

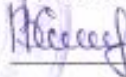
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничо-екологічного
(назва факультету)

30 серпня 2021 р., протокол № 8

Голова Вченої ради



Володимир КОТЕНКО



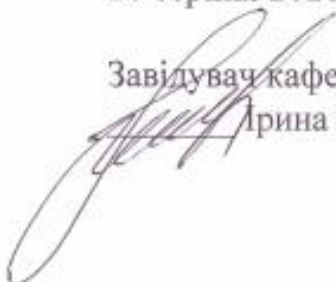
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК-12 «Загальна та інженерна гідрологія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійна програма «Екологія»
факультет гірничо-екологічний
кафедра екології

Схвалено на засіданні кафедри
екології

28 серпня 2021 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

 Арина КОЦЮБА

Розробники: к.т.н., доцент кафедри екології Тетяна ЄЛЬНІКОВА

Житомир
2021-2022 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>5</u>	Галузь знань 10 «Природничі науки»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 101«Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1	1
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 5 самостійної роботи – 4,4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
70 год.	134 год.		
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є отримати знання про розподіл і кругообіг води на земній кулі, окремі частини гідросфери та взаємозв'язок між ними, фактори та закономірності формування поверхневого стоку, режими річок, озер, боліт, головні методи водогосподарських розрахунків, навчитися застосовувати ці методи під час проектування та експлуатації водогосподарських об'єктів і гідротехнічних споруд на них, аналізу та оцінці результатів досліджень і розрахунків.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основних і найбільш загальних закономірностей процесів у водних об'єктах;
- виявлення їх взаємозв'язків з процесами, що протікають в атмосфері, літосфері і біосфері;
- використовувати головні методи водогосподарських розрахунків під час проектування та експлуатації водогосподарських об'єктів і гідротехнічних споруд на них;
- проводити аналіз та оцінку результатів досліджень і розрахунків.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія»:

K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР27. Використовувати концептуальні знання, включаючи сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні знання з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/4

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Знання та розуміння предметної області

Тема 1. Теоретичні основи загальної та інженерної гідрології

- 1.1. Поняття загальної та інженерної гідрології.
- 1.2. Водні об'єкти та їх гідрологічний режим.
- 1.3. Методи гідрологічних досліджень.
- 1.4. Фізичні основи гідрологічних досліджень.
- 1.5. Розвиток гідрології.

Тема 2. Теоретичні основи розподілу води на земній кулі. Кругообіг води

- 2.1. Розподіл води на земній кулі.
- 2.2. Кругообіг води в природі.
- 2.3. Рівняння водного балансу.

Змістовий модуль 2. Гідрологія суходолу. Здатність проведення екологічного моніторингу та оцінка поточного стану водних об'єктів суходолу

Тема 3. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану річок.

1. Головні гідрологічні та морфометричні характеристики річок.
2. Розхід води в річках. Стік. Коливання стоку.
3. Живлення та режим річок. Тепловий режим річок.

Тема 4. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану озер.

1. Живлення та режим озер.
2. Життя в озерах.

Тема 5. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану водосховищ, боліт та льодовиків.

1. Гідрологія водосховищ
2. Гідрологія боліт.
3. Гідрологія льодовиків.

Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод. Здатність проведення екологічного моніторингу та оцінка поточного стану підземних вод.

Тема 6. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану підземних вод. Аналіз складу та будови геосфер

1. Підземні води. Рух підземних вод, закони їх руху.
2. Властивості ґрунтових порід по відношенню до води. Теорії походження підземних вод.
3. Класифікація підземних вод за умов залягання та їх гідрологічна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 5

характеристика.

Тема 7. Динаміка підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану.

1. Поняття про потік фільтрації. Напірні, безнапірні і напірно-безнапірні потоки. Потоки, що сходяться і розходяться. Ламінарний і турбулентний рух потоків фільтрації.

2. Закон Дарсі. Межі його застосування.

3. Витрати напірних і безнапірних потоків в різних водоносних пластах.

4. Критерії вибору водозабору. Види водозаборів підземних вод та їх конструкції.

Змістовий модуль 4. Здатність організовувати моніторинг джерел надзвичайних ситуацій та аналізувати його результати, розробляти науково-аргументовані рекомендації щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику.

Тема 8. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій.

1. Вибір ділянки річки та місця для встановлення поста для гідрометричних спостережень.

2. Улаштування, обладнання та нівелювання поста. Відкриття поста. Обов'язки спостерігача

Тема 9. Загальні поняття про гідрометрію з метою охорони водних ресурсів та їх збалансованого природокористування.

1. Головні відомості про режим рівня води й сутність водомірних спостережень.

2. Принципи влаштування водомірних постів.

Тема 10. Оцінка та аналіз моніторингових досліджень водних об'єктів

1. Визначення розрахункових гідрологічних характеристик за наявності даних гідрометричних спостережень.

2. Річний стік води річок та його внутрішньорічний розподіл.

3. Максимальний стік води річок весняної повені та дощових паводків.

4. Найвищі рівні води річок і озер

Тема 11. Розробка науково-аргументованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику.

1 Прогнози рівнів та витрат води в річках

2 Прогноз стоку за запасами води в руслах

3 Довгостроковий прогноз об'єму паводку (водопілля)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні роботи	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні роботи	самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Вступ. Знання та розуміння предметної області										
Тема 1. Теоретичні основи загальної та інженерної гідрології	11	2	1	4	4	11	2	2	2	5
Тема 2. Теоретичні основи розподілу води на земній кулі. Кругообіг води	11	2	1	4	4	11	-	2	2	7
Разом за змістовий модуль 1	22	4	2	8	8	22	2	4	4	12
Змістовий модуль 2. Гідрологія суходолу. Здатність проведення екологічного моніторингу та оцінка поточного стану водних об'єктів суходолу										
Тема 3. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану річок, озер.	17	4	1	4	8	17	2	2	2	11
Тема 4. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану	15	4	1	4	6	15	-	-	-	15
Тема 5. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану водосховищ, боліт та льодовиків.	18	4	2	4	8	18	-	-	-	18
Разом за змістовий модуль 2	50	12	4	12	22	50	2	2	2	44
Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод. Здатність проведення екологічного моніторингу та оцінка поточного стану підземних вод.										
Тема 6. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану підземних вод. Аналіз складу та будови геосфер.	16	4	2	4	6	16	-	-	-	16
Тема 7. Динаміка підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану.	10	2	-	-	8	10	-	-	-	10
Разом за змістовий модуль 2	26	6	2	4	14	26	-	-	-	26
Змістовий модуль 4. Здатність організувати моніторинг джерел надзвичайних ситуацій та аналізувати його результати, розробляти науково-аргументовані рекомендації щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику.										
Тема 8. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій.	13	2	1	4	6	13	-	-	-	13
Тема 9. Загальні поняття про гідрометрію з метою охорони водних ресурсів та їх збалансованого природокористування.	11	4	1	-	6	11	-	-	-	11

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/7

Тема 10. Оцінка та аналіз моніторингових досліджень водних об'єктів	18	4	2	4	8	18	-	-	-	18
Тема 11. Розробка науково-аргументованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
Разом за змістовий модуль 4	52	12	6	8	26	52	-	-	-	52
ВСЬОГО	150	32	16	32	70	150	4	6	6	134

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Ознайомлення із структурою гідрологічної науки та водних об'єктів.	2	2
2	Визначення фізико-географічних та морфометричних характеристик річкової мережі	2	2
3	Кругообіг води в природі. Водний баланс. Розрахунки загальної зміни води у водному об'єкті	2	2
4	Гідрографічна характеристика річки та її басейну	2	
5	Морфометричні характеристики озера. Типи температурної стратифікації	2	
6	Льодовики. Снігова лінія	2	
7	Типи та рух підземних вод. Коефіцієнт фільтрації. Швидкість руху підземних вод	2	
8	Побудова профілю поперечного перерізу русла річки та обчислення його основних морфометричних характеристик	2	
РАЗОМ		16	6

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Структура гідрологічної науки та водних об'єктів	4	2
2	Визначення фізико-географічних та морфометричних характеристик річкової мережі	4	2
3	Розрахунки загальної зміни води у водному об'єкті	4	2
4	Визначення морфометричних характеристик річкового басейну	4	
5	Визначення морфометричних характеристик озера. Аналіз графіків	4	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/8

	температурної стратифікації		
6	Льодовики. Снігова лінія	4	
7	Виявлення закономірностей руху підземних вод, розрахунки швидкості руху та коефіцієнту фільтрації підземних вод	4	
8	Побудова профілю поперечного перерізу русла річки та обчислення його основних морфометричних характеристик	4	
РАЗОМ		32	6

7. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Теоретичні основи загальної та інженерної гідрології.

1. Розвиток гідрології як науки.
2. Фізичні властивості води.
3. Хімічні властивості води.

Тема 2. Теоретичні основи розподілу води на земній кулі. Кругообіг води.

1. Розподіл води на земній кулі.
2. Кругообіг води в природі.

Тема 3. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану річок.

1. Розхід води в річках. Стік. Коливання стоку.
2. Живлення та режим річок.

Тема 4. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану озер.

1. Типи озер.
2. Найбільші озера світу.
3. Озера України.

Тема 5. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану водосховищ, боліт та льодовиків.

1. Водосховища України та їх важлива роль у господарській діяльності.
2. Водно-болотні угіддя України.
3. Гідрологія льодовиків.

Тема 6. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану підземних вод. Аналіз складу та будови геосфер.

1. Підземні води України.
2. Властивості ґрунтових вод.
3. Теорії походження підземних вод.
3. Роль підземних вод у формуванні земної кори.

Тема 7. Динаміка підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка поточного стану.

1. Метод зміни напрямків фільтраційних потоків.
2. Закон Дарсі. Межі його застосування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/9

3. Види водозаборів підземних вод та їх конструкції.

Тема 8. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій.

1. Вибір ділянки річки та місця для встановлення поста для гідрометричних спостережень.

2. Улаштування, обладнання та нівелювання поста. Відкриття поста. Обов'язки спостерігача.

Тема 9. Загальні поняття про гідрометрію з метою охорони водних ресурсів та їх збалансованого природокористування.

1. Головні відомості про режим рівня води й сутність водомірних спостережень.

2. Принципи влаштування водомірних постів.

Тема 10. Оцінка та аналіз моніторингових досліджень водних об'єктів

1. Визначення розрахункових гідрологічних характеристик за наявності даних гідрометричних спостережень.

2. Річний стік води річок та його внутрішньорічний розподіл.

3. Максимальний стік води річок весняної повені та дощових паводків.

4. Найвищі рівні води річок і озер.

Тема 11. Розробка науково-аргументованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику.

1. Прогнози рівнів та витрат води в річках.

2. Прогноз стоку за запасами води в руслах.

3. Довгостроковий прогноз об'єму паводку (водопілля).

8. Індивідуальні завдання

ІНДЗ виконується у формі самостійного виконання доповідей та презентацій по темі практичної роботи. Перелік тем доповідей надається та розподіляється викладачем між студентами.

При виконанні доповідей та презентацій передбачається активне використання додаткової, науково - технічної літератури та мережі Internet

9. Методи навчання

Під час викладення дисципліни «Загальна та інженерна гідрологія» використовуються всі три групи методів навчання: словесні, наочні, практичні. Навчальний процес забезпечується лекціями, практичними та лабораторними заняттями, самостійною та індивідуальною роботою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/10

10. Методи контролю

Успішність навчання студентів забезпечується шляхом реалізації контрольних заходів. Виконання самостійної роботи контролюється під час лабораторних та практичних занять у вигляді виконання здобувачами рефератів, презентацій, підготовки доповідей та опитування.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять, контрольних робіт або тестів.

Підсумковий контроль являє собою екзамен з дисципліни «Загальна та інженерна гідрологія».

11. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
15	15	20	15	15	20	

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

12. Рекомендована література

Основна література

1. Дорощенко В. В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т. О. Водні ресурси та їх охорона. Навчальний посібник. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017. 264 с.

2. Korobiichuk I., Podchashinskiy Y., Elnikova T., Jus A. Geometrical parameter measurement and phytoplankton process modeling based on video images of water samples from reservoirs // Measurement: Journal of the International Measurement Confederation. 2018. – Vol. 114. – P. 226-232. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224117306206> .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11/11

3. Коцюба І. Г., Єльнікова Т. О. Дослідження сучасного стану екологічної безпеки річки Уж у межах Житомирської області. Вісник Кам'янець–Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія. Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. Випуск 2. С. 71–82.

4. Єльнікова Т.О., Коцюба І.Г. Дослідження сучасного стану екологічної безпеки річки Уж у межах Житомирської області. Вісник Кам'янець–Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. 2017, № 2. С. 71-79.

5. Дорощенко В.В. Водопідготовка: [навчальний посібник] / В.В. Дорощенко, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова, О.І. Уваєва. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 163 с.

6. Уваєва О.І. Гідробіологія: [навчальний посібник] / О.І. Уваєва, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.

7. Єльнікова Т.О., Подчашинський Ю.О. Автоматизоване вимірювання геометричних параметрів та моделювання процесів розвитку фітопланктону у водоймах. Монографія. Житомир: Державний університет "Житомирська політехніка", 2019. 180 с. ISBN 978-966-683-531-7

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Презентації лекційного курсу (освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка»). Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3294>

2. Презентації практичних завдань (освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка»). Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3294>

3. Тестові завдання з дисципліни (освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка»). Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3294>

4. Державне агентство водних ресурсів України. Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/>

5. Дніпровське басейнове управління водних ресурсів. Режим доступу: <https://vodaif.gov.ua/>

6. Басейнове управління водних ресурсів річки Прип'ять. Режим доступу: https://buvrzt.gov.ua/vodni_resyrsy.html/

7. Державний водний кадастр. Облік поверхневих водних об'єктів. Режим доступу: <http://geoportal.davr.gov.ua:81/#>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК12 -2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11/12</i>

8. Українські Карпати, розділ Гідрографія. Режим доступу:
<http://www.karpaty.com.ua/?chapter=3>