

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Географічний факультет

Кафедра географії України та регіоналістики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

“12” серпня 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
ПРАКТИКУМ З ГІДРОЛОГІЇ

вибіркова

Освітньо-професійна програма: Гідрометеорологія

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Галузь знань: 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Географічний факультет

Мова навчання: українська

Чернівці 2024 рік

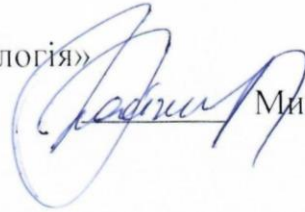
Робоча програма навчальної дисципліни «Практикум з гідрології» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол №5 від “27” квітня 2022 р.).

Розробник: Паланичко Ольга Вікторівна, доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент

Викладач: Паланичко Ольга Вікторівна, доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП «Гідрометеорологія»

Гарант ОП «Гідрометеорологія»



Микола ПАСІЧНИК

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 13 від “09” серпня 2024 року

Завідувач кафедри



Іван КОСТАЩУК

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від “12” серпня 2024 року

Голова навчально-методичної ради
географічного факультету



Наталя АНДРУСЯК

1. Мета навчальної дисципліни: надати майбутнім фахівцям знання про розрахунки характеристик стоку води, головних гідрометеорологічних складових, водного балансу, стоку наносів, термічного режиму, динаміки водних мас, а також гідрохімічних характеристик та розбавлення стічних вод.

2. Результати навчання

У процесі вивчення курсу студент повинен:

Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю. - ПРН 01.

Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер. - ПРН 07.

Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації. - ПРН 12.

Демонструвати знання та розуміння природного різноманіття об'єктів гідросфери, масштабності їх вияву, дискретності та континуальності гідрологічних процесів. - ПРН 18.

Застосовувати у вирішенні професійних завдань міжсекторального характеру знання основних тенденцій розвитку гідрометеорологічної науки і освіти. - ПРН 19.

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

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

Загальних:

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

Фахових:

ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

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

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

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: базові методи дослідження та аналізу гідрологічних особливостей водних об'єктів, їх взаємодії та значення у народному господарстві.

вміти: визначати морфометричні характеристики водних об'єктів, будувати гідрографічну схему та поздовжній профіль річки, обчислювати основні морфометричні елементи русла, будувати епюри швидкостей за даними вимірювання на швидкісних вертикалях, обчислювати витрати води, будувати графік коливань середніх добових рівнів води у річці за рік, будувати гідрограф, користуючись даними щоденних витрат ріки з "Гідрологічних щорічників", розчленовувати гідрограф за типами живлення, визначати об'єм, модуль та шар стоку.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни “Практикум з гідрології”												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	6	5	120	2	15	30	-	-	75	-	екзамен

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. Загальні положення щодо гідрологічних особливостей водних об'єктів					
Тема 1. Вступ. Поняття про гідрологію суходолу <i>Предмет, методи та значення гідрології для економіки держави. Основні етапи розвитку гідрології. Накопичення гідрологічних знань давніми народами. Становлення і розвиток гідрологічних наук у Новий час. Основні риси та напрямки розвитку гідрологічних знань у 20 –му столітті. Новітній етап розвитку гідрології. Визначення гідрології. Унікальність та особливості гідросфери Землі. Розвиток і поділ гідросфери. Водні об'єкти. Водотоки, водойми та особливі водні об'єкти на суходолі. Системи, сітки водних об'єктів.</i>	12	2	3	-	-	7
Тема 2. Визначення морфометричних і фізико-географічних характеристик річки та її басейну <i>Поняття річка та річкова мережа, річковий басейн. Складові частини річкової долини. Різні системи кодування водотоків. Класифікація річок. Основні морфометричні характеристики ріки. Морфометричні характеристики басейну ріки. Основні фізико-географічні характеристики басейну.</i>	13	2	3	-	-	8
Тема 3. Водомірні спостереження та промірні роботи. Відкриття гідрологічного поста, обов'язки спостерігача, інспекція поста. Типи та обладнання гідрометричних постів. Об'єм робіт, строки і послідовність спостережень на гідрологічному посту. Перенесення гідрологічного поста. Класифікація гідрологічної мережі Гідрометслужби України. Поняття поперечного перерізу річки. Живий переріз. Мертвий простір. Основні морфометричні елементи водного перерізу.	12	2	3	-	-	7
Тема 4. Розподіл швидкостей у річковому потоці. Прилади використовуються для визначення швидкості течії в точці. Визначення швидкості течії по поперечному перерізу річки. Побудова ізотих і тахіграфічної кривої. Графічний та графоаналітичний способи визначення середньої швидкості течії на вертикалі. Аналітичний спосіб визначення середньої швидкості течії на вертикалі. Порядок заповнення книжки КГ-3.	12	1	3	-	-	8
Тема 5. Витрата води. Визначення витрат води у руслових потоках	11	1	3	-	-	7

<i>Поняття витрати води. Основні способи визначення витрати води. Водність рік. Як обчислити витрати води? Що таке об'єм стоку? Як обчислити модуль стоку? Що таке шар стоку? Що характеризує коефіцієнт стоку? Які фізико-географічні чинники впливають на річковий стік? Який вплив озер і боліт на річковий стік? Проаналізуйте вплив господарської діяльності на річковий стік.</i>						
Разом за ЗМ1	60	8	15	-	-	37
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Графічна побудова гідрологічних характеристик водних об'єктів					
Тема 1. Водний режим річки <i>Водний режим ріки. Фази водного режиму ріки. Типовий гідрограф. Як будують гідрограф ріки і що він показує. Як розчленовують гідрограф за типами живлення?</i>	14	1	3	-	-	8
Тема 2. Криві витрат води <i>Побудова кривої витрат при однозначній залежності між витратами та рівнями води. Аналіз вихідних даних. Встановлення амплітуди коливання рівнів води та вибір масштабів для побудови кривої витрат води. Побудова кривої витрат води. Ув'язка кривих та складання розрахункової таблиці для кривої витрат води. Оцінка надійності кривих витрат води. Екстраполяція кривих витрат води. Екстраполяція кривих витрат води вгору. Екстраполяція кривих витрат води вниз. Визначення середньодобових витрат води в період заростання русла.</i>	14	1	3	-	-	7
Тема 3. Визначення твердого стоку. <i>Прилади для взяття проб на каламутність. Визначення витрат завислих наносів. Обчислення витрат завислих наносів. Обчислення витрат завислих наносів графічним способом. Обчислення витрат завислих наносів аналітичним способом.</i>	14	1	3	-	-	8
Тема 4. Автоматизована обробка даних <i>Автоматизована обробка гідрологічних даних у 80-х роках ХХ ст. Сучасна автоматизована обробка гідрологічних даних. Гідрологічна вивченість території постів та водний кадастр.</i>	15	2	3	-	-	7
Тема 5. Обробка даних за допомогою ГІС технологій. <i>Поняття про ГІС технології. Обробка даних за допомогою сучасних ГІС технологій.</i>	15	2	3	-	-	8
Разом за ЗМ 2	60	7	15	-	-	38
Усього годин	120	15	30	-	-	75

Тематика практичних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1.	Ознайомлення з основними видами гідрологічних спостережень. Ознайомитися з організацією та завданнями гідрологічних спостережень, державним обліком вод, державним водним кадастром, як складовими моніторингу довкілля, а також з методами спостереження за рівнями води, швидкостями течії та відповідними приладами і пристроями.	5
2.	Статистичні характеристики рівнів води. Ознайомитися з елементами статистичного аналізу гідрологічної інформації і виробити первинні навички її статистичної обробки.	5
3.	Розрахунок витрат води в річці, що виміряна за допомогою	5

	гідрометричного млинка точковим способом <i>Ознайомитися з реалізацією методу визначення витрат води у річках «швидкість-площа» для випадку вимірювання швидкостей течії в точках на вертикалях за допомогою гідрометричних млиноків, виробити навички аналітичного способу розрахунку витрат води.</i>	
4.	Аналіз водного режиму. <i>Ознайомитися з основними особливостями водного режиму річок та впливом на нього різних джерел живлення; навчитися будувати гідрограф, розчленовувати його за джерелами живлення та аналізувати.</i>	5
5.	Аналіз гранулометричного складу наносів. <i>Ознайомитися з основними даними про річкові наноси, визначенням їх гранулометричного складу і відображенням його на відповідних графіках.</i>	5
6.	Розрахунок стоку розчинених речовин у річці. <i>Закріпити знання про режим стоку розчинених речовин (іонного стоку) у річках; виробити навички аналізу та розрахунку основних його показників.</i>	5
Всього годин		30

Кожна практична робота оцінюється 4 бали. Максимальна кількість балів: 24 бали за практичні роботи.

Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1	Складові частини річкової долини /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	10
2	Основні морфометричні елементи водного перерізу /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	9
3	Методи вимірювання швидкості течії /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	9
4	Основні типи водомірних постів/3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	10
5	Фази водного режиму річки та їх аналіз /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	9
6	Фізико-географічні чинники впливу на річковий стік /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	9
7	Типи озер за походженням озерної котловини /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	10
8	Рівняння водного балансу земної кулі та її окремих ділянок /3 бали / доповідь, реферат, презентація (на вибір)	9
Всього годин		75

Завдання самостійної роботи є обов'язковими. Кожна тема оцінюється 3 бали. Максимальна кількість балів за самостійну роботу 24 бали.

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів у процесі вивчення навчальної дисципліни

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання під час вивчення курсу є:

- практичні роботи (розрахунково-графічні роботи);
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- усні відповіді та дискусії;

- конспекти лекцій.

Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи у формі усного та письмового (тестування, практична робота, термінологічний диктант) опитування здобувачів. 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.

Підсумковий контроль – екзамен.

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

1. Гідрологічний пост та організація водомірних спостережень на ньому
2. Типи гідрологічних постів спостережень
3. Прості та передавальні пости
4. Самописні та дистанційні пости
5. Система відміток та відліків на гідрологічному посту
6. Вимірювання рівнів води та спостереження за станом водного об'єкта на гідрологічному посту
7. Обробка даних водомірних спостережень
8. Обробка книжок для запису за рівнями води
9. Обробка стрічки самописця рівня води
10. Обчислення середньодобових рівнів води
11. Складання річної таблиці щоденних рівнів води та графіків коливання рівнів води
12. Спеціальна обробка рівнів води
13. Графіки зв'язку відповідних рівнів води
14. Прилади та обладнання для промірних робіт
15. Способи проведення промірних робіт
16. Обробка матеріалів промірних робіт
17. Характер розподілу швидкостей у потоці
18. Методи та прилади для вимірювання швидкостей течії води
19. Гідрометричні поплавки
20. Гідрометричні млинки
21. Вимірювач швидкості течії
22. Залежність між числом обертів лопатевого гвинта млинка та швидкістю течії. Тарування гідрометричних вертушок
23. Способи вимірювання швидкості течії води гідрометричною вертушкою в точці водного потоку
24. Способи вимірювання швидкості течії води на вертикалі гідрометричним млинком
25. Обробка результатів вимірювань швидкості течії гідрометричним млинком у точці спостереження
26. Методи визначення витрат води
27. Облаштування гідрометричного створу
28. Вибір ділянки річки для гідрометричного створу.
29. Визначення напрямку гідрометричного створу
30. Визначення напрямку гідрометричного створу поверхневими поплавками
31. Визначення витрат води за виміряними швидкостями течії за допомогою гідрометричної вертушки
32. Обчислення витрат води за виміряними швидкостями течії за допомогою гідрометричного млинка
33. Визначення витрат води за виміряними швидкостями течії за допомогою поверхневих поплавків
34. Обчислення витрат води за виміряними швидкостями течії поверхневими поплавками
35. Розрахунковий спосіб визначення витрат води
36. Побудова кривої витрат при однозначній залежності між витратами та рівнями води
37. Аналіз вихідних даних

38. Встановлення амплітуди коливання рівнів води та вибір масштабів для побудови кривої витрат води
39. Побудова кривої витрат води
40. Ув'язка кривих та складання розрахункової таблиці для кривої витрат води
41. Оцінка надійності кривих витрат води
42. Екстраполяція кривих витрат води
43. Визначення середньодобових витрат води в період заростання русла
44. Прилади для взяття проб на каламутність
45. Визначення витрат завислих наносів
46. Обчислення витрат завислих наносів
47. Обчислення витрат завислих наносів графічним способом
48. Обчислення витрат завислих наносів аналітичним способом
49. Обчислення стоку завислих наносів
50. Автоматизована обробка гідрологічних даних у 80-х роках XX ст.
51. Сучасна автоматизована обробка гідрологічних даних
52. Гідрологічна вивченість території постів та водний кадастр

Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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

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 – 30; 2 модуль – 30 балів. Із них Модуль-контроль 1 і 2 по 5 балів (тестування) – всього 10 балів. Практичні роботи по 4 бали (всього 24 бали) і самостійна робота 24 бали. Усне опитування – 2 бали.

Студент, який набрав протягом вивчення даної 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 рейтингового балу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання екзамену.

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

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 студент 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 студент 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 студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Задовільно E	Здобувач не повністю 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	Здобувач 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	Здобувач 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.

Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

До освітніх технологій, що застосовуються для освоєння курсу «Практикум з гідрології» належать: електронні книги, цифрові підручники, онлайн-системи домашніх завдань, відео лекції, цифрові картки та багато інших інструментів, що використовуються студентами та викладачем. Під час викладання дисципліни «Практикум з гідрології» застосовуються такі методи навчання та викладання курсу: індивідуальна робота (виконання розрахункових практичних робіт), групова робота над теоретичними завданнями: робота з джерелами; тренінг; мозковий штурм; міжгрупова дискусія: виступи груп; захист результатів; правила дискусії. Залежно від мети виду та заняття, форм організації навчальної діяльності використовуються інтерактивні технології кооперативного, колективно-групового навчання, ситуативного моделювання, опрацювання дискусійних питань.

Політика щодо академічної доброчесності

Важливо дотримуватися правил та умов організації освітнього процесу та академічної доброчесності учасниками освітнього процесу, при вивченні навчальної дисципліни, що регламентовано такими документами [Положення про організацію освітнього процесу](#) від 02 вересня 2024 протокол № 12, а також [Порядок реалізації здобувачами вищої освіти Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича права на вибір навчальних дисциплін](#) від 20 грудня 2024 протокол № 17.

Відвідування занять із курсу 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.

Рекомендована література

Основна

1. Гопченко Є.Д., Гушля О.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій. Київ: ІСДО, 1994. 296 с.
2. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки. Одеса: ТЕС, 2014. 483 с.
3. Загальна гідрологія. Підручник / За ред. С.М. Лисогора. Київ: Фітосоціоцентр, 2000, С. 47-89.
4. Літовченко О.Ф., Сорокін В.Г. Гідрологія і гідрометрія. Київ, 1985. С.92 - 144.
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. Муха Б.П., Проць Г.Л. Методичні вказівки до проходження польової практики з гідрології та кліматології для студентів географічного факультету. Львів: ЛДУ ім. Івана Франка, 1982. 16 с.
8. 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)
9. Настанова з оперативної гідрології. Прогнози режиму вод суші. Гідрологічне забезпечення і обслуговування / Керівний документ. Київ.: Український гідрометеорологічний центр, 2012. 120 с.
10. Оцінювання якості методики та точності (справджуваності) прогнозів режиму поверхневих вод суші / Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2015. 70 с.
11. 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.
12. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во ТЕС, 2010. 154 с.
13. Ющенко Ю.С. Загальна гідрологія : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017.591 с.
14. 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.
15. 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

16. 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)
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. Hopchenko Ye. D., Loboda N. S., Ovcharuk V. A. *Hidrolohichni rozrakhunki: pidruchnyk*. Odesa : TES, 2014. 484 pp.
21. 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>
22. 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.
23. 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.
24. 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>
25. 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>
26. Valeriya Ovcharuk, Eugene Gopchenko, Chapter18 - 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>.
27. Watson, D. F., Philip G. M. “A Refinement of Inverse Distance Weighted Interpolation.” *Geoprocessing 2*, 1985.315–327.

Допоміжна

28. 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.
29. Гідрологічні розрахунки для річок України / За ред. Г.І. Швеця. Київ, 1962.
30. Хільчевський В.К., Гребін В.В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води: навч. посібник Київ: ДІА, 2022. 240 с. ISBN 978-617-7785-46-9
31. Хільчевський В.К., Гребін В.В., Манукало В.О. Гідрологічний словник. Київ: ДІА, 2022. 236 с. ISBN 978–617–7785–45–2
32. Шакірзанова Ж.Р., Бурлуцька М.Е. Гідрологічні розрахунки і прогнози: Конспект лекцій. Одеса, 2016. 158 с.
33. Zhannetta Shakirzanova, Anhelina Dokus, Chapter17 - 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>.

34.

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/>