

***ФК 04.** Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.*

***ФК 05.** Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.*

***ФК 06.** Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.*

***ФК 07.** Знання основних сучасних положень гідрологічної науки, фундаментальних наук стосовно розвитку землі, земних вод, земної еволюції і застосовувати їх для формування світоглядної позиції і позиції в управлінні водними ресурсами.*

***ФК 08.** Уміння виявляти та аналізувати основні антропогенні впливи на водні об'єкти, відповідні ландшафти, басейни річок, оцінювати гідроекологічний стан об'єктів, вирішувати питання гідроекобезпеки.*

***ПРН 1.** Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.*

***ПРН 2.** Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.*

***ПРН 3.** Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.*

***ПРН 6.** Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.*

***ПРН 8.** Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління*

***ПРН 9.** Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.*

***ПРН 13.** Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.*

ПРН 14. Брати участь у розробці планів управління річковими басейнами із використанням знань відповідних гідрологічних дисциплін.

ПРН 15. Застосовувати знання правових основ інтегрованого управління водними ресурсами і, зокрема, міжнародних угод, імплементації положень Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу.

знати: основні закономірності будови та функціонування річкових басейнових систем та принципи інтегрованого управління ними

вміти:

- Класифікувати річкові басейнові системи та виявляти елементи їх територіальної структури
- Виявляти основні проблеми розвитку річкових геосистем
- Планувати розвиток комплексного моніторингу стану басейнових систем і аналізувати його результати
- Розробляти основні положення планування інтегрованого управління басейновими системами.
- Запроваджувати передовий міжнародний досвід в управлінні водними ресурсами і басейновими системами

2. Міждисциплінарні зв'язки:

У структурі підготовки магістрів-гідрологів освітня компонента «Басейнові системи та управління ними» вивчається у 9 семестрі, спирається на освітні компоненти ОП «Гідрометеорологія». У свою чергу вона є базою для вивчення дисципліни «Довгострокові та оперативні гідрологічні прогнози» (10 семестр) та для написання магістерських робіт. Також вона пов'язана із вивченням у 10 семестрі такої дисципліни як «Антропогенна гідрологія».

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Поняття і загальні відомості про річкові басейнові системи

Тема 2. Річкові та річково-долинні системи

Тема 3. Русла і заплави річок, молодий річковий ландшафт

Тема 4. Біогенна якість річкових басейнових систем

Тема 5-6. Ноогенна якість річкових басейнових систем

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Водні ресурси та їх використання

Тема 8. Управління водними ресурсами річкових басейнових систем

Тема 9. Економічні питання управління водними ресурсами річкових басейнових систем

Тема 10. Впровадження в Україні основ управління водами Європейського Союзу

Тема 11-12. Плани управління басейнами річок України

Тема 13. Управління водами як складова сталого розвитку

Тема 14-15. Інтеграція управління річковими басейновими системами у сферу взаємодії суспільства і природи

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	9	6,0	180	30	30			120		Іспит

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни «Басейнові системи та управління ними»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Походження, структура і функціонування річкових басейнових систем					
Тема 1. Поняття і загальні відомості про річкові басейнові системи 1.1. Річкові басейни як геосистеми. 1.2. Гідроморфологічний генезис річкових басейнових систем. 1.3. Загальні відомості про водні об'єкти суходолу, гідрографічну мережу та річкові басейни.	12	2	2			8
Тема 2. Річкові та річково-долинні системи. 2.1. Річкові системи. 2.1.1. Порядкова структура річкових систем. 2.1.2. Мофрометричні і гідрологічні закономірності, пов'язані зі структурою річкових систем. 2.1.3. Структура річкових басейнів. 2.2. Річкові долини та річково-долинні системи.	12	2	2			8
Тема 3. Русла і заплави річок, молодий річковий ландшафт. 3.1. Загальні відомості про русла та заплави річок. 3.2. Поняття про заплавно-русові комплекси річок. 3.3. Поняття про земноводні ландшафти річок і молодий річковий ландшафт.	12	2	2			8
Тема 4. Біогенна якість річкових басейнових систем. 4.1. Поняття про біогенну якість геопроесів та геосистем.	12	2	2			8

4.2. Конфігурації ландшафтів і річкові басейнові системи.						
4.3. Ландшафти річкових долин і молодий річковий ландшафт.						
Тема 5-6. Ноогенна якість річкових басейнових систем.	24	4	4			16
5-6.1. Загальні відомості про ноогенний цикл геоеволюції та основні поняття і терміни з теорії взаємодії суспільства і природи.						
5-6.2. Річкові басейнові системи ноогенної якості.						
5-6.3. Ноогенна якість геосистем водозборів річок.						
Разом за ЗМ1	72	12	12			48
	Змістовий модуль 2. Управління водами річкових басейнових систем					
Тема 7. Водні ресурси та їх використання.	12	2	2			8
7.1. Поняття про водні ресурси.						
7.2. Забезпеченість водними ресурсами країн світу.						
7.3. Водні ресурси України.						
Тема 8. Управління водними ресурсами річкових басейнових систем .	12	2	2			8
8.1. Поняття про управління та його еволюцію.						
8.2. Зміна якостей геосистем і розвиток управління.						
8.3. Планування як частина управління.						
8.4. Планування і ресурси.						
8.5. Планування у сфері взаємодії суспільства і природи.						
8.6. Загальні риси територіальних НПГС та планування їх розвитку.						
Тема 9-10. Історія і сучасні концепції управління водами.	24	4	4			16
9-10.1. Водні питання світу.						
9-10.2. Передовий досвід вирішення водних проблем.						
9-10.3. Сучасні концепції управління водами Європейського Союзу.						
9-10.4. Підходи до управління водами в Україні.						
9-10.5. Основні положення і принципи ІУВР.						
9-10.6. Інтеграція управління водними ресурсами у міжнародних документах.						
9-10.7. Міжнародна співпраця у сфері управління водними ресурсами.						
Тема 11. Водна Рамкова Директива Європейського Союзу та її впровадження в	12	2	2			8

Україні. 11.1. Принципи ВРД ЄС. 11.2. Основи планування управління водними ресурсами. 11.3. Впровадження положень ВРД в Україні.						
Тема 12. Моніторинг вод. 12.1. Поняття про державний моніторинг довкілля. 12.2. Сучасний моніторинг вод. 12.3. Організація моніторингу вод в Україні.	12	2	2			8
Тема 13-14. Правові основи та еколого-економічні аспекти управління водами. 13-14.1. Поняття про водну політику і водні стратегії. 13-14.2. Міжнародне водне право. 13-14.3. Водне законодавство України. 13-14.4. Організація управління водними ресурсами: державні інституції та громадськість. 13-14.5. Економіка, водокористування, водне господарство. 13-14.6. Водний менеджмент. 13-14.7. Економічний аналіз використання вод при підготовці плану управління річковим басейном.	24	4	4			16
Тема 15. Інтеграція управління річковими басейновими системами у сфері взаємодії суспільства і природи. 15.1. Інтеграція управління у сфері взаємодії суспільства і природи. 15.2. Основні види управління і планування, що відносяться до використання водних ресурсів. 15.3. Інтегроване басейнове і ландшафтне планування управління водними ресурсами.	12	2	2			8
Разом за ЗМ 2	108	18	18			72
Усього годин	180	30	30			120

3.3 Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
	М1		
1.	Семінар 1 Закономірності генезису та будови річкових басейнів	2	5
2.	Семінар 2 Басейни річок світу	2	5
3.	Семінар 3 Порядкова структура річкових басейнів та систем	2	5
4.	Семінар 4 Ландшафти річкових басейнів	2	5
5.	Семінар 5-6 Антропогенні ландшафти і антропогенний вплив	4	5

	на річкові басейни		
	M2		
6.	Семінар 7 Водні ресурси світу та України	2	5
7.	Семінар 8 Інтегроване управління водними ресурсами	2	5
8.	Семінар 9 Економічні питання водокористування в Україні	2	5
9.	Семінар 10 Стратегія розвитку управління водами в Україні і басейновий підхід	2	5
10.	Семінар 11-12 Нормативно-правове та інституційне забезпечення планування управління річковими басейнами	4	5
11.	Семінар 13 Міжнародна співпраця в галузі інтегрованого управління водними ресурсами	2	5
12.	Семінар 14-15 Інтеграція басейнового, просторового і ландшафтного планування	4	5
Всього		30	60

3.4 Тематика самостійної роботи

№ п/п	Назва теми/ кількість балів/форма контролю	Кількість годин
1.	Поняття про поверхневі водотоки суходолу та їх діяльність	10
2.	Річкова мережа і річкові системи	10
3.	Основні відомості про річкові басейни	10
4.	Річкові долини та річково-долинні системи	10
5.	Ландшафтна структура річкових басейнів	10
6.	Антропогенні навантаження на річкові басейнові системи	10
7.	Проблема забезпеченості водними ресурсами у регіонах світу	10
8.	Основні проблеми використання водних ресурсів України	10
9.	Поняття про водний менеджмент	10
10.	Водна політика та економіка	10
11.	Міжнародна співпраця в галузі управління водами	10
12.	Водні Директиви ЄС	10
	Всього годин	120

Завдання самостійної роботи є обов'язковими. Кожна тема оцінюється 2 бали.

3.5. Тематика індивідуальних завдань*

№ п/п	Назва теми
1.	Основні річкові басейни України.
2.	Земноводні ландшафти.
3.	Водні проблеми світу.
4.	Антропогенні зміни водних об'єктів України.
5.	Паводкова Директива Європейського Союзу та її впровадження.
6.	Проблеми використання водних ресурсів регіону Українських Карпат.
7.	Водна стратегія України.
8.	Економічний аналіз управління водами.
9.	План управління басейном р. Дунай.
10.	Масиви поверхневих вод: природні, антропогенні, штучні та річковий ландшафт.

** ІНДЗ – для навчальної дисципліни. Індивідуальні завдання студенти можуть обрати самостійно. Дозволено 1 завдання на семестр. 10 балів, що є додатковими до іспиту.*

Вимоги до написання реферату:

- обсяг – 9-10 сторінок друкованого тексту,
- 1. 1-ша сторінка – титульна;
- 2. 2-га сторінка – зміст;
- 3. 3-тя сторінка – вступ;
- 4. 4-7-ма сторінки – виклад матеріалу;
- 5. 8-ма сторінка – висновки;
- 6. 9-та сторінка – список використаної літератури;
- посилання у тексті ([порядковий номер у списку літератури; сторінка, з якої процитовано])

Вимоги до написання доповіді:

1. 1-2 сторінки друкованого тексту;
2. наявність постановки проблеми та висновків.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції – бесіди. Опитування з доповненнями, дискусією та ув'язкою з іншими питаннями. Дискусія і обговорення проблемних запитань. Дистанційне навчання. Moodle. Презентації. Тестування. Захист практичних робіт.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Басейнові системи та управління ними» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (іспит).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовний модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів складає 60: за 1 модуль – 25; 2 модуль – 35 балів.

Студент, який набрав протягом вивчення дисципліни «Басейнові системи та управління ними» 60 балів та виконав навантаження за всіма кредитами, має можливість не складати іспит і отримати набрану кількість балів як підсумкову оцінку або складати іспит з метою підвищення свого рейтингового балу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання іспиту.

Якщо студент за власною ініціативою чи бажанням, крім обов'язкових видів контролю (60 балів), виконує додаткові види роботи – ІНДЗ (доповіді, реферати, презентації, статті, участь в олімпіадах, наукових конференціях тощо), може отримати додатково 10 балів, які також підсумовуються до загальної оцінки.

Відповідно до вимог Болонської угоди прийнято національну шкалу визначення оцінок і шкала ECTS. Для їх порівняння використовується така таблиця:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Відмінно A	Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
80-89	Добре B	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
70-79	Добре C	Студент розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.
60-69	Задовільно D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Задовільно E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.
35-49	Незадовільно FX	Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.
0-34	Незадовільно F	Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Відвідування занять із курсу «Басейнові системи та управління ними» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Практичні роботи та самостійні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин.

Списування під час самостійних робіт або тестування заборонені. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн занять, онлайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та практичних занять, самостійної роботи і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2								
T1	T2	T3	T4	T5-6	T7	T8	T9	T10	T11-T12	T13	T14-T15	40	100
4	4	4	4	8	4	4	4	4	8	4	8		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

5.3. Засоби оцінювання

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання під час вивчення курсу «Басейнові системи та управління ними» є:

- практичні роботи;
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- усні відповіді та дискусії;
- конспекти лекцій.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни «Басейнові системи та управління ними» основними методами навчання виступають лекція та практична робота. Важливе місце також відводиться самостійній роботі студентів.

На лекційних заняттях студентам розкривається науково-теоретичний зміст і практичне значення тем, які розглядаються. Лекційний матеріал завжди подається з поясненнями, у формі бесіди зі студентами. З наочних елементів навчання широко застосовуються ілюстрації, відеопрезентації.

Практичні заняття мають на меті поглибити і закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях і у процесі самостійної роботи, а також сформувати практичні уміння їх використання при виникненні потреби.

Самоосвіта припускає поглиблене вивчення відповідних тем, самостійне оволодіння необхідною інформацією, розвиток творчих здібностей студентів, формування у них вмінь самостійного аналізу курсу, що вивчається, а також практичного застосування набутих знань. У процесі вивчення дисципліни «Басейнові системи та управління ними» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи. При цьому використовуються такі засоби діагностики, як тестування, письмове та усне опитування. Метою поточного контролю є перевірка рівня засвоєних знань та підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Рекомендована література

1. Водна Рамкова Директива ЄС.
2. Водний Кодекс України.
3. Гідроекологічне обґрунтування безпечного та збалансованого розвитку річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття : монографія / Ющенко Ю. С., Гончар О. М., Григорійчук В. В. та ін.; за ред. Ю. С. Ющенка. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2017. 472 с.
4. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посібник / А. І. Томільцева, А. В. Яцик, В. Б. Мокін та ін. Київ : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.

5. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. Київ : Академія, 2006. 360 с.
6. Методичні рекомендації щодо визначення основних антропогенних навантажень та їхніх впливів на стан поверхневих вод <https://www.davr.gov.ua/fls18/mvod1.pdf>
7. Молодий ландшафт річки Прут: минуле і сучасність (на теренах Чернівецької області) : монографія / Ющенко Ю. С., Пасічник М. Д., Білоконь М. В., Григорійчук В. В., Николаєв А. М., Сівак В. К., Шевчук Ю. Ф.; за ред. Ю. С. Ющенка. Чернівці : ФОП Садовський С. С., 2019. 115 с.
8. Николаєв А. М. Гідрологічний і гідрохімічний режими малих річок урбанізованої території : монографія. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. 156 с.
9. Порядок здійснення державного моніторингу вод <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
10. Посібник з Карпатської конвенції.
11. Про затвердження методики визначення масивів поверхневих та підземних вод <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19#Text>
12. Про затвердження Методики віднесення масиву поверхневих вод <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#Text>
13. Про затвердження порядку розроблення плану управління річковим басейном <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/336-2017-%D0%BF#Text>
14. Шевчук Ю. Ф. Аналіз водних ресурсів Чернівецької області та оцінка їх якості : монографія. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 144 с.
15. Ющенко Ю. С. Загальна гідрологія : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. 591 с.
16. Яцик А. В., Шевчук В. Я. Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення, сталого розвитку. Київ : Генеза, 2006. 1000 с.