

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничо-екологічного
29 серпня 2022 р., протокол №7
Рішення Вченої ради
Володимир КОТЕНКО



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК-8 «Загальна та інженерна гідрологія»**

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

Схвалено на засіданні кафедри
екології
29 серпня 2022 р., протокол №10

Завідувач кафедри
Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної
програми
кандидат с.-г. наук, доцент
Ірина ДАВИДОВА

Розробник: д.т.н., проф. кафедри екології Ірина ПАЦЕВА, асис. кафедри екології
Ілля МАКСИМЕНКО

Житомир
2022 – 2023 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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, 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		2022/2023	2022/2023
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 5 самостійної роботи – 4,4	Освітній ступінь « молодший бакалавр»	Лекції	
		32 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	4 год.
		Самостійна робота	
70 год.	138 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 – 8 % аудиторних занять, 92 % 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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 1

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 освітньо-професійною програмою зі спеціальності 101 «Екологія»:

K12. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища.

K13. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

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

ПР01. Розуміння основних екологічних законів, правил та принципів охорони довкілля та природокористування, управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

ПР02. Розуміння основних принципів, концепцій, проблем в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР05. Уміння розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів.

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 1

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Знання та розуміння предметної області

Тема 1. Теоретичні основи загальної та інженерної гідрології (К12, ПР01)

- 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 (К13, ПР02)

- 2.1. Розподіл води на земній кулі.
- 2.2. Кругообіг води в природі.
- 2.3. Рівняння водного балансу. Визначення загальної зміни води у водному об'єкті.

Змістовий модуль 2. Гідрологія суходолу. Основи моніторингу водних об'єктів суходолу

Тема 3. Гідрологія річок (К12, ПР01, ПР02)

1. Морфометричні характеристики річок.
2. Розхід води в річках. Стік. Коливання стоку.
3. Живлення та режим річок. Тепловий режим річок.
4. Моніторинг стану річок.

Тема 4. Гідрологія озер (К12, ПР01, ПР02)

1. Живлення та режим озер.
2. Життя в озерах.
3. Моніторинг стану озер.

Тема 5. Гідрологія водосховищ, боліт та льодовиків (К12, ПР01, ПР02)

1. Гідрологія водосховищ
2. Гідрологія боліт.
3. Гідрологія льодовиків.
4. Екологічний моніторинг водосховищ, боліт та льодовиків.

Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка стану підземних вод

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 1

Тема 6. Гідрологія підземних вод (К12, ПР01, ПР02)

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 характеристика.

Тема 7. Динаміка підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка стану підземних вод (К12, ПР01, ПР02)

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

Тема 8. Гідрометрія (К13, ПР05)

1. Поняття про гідрологічні розрахунки. Гідрометрія.
2. Гідрологічні прогнози і водний кадастр.
3. Організація гідрометричних робіт.

Тема 9. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій (К13, ПР05)

1. Головні відомості про режим рівня води й сутність водомірних спостережень. Принципи влаштування водомірних постів.
2. Вибір ділянки річки та місця для встановлення поста для гідрометричних спостережень. Улаштування, обладнання та нівелювання поста.

Тема 10. Гідрологічні прогнози та розробка науково-аргументованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику (К13, ПР05)

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

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	18	2	2	2	12
Тема 2. Теоретичні основи розподілу води на земній кулі. Кругообіг води	11	2	1	4	4	14	-	2	-	12
Разом за змістовий модуль 1	22	4	2	8	8	32	2	4	2	24
Змістовий модуль 2. Гідрологія суходолу. Основи моніторингу водних об'єктів суходолу										
Тема 3. Гідрологія річок.	17	4	1	4	8	16	2	-	2	12
Тема 4. Гідрологія озер	15	4	1	4	6	16	-	-	-	16
Тема 5. Гідрологія водосховищ, боліт та льодовиків	18	4	2	4	8	18	-	-	-	18
Разом за змістовий модуль 2	50	12	4	12	22	50	2	-	2	46
Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка стану підземних вод										
Тема 6. Гідрологія підземних вод	14	2	2	4	6	16	-	-	-	16
Тема 7. Динаміка підземних вод. Екологічний моніторинг та оцінка стану підземних вод	12	2	2	-	8	16	-	-	-	16
Разом за змістовий модуль 2	26	4	4	4	14	32	-	-	-	32
Змістовий модуль 4. Загальні поняття про гідрометрію з метою охорони водних ресурсів та їх збалансованого природокористування										
Тема 8. Гідрометрія	18	4	2	4	8	12	-	-	-	12
Тема 9. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій	14	4	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 10. Гідрологічні прогнози і розробка науково-аргументованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання виявлених небезпек та усунення неприпустимого рівня ризику	20	4	2	4	10	12	-	-	-	12
Разом за змістовий модуль 4	52	12	6	8	26	36	-	-	-	36
ВСЬОГО	150	32	16	32	70	150	4	4	4	138

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Становлення і розвиток гідрології як науки	2	2
2	Походження природних вод і формування гідросфери	2	
3	Основні фізичні і хімічні властивості та склад природних вод	2	
4	Методи гідрологічних досліджень. Роль і значення води у природних явищах і процесах, житті та господарській діяльності людини	2	2
5	Морфометричні характеристики озера. Типи температурної стратифікації	2	
6	Льодовики. Снігова лінія	2	
7	Морфологія підземних вод	2	
8	Гідрологія океанів і морів	2	
РАЗОМ		16	4

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	Характеристики водних об'єктів, фізико-хімічні властивості води	4	
3	Розрахунки загальної зміни води у водному об'єкті	4	2
4	Визначення гідрографічних характеристик річкового басейну	4	
5	Побудова поперечного профілю русла річки і обчислення його морфометричних характеристик	4	
6	Морфометричні характеристики озера. Типи температурної стратифікації	4	
7	Льодовики. Снігова лінія	4	
8	Розрахунок індексу забрудненості поверхневих вод	4	
РАЗОМ		32	4

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.

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

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

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

Тема 3. Гідрологія річок

1. Морфометричні характеристики річок.
2. Розхід води в річках. Стік. Коливання стоку.
3. Живлення та режим річок. Тепловий режим річок.
4. Моніторинг стану річок.

Тема 4. Гідрологія озер Живлення та режим озер.

4. Життя в озерах.
5. Моніторинг стану озер.

Тема 5. Гідрологія водосховищ, боліт та льодовиків

1. Гідрологія водосховищ
2. Гідрологія боліт.
3. Гідрологія льодовиків.
4. Екологічний моніторинг водосховищ, боліт та льодовиків.

Тема 6. Гідрологія підземних вод

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 характеристика.

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

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.

Тема 8. Гідрометрія

4. Поняття про гідрологічні розрахунки. Гідрометрія.
5. Гідрологічні прогнози і водний кадастр.
6. Організація гідрометричних робіт.

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

Тема 9. Організація моніторингових досліджень в тому числі джерел надзвичайних ситуацій

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

2. Вибір ділянки річки та місця для встановлення поста для гідрометричних спостережень. Улаштування, обладнання та нівелювання поста.

Тема 10. Гідрологічні прогнози та 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.

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».

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/1

11. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4		
T1	T2	T3	T4	T5	T7	T8	T9	T10	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

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. Уваєва О.І. Гідробіологія: Навчальний посібник. / О.І. Уваєва, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.

2. Кіреєва І.Ю. Гідроекологія. Навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2018. 664 с.

3. Курганевич Л. П., Біланюк В. І., Андрейчук Ю. М. Загальна гідрологія : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 336 с.

4. 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.

5. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з навчальної дисципліни «Загальна та інженерна гідрологія» для студентів освітнього рівня «Молодший бакалавр» денної форми навчання зі спеціальності 101 «Екологія» (автори: Єльнікова Т.О., Дорощенко В.В.), 2020.

77 с. Електронне видання – Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3294>

6. Методичні рекомендації для проведення лекційних, практичних та самостійних занять з навчальної дисципліни «Загальна та інженерна гідрологія» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший

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/МБ/ ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11/ 1

бакалавр» спеціальності 101 «Екологія», освітньо-професійна програма "Екологія" (автори: Єльнікова Т.О.), 2021. 68 с. Електронне видання – Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3294#section-3>

Додаткова література:

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

8. Єльнікова Т.О., Коцюба І.Г., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В. Дослідження екологічного стану річки Ірша. Водні біоресурси та аквакультура. Херсон. 2021. Вип. 1 (9). С. 18-26. Режим доступу: http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2021/1_2021/4.pdf.

9. Alpatova, O., Maksymenko, I., Patseva, I., Khomiak, I., Gandziura, V. (2022, November). Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (Vol. 2022, No. 1, pp. 1-5). EAGE Publications BV. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580145>

Інформаційні ресурси

1. <https://www.davr.gov.ua/> – Державне агенство водних ресурсів України.
2. <https://vodaif.gov.ua/> – Дністровське басейнове управління водних ресурсів/
3. https://buvrzt.gov.ua/vodni_resyrsy.html – Басейнове управління водних ресурсів річки Прип'ять
4. <http://geoport.davr.gov.ua:81/#> – Державний водний кадастр. Облік поверхневих водних об'єктів
5. <http://www.karpaty.com.ua/?chapter=3> – Українські Карпати, розділ Гідрографія.
6. <https://meteo.gov.ua/ua/33345/hydrology> – Відділ гідрологічних прогнозів Українського гідрометеорологічного центру
7. <http://www.irbisnbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського
8. <http://ukrgeojournal.org.ua> – Український географічний журнал
9. <https://www.scopus.com> – Scopus
10. <https://webofknowledge.com> – Web of science