

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Географічний факультет

Кафедра географії України та регіоналістики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

“29” серпня 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
ГІДРОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

обов'язкова

Освітньо-професійна Гідрометеорологія

Спеціальність 103 Науки про Землю

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Факультет географічний

Мова навчання українська

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрологічні розрахунки» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальність 103 Науки про Землю.

Розробник:

Паланичко Ольга Вікторівна – доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент.

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Паланичко Ольга Вікторівна – доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент.

Погоджено з гарантом ОП  Микола ПАСІЧНИК

(підпис)

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики
Протокол № 12/1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри  Іван КОСТАЩУК

(підпис)

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету
Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Голова навчально-методичної ради  Наталя АНДРУСЯК

(підпис)

Мета: надати здобувачам компетенції для виконання гідрологічних розрахунків, аналізу режиму річок і водозборів, прогнозування паводків та використання результатів у практичній діяльності гідрометеоролога.

Пререквізити: Для успішного опанування дисципліни здобувачі повинні мати сформовані знання та навички з таких навчальних дисциплін, які вивчалися раніше: вища математика з основами математичної статистики (математичний аналіз, елементи теорії ймовірностей і математичної статистики); фізика (основи механіки рідин, фізичні процеси в природних середовищах); загальна гідрологія та методи гідрометеорологічних вимірювань (гідрологічний цикл, режим і стік річок, водний баланс); основи динаміки атмосфери та гідросфери, кліматологія (атмосферні процеси, опади, випаровування, кліматичні чинники формування стоку); гідрометрія та облік стоку (методи вимірювання рівнів, витрат води, швидкостей течії); геоінформаційні системи та математичні методи обробки географічних даних (аналіз часових рядів, імовірнісні характеристики, робота з табличними даними, базами даних, просторовий аналіз). Наявність зазначених пререквізитів забезпечує здатність здобувачів коректно виконувати гідрологічні розрахунки, аналізувати й інтерпретувати результати для практичних і наукових завдань у сфері гідрометеорології.

Результати навчання:

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальних:

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. **Спеціальних:**

Фахових:

ФК 02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.

ФК 12. Здатність ідентифікувати гідрометеорологічні процеси та явища, об'єкти, їхні властивості.

ФК 13. Здатність проводити статистичну обробку даних спостережень за станом довкілля, володіти сучасними методами оцінювання і прогнозування стану гідрометеорологічних об'єктів довкілля.

У процесі вивчення курсу студент повинен набути таких **програмних результатів навчання:**

ПРН 15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПРН 16. Застосовувати у вирішенні професійних завдань базові знання з гідрологічних та метеорологічних дисциплін.

ПРН 20. Виконувати обробку просторової гідрологічної інформації, гідрологічні розрахунки, прогнози з використанням ГІС-технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- теоретичні основи формування поверхневого та підземного стоку;
- закономірності водного режиму річок і водних об'єктів;
- основні методи гідрологічних розрахунків (середніх, максимальних, мінімальних витрат і рівнів води);
- принципи водного балансу та методи його оцінювання;
- методи статистичної обробки й аналізу гідрологічних рядів спостережень;
- підходи до розрахунків гідрологічних характеристик різної забезпеченості;
- нормативно-методичні документи у сфері гідрологічних розрахунків і водокористування.

вміти:

- виконувати гідрологічні розрахунки для річок і водозборів різного масштабу;
- аналізувати та узагальнювати дані гідрологічних спостережень;
- застосовувати статистичні методи для оцінки ймовірності та повторюваності гідрологічних явищ;
- розраховувати характеристики стоку за умов обмеженості або відсутності спостережень;
- оцінювати вплив природних і антропогенних чинників на гідрологічний режим;
- використовувати сучасні програмні засоби та ГІС для гідрологічних розрахунків;
- інтерпретувати результати розрахунків для практичних завдань гідрометеорології та водного господарства.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни**Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	6,0	180	30	30			120		іспит

Структура змісту навчальної дисципліни

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. Поняття про гідрологічні розрахунки					
Тема 1. Поняття про гідрологічні розрахунки	16	2	2			12
Тема 2. Методи дослідження стоку.	25	4	4			17
Тема 3. Основні підходи до визначення і узагальнення гідрологічних характеристик.	26	4	4			18
Разом за ЗМ1	67	10	10			47
	Змістовий модуль 2. Річковий стік					
Тема 4. Норма стоку	29	4	6			19
Тема 5. Внутрірічний розподіл стоку	26	4	4			18
Тема 6. Максимальний стік	30	6	6			18
Тема 7. Мінімальний стік.	28	6	4			18
Разом за ЗМ 2	113	20	20			73
Усього годин	180	30	30			120

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1.	Поняття про гідрологічні розрахунки

	<i>Гідрологічні розрахунки як складова загальної гідрології. Поняття про гідрологічні розрахунки як навчальну дисципліну. Основні гідрологічні поняття і терміни</i>
2.	Методи дослідження стоку. <i>Генетичний аналіз гідрологічних даних. Метод географічної інтерполяції. Метод водного балансу. Гідрогеологічний метод. Статистичні методи. Кореляційний та регресивний аналіз. Моделювання гідрологічних процесів математичними методами</i>
3.	Основні підходи до визначення і узагальнення гідрологічних характеристик. <i>Карти ізоліній стоку. Районування території. Графічна обробка гідрологічних даних. Сучасні способи узагальнення та відтворення гідрологічних даних</i>
4.	Норма стоку <i>Основні поняття і характеристики. Оцінка репрезентативності ряду спостережень. Статистичний аналіз рядів стоку. Розрахунок норми стоку. Розрахунок річної норми стоку при недостатній кількості даних. Визначення річної норми стоку при відсутності гідрологічних даних.</i>
5.	Внутрірічний розподіл стоку <i>Основні закономірності формування внутрішньорічного розподілу стоку. Характеристика внутрішньорічного розподілу стоку річок країни. Методичні аспекти виділення окремих видів живлення річок. Зміни параметрів внутрішньорічного розподілу стоку в сучасний період.</i>
6.	Максимальний стік <i>Поняття максимального стоку. Умови формування та основні характеристики максимального стоку. Зміни характеристик максимального стоку та їх просторовий розподіл по території України. Основні принципи розрахунку максимальних витрат води.</i>
7.	Мінімальний стік. <i>Поняття мінімального та меженого стоку. Принципи виділення періодів низького стоку і особливості його формування. Розрахунок низького стоку при наявності і недостатній кількості гідрологічних даних. Методи розрахунку низького стоку при відсутності гідрологічних даних. Розрахунок низького стоку в умовах антропогенного впливу. Перемерзання і пересихання річок. Загальна характеристика мінімального стоку на річках України. Фактори формування та основні характеристики мінімального стоку. Просторово - часова оцінка сучасних змін характеристик мінімального стоку</i>

Тематика практичних занять з переліком питань

№ п/п	Назва теми
1.	Обробка матеріалів спостережень за рівнем води та витратами (побудова рядів, перехід від рівнів до витрат, контроль якості даних).
2.	Перевірка однорідності та стаціонарності рядів річного стоку (графічні та статистичні методи).
3.	Метод співставлення різницево-інтегральних кривих річного стоку (виявлення циклічності та довготривалих коливань).
4.	Розрахунок середнього річного стоку (норми) заданої річки різними методами (за спостереженнями та узагальненими залежностями).
5.	Розрахунок річного стоку заданої забезпеченості (побудова кривих забезпеченості, аналіз результатів).
6.	Розрахунок внутрірічного розподілу стоку для років різної забезпеченості (метод компоновки сезонів і модель реального року).
7.	Розрахунок характеристик стоку з використанням ДЗЗ і цифрових моделей рельєфу (DEM).

Кожна практична робота оцінюється 4 бали. Максимальна кількість балів за практичні роботи з курсу – 28 балів.

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Кількість годин
1.	<ul style="list-style-type: none"> Гідрологічні ряди спостережень та їх підготовка до розрахунків (повнота, однорідність, стаціонарність, усунення пропусків). Скласти блок-схему «Місце вчення про стік в структурі» 	12

	гідрологічної науки».	
	• Скласти таблицю «Галузі застосування даних про річковий стік»	
2.	<ul style="list-style-type: none"> Статистичні методи аналізу гідрологічних характеристик (середні значення, дисперсія, коефіцієнт варіації, забезпеченість). Скласти хронологічну таблицю «Основні етапи розвитку вчення про стік». Зробити коротке повідомлення про стан моніторингу характеристик стоку річок України. Скласти класифікаційну схему методів досліджень стоку 	17
3.	<ul style="list-style-type: none"> Методи визначення середнього річного стоку та оцінка їх надійності (порівняння різних підходів). Скласти схему процесу математичного моделювання і схему системи «Річковий басейн». Скласти таблицю «Класифікація факторів формування річкового стоку». Зробити коротке повідомлення на тему «Вплив льодовиків на річковий стік». 	18
4.	<ul style="list-style-type: none"> Імовірнісні характеристики річного стоку та побудова кривих забезпеченості. Записати основні морфометричні і гідрографічні характеристики басейну і формули для їх розрахунку. Охарактеризувати ступінь штучного зарегулювання стоку найбільших річок України. 	19
5.	<ul style="list-style-type: none"> Внутрірічний розподіл стоку та його залежність від природних умов водозбору. Визначити норму стоку певної річки і оцінити точність розрахунку. Побудувати різницеву інтегральну криву коливання річного стоку певної річки і виділити на ній повні цикли і окремі фази водності. 	18
6.	<ul style="list-style-type: none"> Методи розрахунку максимального і мінімального стоку річок (весняні водопілля, дощові паводки, межень). Поглиблено опрацювати тему «Вплив гідромеліорацій на норму річного стоку». Нанести на контурну карту України ізолінії середнього багаторічного стоку. 	18
7.	<ul style="list-style-type: none"> Гідрологічні розрахунки для річок з обмеженими або відсутніми спостереженнями (регіоналізація, метод аналогів, практичне застосування). Проаналізувати фактори річкового стоку. Які з них є визначальними? Оцінити кліматичні умови формування річкового стоку в різних частинах України. 	18
	Всього годин	120

Завдання самостійної роботи є обов'язковими. До кожної теми на вибір потрібно виконати одне із завдань, що оцінюється 2 балами. Максимальна кількість балів за самостійну роботу 14 балів.

Методи навчання

Основними формами навчання є:

- лекції - подання теоретичних основ гідрології, методів розрахунку стоку, водного балансу та інших гідрологічних характеристик.
- практичні заняття - виконання розрахунків, аналіз гідрологічних даних, робота з гідрологічними графіками та таблицями, моделювання процесів формування стоку, визначення водного балансу, оцінка впливу антропогенних факторів.

- самостійна робота студентів - підготовка рефератів та доповідей, розв'язання задач, аналіз даних гідрологічних спостережень.

До методів навчання належать такі:

- ✓ пояснювально-ілюстративний метод – лекційне пояснення матеріалу з використанням схем, графіків, таблиць.

- ✓ практичний метод – виконання розрахункових завдань, моделювання, обробка гідрологічних даних.

- ✓ дослідницький метод – застосування математичних моделей для аналізу гідрологічних процесів, порівняння результатів спостережень та розрахунків.

- ✓ інтерактивні методи – обговорення кейсів, групові завдання, дискусії, робота в ГІС та спеціалізованому програмному забезпеченні.

Під час навчання застосовуватимуться такі освітні технології:

- використання комп'ютерних програм для обробки гідрологічних даних (наприклад, Excel, QGIS, Advanced Grapher).

- моделювання гідрологічних процесів для прогнозування стоку та затоплень.

- використання дистанційних даних (спутникові знімки, метеорологічні спостереження).

- електронні навчальні ресурси – електронна освітня платформа (Moodle), презентації, інтерактивні завдання, онлайн-тести, електронні підручники.

Система контролю та оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Гідрологічні розрахунки» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи. Формами поточного контролю є:

- усне та письмове опитування;
- виконання та захист практичних робіт
- виконання тестових завдань;

Оцінюється рівень засвоєння теоретичного матеріалу; активність у дискусіях; вміння застосовувати методологію наукових досліджень у гідрології.

Самостійна робота студентів (СРС) передбачає індивідуальні та групові завдання. Оцінка виконання тематичних завдань, аналіз даних, графічне представлення результатів

Модульний контроль проводиться двічі після завершення кожного змістового модуля. У формі тестів.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру у формі іспиту з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі. Основними критеріями оцінювання є: правильність і обґрунтованість розрахунків; уміння застосовувати теоретичні положення на практиці; логічність і послідовність викладення розв'язку; дотримання вимог до оформлення робіт.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Гідрологічні розрахунки» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (іспиту).

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 кожен модуль по 30 балів. Із них Модуль-контроль 1, 2 по 5 балів (тестування) – всього 10 балів. Практичні роботи по 4 бали (всього 28 балів) і самостійна робота 14 балів. Усне опитування – 8 балів.

Студент, який набрав протягом вивчення дисципліни 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 рейтингу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання заліку.

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.

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

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	T6	T7	40	100
6	7	7	10	10	10	10		

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Відмінно A	Здобувач дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання здобувач застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
80-89	Добре B	Здобувач повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань здобувач застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
70-79	Добре C	Здобувач 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	Здобувач розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань здобувач припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Задовільно E	Здобувач неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань здобувач припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.
35-49	Незадовільно FX	Здобувач не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий здобувач виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

0-34	Незадовільно F	Здобувач, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий здобувач не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.
------	-------------------	---

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Поняття про гідрологічні розрахунки.
2. Обґрунтувати значення гідрологічних розрахунків.
3. Пояснити, які розрахунки включають гідрологічні розрахунки.
4. Описати основні періоди становлення гідрологічних розрахунків як науки.
5. Описати, які характеристики стоку використовуються при гідрологічних розрахунках.
6. Пояснити в чому полягає мета вивчення впливу фізико-географічних факторів на режим водних об'єктів.
7. Пояснити, що закладено в основу досліджень впливу фізико-географічних факторів на стік річок.
8. Пояснити як впливають кліматичні фактори на формування стоку води.
9. Пояснити як впливають фактори підстильної поверхні на стік води.
10. Обґрунтувати вплив на стік річок господарської діяльності.
11. Поняття і прийоми генетичного аналізу гідрологічних розрахунків.
12. Описати суть методу гідрологічної аналогії і області його застосування.
13. Пояснити коли і для чого застосовують методи статистичного аналізу.
14. Описати принципи і методи ймовірнісного аналізу гідрологічних даних.
15. Розкрити методи кореляційного і регресивного аналізу, що використовуються в гідрологічних розрахунках.
16. Оцінка точності кореляційних (регресивних) залежностей.
17. Описати методи багатомірного статистичного аналізу, що застосовуються в гідрологічних розрахунках.
18. Пояснити в чому полягає значення методів розрахункової математики для аналізу гідрологічних даних.
19. Пояснити в чому полягає значення математичного моделювання для дослідження гідрологічних процесів і явищ.
20. Описати основні етапи математичного моделювання.
21. Обґрунтувати класи і типи математичних моделей, що застосовуються в гідрологічних дослідженнях і розрахунках.
22. Пояснити роль карт в розрахунках стоку, їх теоретичне обґрунтування.
23. Описати типи зональності водного режиму річок.
24. Описати принципи побудови карт ізолій стоку.
25. Оцінка точності карт ізолій стоку.
26. Описати способи інтерполяції стоку.
27. Пояснити в чому полягає використання карт для оцінки взаємозв'язку гідрологічних характеристик.
28. Пояснити в чому полягає значення і принципи гідрологічного районування.
29. Описати види графічної обробки гідрологічних даних.
30. Розкрити основні поняття і характеристики, що використовуються при гідрологічних розрахунках.
31. Співвідношення між характеристиками стоку.
32. Поняття репрезентативності ряду спостережень за стоком.
33. Поняття про циклічні коливання стоку, їх характеристики.
34. Опишіть способи дослідження циклічних коливань стоку.
35. Поняття про статистичні характеристики структури рядів стоку, критерії, що використовуються для їх оцінки.

36. Пояснити як здійснюється розрахунок норми стоку і оцінка точності розрахунку.
37. Описати способи розрахунку річного стоку при різному об'ємі вихідної інформації.
38. Охарактеризувати умови формування річного стоку.
39. Описати роль кліматичних факторів у формуванні річного стоку.
40. Охарактеризувати вплив факторів підстильної поверхні на річний стік.
41. Описати характер впливу господарської діяльності на річний стік і її врахування при розрахунках стоку.
42. Проаналізувати застосування методу гідрологічної аналогії при розрахунках річного стоку.
43. Описати способи приведення даних про річний стік до тривалого періоду.
44. Відновлення рядів природного річного стоку.
45. Описати способи визначення річного стоку при відсутності гідрометричних даних.
46. Пояснити особливості побудови та використання карт ізолій річного стоку.
47. Описати способи ув'язки норми річного стоку за довжиною річки.
48. Пояснити, як використовують рівняння водного балансу для розрахунків річного стоку
49. Пояснити, які параметри кривої розподілу (забезпечення) використовуються при гідрологічних розрахунках.
50. Описати принципи побудови емпіричних і теоретичних (аналітичних) кривих забезпеченості.
51. Проаналізувати формули для розрахунку емпіричної забезпеченості членів ряду.
52. Пояснити значення клітчаток ймовірності, їх типи.
53. Проаналізувати схеми побудови клітчаток ймовірності.
54. Описати типи кривих розподілу (забезпеченості).
55. Охарактеризувати застосування методу найбільшої правдоподібності для визначення параметрів кривої забезпеченості.
56. Описати методи розрахунку коефіцієнтів мінливості при недостатності гідрологічних даних про річний стік.
57. Обґрунтувати особливості використання емпіричних залежностей для розрахунку коефіцієнта мінливості при відсутності даних спостережень.
58. Поняття про внутрірічний розподіл стоку. Практичне використання.
59. Пояснити зв'язок розподілу стоку всередині року з типом живлення і водним режимом річки. Класифікація річок.
60. Описати характер впливу факторів підстильної поверхні на внутрірічний розподіл стоку.
61. Обґрунтувати вплив господарської діяльності на внутрірічний розподіл стоку.
62. Описати схеми розрахунку внутрірічного розподілу стоку, що застосовуються при наявності гідрологічних даних.
63. Обґрунтувати принципи виділення розрахункових періодів і сезонів.
64. Пояснити, як здійснюється розрахунок внутрірічного розподілу стоку за реальний рік.
65. Пояснити в чому полягають основні причини неоднорідності емпіричних кривих забезпеченості сезонного стоку.
66. Описати схеми розрахунку внутрішньосезонного розподілу стоку.
67. Обґрунтувати вплив водності року на внутрірічний розподіл стоку.
68. Описати використання методу гідрологічної аналогії при розрахунках внутрірічного розподілу стоку.
69. Описати способи визначення сезонного стоку при відсутності даних.
70. Описати види кривих тривалості добових витрат води.
71. Проаналізувати аналітичний вираз кривих тривалості добових витрат води.
72. Поняття і характеристики низького стоку.
73. Пояснити практичне значення даних про низький стік.
74. Описати принципи виділення зимових і літньо-осінніх межених періодів.
75. Описати послідовність визначення мінімальних 30-добових витрат води.
76. Обґрунтувати особливості формування низького стоку. Роль гідрогеологічних умов.
77. Пояснити вплив озер на мінімальний стік.

78. Обґрунтувати роль лісу у формуванні мінімального стоку.
79. Описати залежність мінімального стоку від морфологічних і морфометричних характеристик басейну річки.
80. Описати основні періоди становлення гідрологічних розрахунків як науки.
81. Описати способи розрахунку характеристик низького стоку при відсутності даних спостережень.
82. Пояснити як здійснюється розрахунок характеристик низького стоку малих річок.
83. Пояснити особливості визначення мінімального стоку озерних річок
84. Пояснити як здійснюється розрахунок мінімального стоку гірських річок.
85. Розкрити основні поняття максимального стоку і його практичне значення.
86. Описати принципи призначення розрахункових забезпеченостей максимального стоку.
87. Оцінка надійності даних про максимальні витрати води.
88. Проаналізувати основні типи кривих забезпеченості, що застосовуються при розрахунках максимального стоку.
89. Описати основні способи обліку історичних максимумів.
90. Пояснити як здійснюється розрахунок максимального стоку при недостатній кількості гідрологічних даних.
91. Описати як здійснюється визначення максимальних витрат води при наявності каскаду водосховищ на річці.
92. Проаналізувати принципи генетичної теорії стоку.
93. Поняття про ізохрони та способи їх побудови.
94. Описати як визначається об'єм паводку.
95. Поняття про модуль максимального стоку.
96. Обґрунтувати значення стоку повеней та паводків у водному режимі річок і для народного господарства.
97. Описати характеристики сніготанення та їх оцінка.
98. Обґрунтувати значення морфометричних характеристик водозбору у формуванні максимальних витрат талих вод.
99. Обґрунтувати особливості використання математичних моделей для розрахунку стоку повені.
100. Описати основні принципи математичного моделювання паводків.
101. Пояснити практичне значення даних про найвищі рівні води.

Визнання результатів здобутих шляхом неформальної освіти:

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, у системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол № 4 від 28 березня 2022 року)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf> допускається зарахування навчальних елементів даного курсу, а також отримання додаткових балів за результатами неформальної освіти.

Зокрема, це може бути робота чи стажування за фахом, що підтверджується документом із підприємства та забезпечує набуття компетентностей, передбачених навчальною дисципліною; чи проходження безкоштовних навчальних тренінгів (вебінарів, семінарів), що проводяться на фахових платформах, за умови отримання безкоштовного сертифікату.

Результати здобуті шляхом неформальної освіти зараховуються лише для окремих тем відповідних лекцій, практичних чи лабораторних занять даної навчальної дисципліни у кількості балів, що виділяються на цей навчальний елемент.

Рекомендована література

Основна

1. Гідрологічні розрахунки для річок України / За ред. Г.І. Швеця. Київ. 1962.

2. Гопченко Є.Д., Гушля О.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій. Київ: ІСДО, 1994. 296 с.
3. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки. Одеса: ТЕС, 2014. 483 с.
4. Ішук О.О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: навчальний посібник / К.: ВПЦ “Київський університет”, 2003. 196 с
5. Лобода Н.С. Гідрологічні прогнози: конспект лекцій Одеса, Видавництво «ТЭС», 2009. 172 с.
6. Лобода Н.С. Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во 2005. 175 с.
7. Настанова гідрометеорологічним станціям і постах. Гідрологічні спостереження на постах. Київ 2020. (Прийнято та надано чинності: Наказ Українського гідрометеорологічного центру від 21.07.2021р, № НС-68/99, настанова чинна від 2022-01-01)
8. Настанова з оперативної гідрології. Прогнози режиму вод суші. Гідрологічне забезпечення і обслуговування / Керівний документ. Київ.: Український гідрометеорологічний центр, 2012. – 120 с.
9. Овчарук В.А. Максимальний стік весняного водопілля рівнинних річок України: Монографія. Одеса: ТЕС. 2020. 300 с.
10. Овчарук В.А., Кущенко Л.В. Просторово-часовий аналіз меженного стоку річок зони недостатньої водності України. Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2020. P. 223-240. doi.org/10.30525/978-9934-26-025-4-11
11. Оцінювання якості методики та точності (справджуваності) прогнозів режиму поверхневих вод суші / Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2015. – 70 с.
12. Паланичко О.В. Застосування експедиційних досліджень в системі методів вивчення ОДРЗ (на прикладі річок Передкарпаття) *Наук. вісник Чернівецького ун-ту*. Вип.434 : Географія. Чернівці: Рута, 2009. С.62–68.
13. Практикум з гідрології: навч. посібник / уклад. : Ющенко Ю.С., Паланичко О. В. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2012. 96 с.
14. Сокольчук К.І. Оцінка репрезентативності рядів спостережень та вибірових параметрів розподілу середнього річного стоку води річок на правобережній частині басейну Прип’яті. Гідрологія, Гідрохімія, Гідроекологія. 2019. № 2 (53) р. 31-37.
15. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. 252 с.
16. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во ТЕС, 2010. 154 с.
17. Шакірзанова Ж.Р., Бурлуцька М.Е. Гідрологічні розрахунки і прогнози: Конспект лекцій. Одеса, 2016. 158 с.
18. Шакірзанова Ж.Р., Докус А.О. Довгострокове прогнозування характеристик весняного водопілля в басейні р. Південний Буг: монографія / Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2021. 244 с. ISBN 978- 617-8005-42-9. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9674/>
19. Шакірзанова Ж.Р., Ємельянова К.Б. Дослідження характеристик максимального стоку весняного водопілля річок Причорноморської низовини. Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2020. P. 404-419. doi.org/10.30525/978-9934-26-025-4-19
20. Ющенко Ю.С. Паланичко О.В., Кирилюк А.О. Методичні аспекти виділення однорідних ділянок русел та заплав на річках Передкарпаття. *Наук. вісник Чернівецького ун-ту*. Вип.553-554: Географія. Чернівці: Чернівецький нац.ун-т , 2011. С.34–38.
21. Azpurua, M.A, Ramos K.D. Comparison of spatial interpolation methods for estimation of average electromagnetic field magnitude. Progress in Electromagnetics Research, Vol. 14, 2010. P. 135–145.

22. Dzhahalvand A., Gaidukova E.V., Burlov V.G. et al. Applying methods of spatial interpolation to hydrological data on example of reception basin of Karun river (Iran). *International Research Journal*, 2019. №2 (80). URL: <https://research-journal.org/archive/2-80-2019-february/primenenie-metodov-prostranstvennoj-interpolyacii-k-gidrologicheskim-dannym-na-primere-vodosbora-r-karun-iran> (accessed: 09.09.2022). – doi: 10.23670/IRJ.2019.80.2.006
23. ESRI. How Kriging works. ArcGIS for Desktop [Electronic resource] // Environmental Systems Research Institute, 2016. URL: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.7/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-works.htm> (accessed 01.10.2022)
24. Ghasemi, M., Mahdavi, A., Jafarzadeh A.A. Compare Kriging and IDW interpolation methods for soil mapping. The 2nd National Conference on Environment Hazard of Zagros, Tehran, 5 March 2015.
25. Goodchild M.F., Kemp K.K., NCGIA Core Curriculum in GIS. National Center for Geographic Information and Analysis, University of California, Santa Barbara CA. 1990.
26. Hammouri N., El-Naqa A. Hydrological modeling of ungauged wadis in arid environments using GIS: a case study of Wadi Madoneh in Jordan. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 24, 2007. P. 185–196.
27. Hopchenko Ye. D., Loboda N. S., Ovcharuk V. A. *Hidrolohichni rozrakhunky: pidruchnyk*. Odesa : TES, 2014. 484 pp.
28. Korniienko, V., Obodovskyi, O., Snizhko, S. The spatial analysis of the hydropower modules distribution for the Pripyat basin within Ukraine using open GIS technologies. 20th International Conference Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects, 2021, 1–6. URL: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521142>
29. Kusre, B.C., Baruah C., Bordoloi P.K., Patra S.C. Assessment of hydropower potential using GIS and hydrological modeling technique in Kopili River basin in Assam (India). *Applied Energy*, Volume 87, Issue 1, January, 2010. P. 298–309, URL: doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.07.019.
30. Nabyvanets, Y., Osadcha, N., Hrebin, V., Vasylenko, Y., Koshkina, O. Development of draft river basin management plan for Dnipro river basin in Ukraine: phase 1, step 1. Description of the characteristics of the river basin. EUWI+ Project. 2019.
31. Pochaievets, O., Obodovskyi, O., Lukianets, O., Grebin, V. Algorithm research and evaluation of minimum water flow of mountain rivers using GIS. 20th International Conference Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects, 2021. URL: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521123>
32. Sami, K., Mohsen, B. A., Afef, K., Fouad, Z. Hydrological Modeling Using GIS for Mapping Flood Zones and Degree Flood Risk in Zeuss-Koutine Basin (South of Tunisia). *Journal of Environmental Protection*, 2013. 4(12), 1409–1422. URL: <https://doi.org/10.4236/JEP.2013.412161>
33. Valeriya Ovcharuk, Eugene Gopchenko, Chapter 18 - Engineer substantiation of estimated characteristics of maximum rivers runoff during floods under climate change // Editor(s): Sughosh Madhav, Shyam Kanhaiya, Arun Srivastav, Virendra Singh, Pardeep Singh. *Ecological Significance of River Ecosystems*, Elsevier, 2022, Pages 351-382, ISBN 9780323850452, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85045-2.00018-2>.
34. Watson, D. F., Philip G. M. “A Refinement of Inverse Distance Weighted Interpolation.” *Geoprocessing 2*, 1985.315–327.
35. Zhannetta Shakirzanova, Anhelina Dokus, Chapter 17 - Territorial long-term forecasting of hydrological characteristics of spring floods of lowland rivers, Editor(s): Sughosh Madhav, Shyam Kanhaiya, Arun Srivastav, Virendra Singh, Pardeep Singh, *Ecological Significance of River Ecosystems*, Elsevier, 2022, Pages 325-350, ISBN 9780323850452, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85045-2.00020-0>.
36. Паланичко О.В., Воляннюк К.М. Застосування сучасних технологій для аналізу антропогенних змін в басейні річки Серет. *Екологічні науки: науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 6(57). С.185-191.* <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.6-57.27>

37. Заячук М.Д., Ющенко Ю.С., Пасічник М.Д., Паланичко О.В., Настюк М.Г. Методичні підходи оцінювання стану й управління молодими річковими ландшафтами в умовах антропогенного врізання річок (на прикладі Гірського краю Українських Карпат). *Український географічний журнал* № 1 (129). 2025. С. 27-38. <https://doi.org/10.15407/ugz2025.01.027>
38. Ющенко, Ю.С., Заячук М.Д., Пасічник М.Д., Паланичко О.В., Мельник А.А. Методичні аспекти гідроморфологічного аналізу антропогенної трансформації річкового ландшафту (на прикладах р. Черемош). *Український журнал природничих наук*. № 11. 2025. С. 325-344. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.34>
39. Pasichnyk, M., Yushchenko, Y., Palanychko, O., Melnyk, A. and Darchuk, K. (2025). Remote Sensing and GIS in the Research of Young River Landscape. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 8(1): 163-189. (Web of Science) <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.080106>

Допоміжна

1. Сокольчук К.І. Застосування різних методів просторової інтерполяції до гідрологічних даних на прикладі басейну річки Прип'ять (в межах України) // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2022. № 4(66). С. 59-67. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.4.7>.
2. Kusre, B.C., Baruah C., Bordoloi P.K., Patra S.C. Assessment of hydropower potential using GIS and hydrological modeling technique in Kopili River basin in Assam (India). *Applied Energy*, Volume 87, Issue 1, January, 2010. P. 298–309, URL: doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.07.019.
3. Nabyvanets, Y., Osadcha, N., Hrebin, V., Vasylenko, Y., Koshkina, O. Development of draft river basin management plan for Dnipro river basin in Ukraine: phase 1, step 1. Description of the characteristics of the river basin. EUWI+ Project. 2019.
4. Pochaievets, O., Obodovskyi, O., Lukianets, O., Grebin, V. Algorithm research and evaluation of minimum water flow of mountain rivers using GIS. 20th International Conference Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects, 2021. URL: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521123>
5. Sami, K., Mohsen, B. A., Afef, K., Fouad, Z. Hydrological Modeling Using GIS for Mapping Flood Zones and Degree Flood Risk in Zeuss-Koutine Basin (South of Tunisia). *Journal of Environmental Protection*, 2013. 4(12), 1409–1422. URL: <https://doi.org/10.4236/JEP.2013.412161>
6. Ющенко Ю., Паланичко О., Пасічник М., Закревський О. Вплив атмосферних опадів на стік річки Путила. *Наукові записки Тернопільського національного ун-ту Тернопіль*. 2021. Вип.2. С.24-29. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.2>
7. Паланичко О., Пригода Н. Вплив атмосферних опадів на формування стоку річки Золота Липа протягом 1945-2015 років. *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія* № 842. Чернівці. 2023. С 43-50. <https://doi.org/10.31861/geo.2023.842.43-50>
8. Більбот Г.В., Капуста Т.Я. Аналіз внутрішньорічного розподілу стоку води лівобережних приток Дністра в межах Тернопільської області. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. №1 (71) 2024. 40-49. ISSN 2306-5680

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ЧНУ ім. Ю.Федьковича/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua/>
3. Чернівецька обласна універсальна наукова бібліотека ім. М. Івасюка / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.library.cv.ua/>
4. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (зі змін. і допов.). – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/Z950213.html (дата звернення: 02.01.2026).
5. Hydrology Publications / World Meteorological Organization. [Electronic resource] –

Available at: <https://community.wmo.int/site/knowledge-hub/programmes-and-initiatives/water-resources-assessment/hydrology-publications> (accessed: 02.01.2026).

6. Global Runoff Data Centre (GRDC). [Electronic resource]. – Available at: <https://grdc.bafg.de/> (accessed: 02.01.2026).

7. State of Global Water Resources / Global Runoff Data Centre. [Electronic resource] – Available at: https://grdc.bafg.de/news/2025/wmo_report/ (accessed: 02.01.2026).

8. A High-Resolution Hydrological Dataset for Ukrainian River Basins With an Interactive Web Interface. [Electronic resource]. – Available at: https://www.researchgate.net/publication/395126615_A_High-Resolution_Hydrological_Dataset_for_Ukrainian_River_Basins_With_an_Interactive_Web_Interface (accessed: 02.01.2026).

9. Water ML. [Electronic resource] – Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/WaterML> (accessed: 02.01.2026).

10. Український гідрометеорологічний центр : офіційний сайт. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteo.gov.ua> (дата звернення: 02.01.2026).

11. World Meteorological Organization (WMO) : офіційний сайт. – [Electronic resource]. – Available at: <https://public.wmo.int> (accessed: 02.01.2026).

Політика академічної доброчесності

Важливо дотримуватися правил та умов організації освітнього процесу та правил академічної доброчесності учасниками освітнього процесу, при вивченні навчальної дисципліни, що регламентовано таким документом Положення про організацію освітнього процесу від 02 вересня 2024 протокол № 12.

Відвідування занять із курсу Гідрологічні розрахунки 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.