

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра географії України та регіоналістики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

« 1 » 09 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Комп'ютерні та інтернет-технології в гідрології

Вид дисципліни (за компонентом ОП): вибіркова

Освітньо-професійна програма: Гідрологія

Спеціальність: 103 «Науки про Землю»

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

**Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною
освітньо-професійною програмою: географічний**

Мова навчання: українська

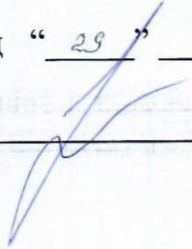
Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «К_тІТвГ» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрологія», спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 5 від 27 04 2022 р.).

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

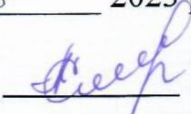
Погоджено з гарантом ОПП «Гідрологія» і затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 13 від “ 29 ” 08 2023 року

Завідувач кафедри  Іван КОСТАЩУК

Схвалено методичною радою факультету

Протокол № 1 від “ 29 ” 08 2023 року

Голова методичної ради факультету  Наталя АНДРУСЯК

1. Пояснювальна записка

Розвиток сучасних цифрових технологій та математичного інструментарію й обчислювальної техніки призвів до активного застосування комп'ютерної техніки та інтернет-технологій процесів та явищ навколишнього середовища. А математичне моделювання за останні десятиліття сформувалося в окрему міждисциплінарну галузь знань зі своїм предметом і методами дослідження. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває оволодіння фахівцями навиками роботи із сучасними комп'ютерними та інтернет-технологіями. Таким чином, курс «Комп'ютерні та інтернет-технології у гідрології» є важливою складовою професійної підготовки сучасного фахівця-гідролога і відповідає основним вимогам до випускників.

Мета навчальної дисципліни: набуття студентами знань щодо ознайомлення з історією побудови інформаційних систем їх специфікою, вивчення правил роботи глобальних інформаційних системах та набуття студентами практичних навичок щодо роботи в глобальній мережі Internet; використання глобального інформаційного простору задля пошуку потрібної інформації, розміщення своєї інформації в глобальній мережі та розв'язання гідрологічних завдань за допомогою глобальної мережі, що мають виникати під час роботи гідролога.

Завдання дисципліни полягають у тому, щоб сформувати в студентів навички застосування сучасних технологій із використанням комп'ютерної техніки та ПС технологій, навчити застосовувати отриманні практичні знання для реалізації власних дослідницьких проєктів.

2. Результати навчання

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

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

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

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

Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності. – ПРН 7.

Уміння вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук. – ПРН 10.

Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності. – ПРН 11.

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

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

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

Загальних:

ЗК 04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Фахових:

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

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

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

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні принципи роботи в галузі інтернет технологій, що необхідні для ефективної роботи в мережі;

- практичні навички користування сучасними програмними продуктами, призначеними для гідрологічного аналізу.

вміти:

- орієнтуватися в стандартних програмах зі складу Windows, призначених для роботи в Internet;

- формувати практичні вміння та навички, необхідні для ефективного використання Internet у роботі гідролога.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	6,0	180	15	-	-	30	135	-	екзамен

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
1		л	п	лаб	інд	с.р.
	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Історія розвитку та основні поняття і терміни інтернет технологій					
Тема 1. Поняття і терміни інтернет технологій <i>Інтернет. Основні поняття та терміни. Сучасні інтернет-технології. Значення для гідрологічної науки.</i>	12	1		2		9
Тема 2. Історія і розвиток глобальної мережі <i>Інтернет в Україні та світі</i> <i>Історія розвитку інтернету. Застосування у світі.</i> <i>Інтернет в Україні</i>	13	1		2		10
Тема 3. Інтернет технології в навчальному процесі <i>Інтернет-технології в системах навчання.</i> <i>Інтернет-технології в дистанційній і відкритій освіті. Застосування internet-технологій, як інструмент навчання студентів. Інформаційне обслуговування в освіті. Глобальна мережа internet. Гіпертекст Html. Телеконференції.</i> <i>Інтернет-телефонія.</i>	13	2		2		9
Тема 4. Принципи розміщення інформації на Web-сайті. <i>Поняття Web-сайт. Особливості розміщення інформації на Web-сайтах.</i>	13	1		2		10
Тема 5. Особливості створення комп'ютерних гідрометеорологічних карт і атласів. <i>Методологічні та технічні питання складання</i>	12	1		2		9

карт. Використання комп'ютерних технологій при підготовці карт до видання. Специфіка та головні конструктивні принципи побудови системи умовних знаків в гідрометеорологічних картах.					
Тема 6. Негативні сторони використання Інтернету в географічній освіті. <i>Суть комп'ютерної мережі. Ресурси Інтернету для географів. Інтернет – освіта вчителів географії. Негативні сторони використання Інтернету в географічній освіті.</i>	13	1		2	10
Разом за ЗМ1	76	7		12	57
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Особливості використання комп'ютерів та інтернет технологій в гідрології				
Тема 7. ГІС забезпечення моделювання формування стоку на водозборі. <i>Поняття моделювання процесів формування стоку. Програмне забезпечення моделювання формування стоку.</i>	15	1		4	10
Тема 8. Використання комп'ютерних технологій при вивченні природних геосистем. <i>Основні поняття вчення про геосистеми. Природні геосистеми і комп'ютерні технології.</i>	12	1		2	9
Тема 9. Геоінформаційне забезпечення завдань МКМ гідрологічних процесів. <i>Моделювання основних гідрологічних процесів.</i>	13	1		2	10
Тема 10. Геоінформаційні системи і технології. <i>Поняття про геоінформаційні системи. Класифікація геоінформаційних систем. Основні компоненти геоінформаційних систем. Обробка інформації в ГІС</i>	16	1		4	11
Тема 11. Аспекти застосування геоінформаційних технологій в гідрології. <i>Застосування ГІС технологій в гідроморфологічних дослідженнях та аналізі природно-антропогенних систем річкових басейнів.</i>	12	1		2	9
Тема 12. Елементи комп'ютерної графіки у Web-дизайні. <i>Історія. Основні області застосування. Дизайн web-сайту. Растрова графіка. Векторна графіка. Фронтальна графіка. Тривимірна графіка.</i>	12	1		2	9
Тема 13. Засоби спілкування в Internet в режимі онлайн. <i>Інтернет-спілкування: основні риси та особливості. Інструменти спілкування в Інтернеті: Електронна пошта. Форуми. Блог. Живий журнал. Соціальна мережа. Skype.</i>	12	1		2	9
Тема 14. Класифікація пошукових серверів Internet. <i>Історичні передумови розвитку пошукових систем. Поняття та особливості пошукових систем. Класифікація пошукових систем.</i>	12	1		2	9
Разом за ЗМ 2	104	8		18	78
Усього годин	180	15		30	135

3.4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасний географічний підхід до дослідження природно-антропогенних систем, методологія геоінформаційних систем (ГІС)	4
2.	Ресурси для отримання інформації ДЗ.	2

3.	Аналіз кореляції температури водної поверхні та цвітіння води у Чорному та Азовському морях	4
4.	Візуалізація знімків на цифровій моделі рельєфу	4
5.	Водні індекси для виявлення динаміки водних та водно-болотних об'єктів.	4
6.	Створення StoryMaps вигляду Каховського водосховища до катастрофи та після	4
7.	Візуалізація та створенням часової анімації супутникових знімків для аналізу динаміки змін довкілля	4
8.	Огляд блоку інструментів «Знайти місця розташування» для знаходження географічного центру України та дослідження рельєфу Карпат	4
	ВСЬОГО	30

Кожна лабораторна робота оцінюється в 3 бали. Максимальна кількість балів за лабораторні роботи з курсу – 24 балів.

6. Індивідуальні завдання

1. Напишіть есе на тему “Заходи якими гідрологія користується в інтернет середовищі”.
2. Розроблення математичних моделей та комп’ютерних технологій розрахунку та прогнозу процесів у водному середовищі, включаючи методи прогнозу та розрахунку паводків різного походження.
3. Оцінювання змін гідрологічного та гідрохімічного режимів поверхневих вод та морських вод під впливом природних чинників та антропогенного навантаження.
4. Розроблення нових методичних підходів до оцінювання екологічного стану водних об’єктів.
5. Напишіть есе на тему “Підбір програмних засобів для пошуку гідрологічної інформації в інтернет”.
6. Програмне забезпечення моделювання формування стоку.
7. Формування річкового стоку.
8. Математичне моделювання процесів формування стоку води.
9. Імітаційна система.
10. Гідрогеологічні моделі.
11. Моделі поверхневого стоку.
12. Напишіть есе на тему “Особливості різних пошукових серверів”.
13. Наявність слів, що шукаються в заголовку веб-сторінки або назві сайту.
14. Частота повторення слів, що шукаються на сторінці.
15. Розмір шрифту, яким на сторінці написані слова із пошукового запиту, а також виділення цих слів шрифтами і стилями.
16. Тематика сайтів, що посилаються та деякі інші.

** ІНДЗ до курсу. Індивідуальні завдання студенти можуть обрати самостійно. Максимальна кількість балів за ІНДЗ – 10 балів, які враховуються як додаткові бали до заліку.*

3.7. Самостійна робота студента

№	Назва теми / кількість балів/форма контролю	Кількість годин
1.	Заходи, якими гідрологія користується в інтернет середовищі /2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
2.	Які програмні засоби використовуються для пошуку гідрологічної інформації в інтернет? /2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
3.	Особливості різних пошукових серверів/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15

4.	Можливість скорочення часу пошукових дій в пошукових системах інтернет/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
5.	Ресурс інтернет-конференції/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
6.	Найбільш активні інтернет технології/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
7.	Методика використання інформаційних технологій навчання/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
8.	Інтернет каталоги/2 бали / доповідь, презентація, реферат (на вибір)	15
	Всього	120

Завдання самостійної роботи є обов'язковими. Максимальна кількість балів за самостійну роботу 16.

Вимоги до написання реферату:

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

Вимоги до написання доповіді:

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

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

До освітніх технологій, що застосовуються для освоєння курсу «Комп'ютерні та інтернет-технології в 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 застосовуються такі методи навчання та викладання курсу: індивідуальне виконання практичних завдань, групова робота над завданням: 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.

5. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерні та інтернет-технології в гідрології» 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 1 модуль – 30; 2 модуль – 30 балів. Із них Модуль-контроль 1 і 2 по 10 балів (тестування) – всього 20 балів. Лабораторні роботи по 3 бали (всього 24 балів) і самостійна робота 16 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 іспиту.

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

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

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

Відвідування занять із курсу «Комп'ютерні та інтернет-технології в гідрології» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Лабораторні 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 лабораторних 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.

5.3 Засоби оцінювання

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

- лабораторні роботи (розрахунково-графічні роботи);
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- есе (творчі роботи);
- усні відповіді та дискусії;
- конспекти лекцій.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерні та інтернет-технології в гідрології» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи у формі усного та письмового (тестування, лабораторна 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 у формі екзамену з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Рекомендована література

Основна

1. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб. Львів Простір-М, 2015. 284 с.
2. Баженов, Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. підручник. Київ : Каравела. 2003. 464 с.
3. Байрак Г. Р., Муха Б. П. Дистанційні дослідження Землі : навч. посіб. Львів : Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 712 с.
4. Гопченко Є. Д., Шакірянкова Ж. Р., Овчарук В. А. Сучасні математичні моделі в гідрологічних розрахунках та прогнозах: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2015. 195с.
5. Дерев'янюк А.Г. Інформаційні центри: структура і методи діяльності. Навчальний посібник. Київ. 1999. Іванов В.Ф., Мелешенко О.К. Сучасні комп'ютерні технології і засоби масової комунікації: аспекти застосування. Київ. 1996.
6. Євграфікіна Г.П., Шерстюк Н.П. Вивчення та прогнозування гідрогеологічних процесів методами математичного моделювання. Навчальний посібник Дніпропетровськ. Вид-во ДНУ. 2004. 110 с.
7. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : посіб. / за ред. О.І. Пушкаря. Київ : Видавничий цент „Академія”, 2001. 696 с.
8. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища. Київ.: Либідь, 2003.
9. Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М.. Картографічне моделювання: навчальний посібник / під ред. А.П. Золовського. Вінниця : Антекс-У ЛТД, 1999. 328 с.
10. Колісник П.І. Метеорологія і кліматологія: Методичні розробки для виконання практичних і лабораторних завдань. Київ: Київськ. Ун-т, 1977. С. 3-43.
11. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. Київ: Фітосоціоцентр, 1998.132с.
12. Лук'янець О.І. Математичне моделювання в гідрометеорології як фактор наукового пізнання. Наук. праці УкрНДГМІ. Київ 2003. Вип. 251. С.22-31
13. Настільна книга web-майстри: ефективне застосування HTML, CSS I JavaScript. С. Н. Коржінський./"КноРус", 2000.

14. Основи web-технологій: курс лекцій. П.Б. Храмцов, С.А. Брик, А.М. Русак, А.І. Сурін. Інтернет-Університет Інформаційних Технологій, 2003.
15. Прусов В. А., Сніжко С. І. Методи прикладного системного аналізу в гідрометеорології: підручник Київ. : Прінт Сервіс, 2017. 701 с.
16. Прусов В., Сніжко С. Математичне моделювання атмосферних процесів. Підручник. Київ : Ніка-Центр. 2005. 496 с.
17. Прусов В.А., Дорошенко А.Ю. Моделювання природних та техногенних процесів в атмосфері. Київ: Наукова думка, 2006.
18. Прусов В.А., Сніжко С.І. Динамічна метеорологія. К.: ВПЦ «Київський університет», 2009.
19. Рибалов О.О. Збірник завдань до практичних робіт з курсу “Моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища”. Суми: Вид-во СумДУ, 2008. Ч.3.
20. Рибалов О.О. Конспект лекцій з курсу “Моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища”. Суми: Вид-во СумДУ, 2000.
21. Самойленко В.М. Математичне моделювання в геоекології : Навчальний посібник (електронна версія). Київ : ВПЦ "Київський університет", 2003. 233 с.
22. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2006.
23. Скіп Б. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Навчальний посібник, Ч І. Чернівці "Рута", 2004. 65с.
24. Скіп Б. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Навчальний посібник, Чернівці "Рута", ІІ 2005. 56 с.
25. Скіп Б., Чорней А., Вплив теплосберігаючих заходів на якість атмосфери у приміщеннях *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. №3, 2006. с. 59-62
26. Скіп Б.В., Нечипорук В.В., Тарасенко Г.П., Хмель Г.М. Аналіз програмних продуктів для моделювання та прогнозування стану довкілля. *VIII науково-методична конференція “Людина та навколишнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти в вузах”*, Одеса, 2002, с. 131-133.
27. Скіп Б.В., Тураш М.М. Моделювання гідрохімічного стану підземних вод в районі відстійників Лужанського експериментального заводу *Міжнародна науково-практична конференція “Екологія. Людина. Суспільство”*. 2003. С. 189.
28. Тарнавський Ю. А. Internet-технології: конспект лекцій. Київ: МАУП, 2004.
29. Anderson J.L. An ensemble adjustment filter for data assimilation // *Mon. Wea. Rev.* 2001. Vol. 129. P. 2884–2903.
30. Andersson E., Jarviner H. Variational quality control // *Quart. J. Roy. Meteorol. Soc.* 1999. No. 125. P. 697–722.
31. Bishop C.H., Etherton B.J., Majumdar S. Adaptive sampling with the ensemble transform Kalman filter. Part I: theoretical aspects // *Mon. Wea. Rev.* – 2001. Vol. 129. – P. 420 - 436.
32. Haupt, 2005 S.E. Haupt, A demonstration of coupled receptor/dispersion modeling with a genetic algorithm, *Atmospheric Environment* 39, 2005, pp. 7181–7189
33. Kathirgamanathan P. Source Parameter Estimation of Atmospheric Pollution from Accidental Gas Releases. *Environmental Modeling and Assessment*, Vol. 9. N 1. 2004. pp. 33-42,
34. Kennedy, J. and Eberhart, R. C. Particle swarm optimization. *Proc. IEEE int'l conf. on neural networks* Vol. IV, 1995.

Допоміжна.

1. Скіп Б.В., Філіпчук Т.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Практикум. Чернівці : "Рута", 2006. 68 с.
2. Сусідко М.М. Математичне моделювання процесів формування стоку як основа прогностичних систем. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Наук. збірник Київ. нац. ун-та, Т.1. 2000. С. 32-40.
3. Тураш М.М., Скіп Б.В., Нечипорук В.В. Аналіз гідрохімічного стану підземних вод в районі відстійників Лужанського експериментального заводу. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*, 2004. №4. С.22-27.
4. Seibert, P. (2000), Methods for source determination in the context of the CTBT radionuclide monitoring system, *Proceedings Informal Workshop on Meteorological Modelling in Support of CTBT Verification* (Vienna, December 2000).
5. Sosedko M.N.& Kochelaba E.I. Modelling snowmelt-induced processes in a mountain river basin given standard hydrometeorological data // *JANS Publ.* – Budapest, 1986. – No.155. – P. 83-91.

9. Інформаційні ресурси

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <https://www.otthydromet.com/en/products/hydrology-instruments/water-level>

3. <https://www.seba-hydrometrie.com/products>
4. https://www.vaisala.com/sites/default/files/documents/VN164_Vaisala_Automatic_Weather_Station_MAW_S301_Enhanced_for_Hydrology.pdf
5. <https://www.ysi.com/parameters/level>

Додатково

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)														Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль № 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	40	100
5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4		

T1, T2 ... T14 – теми змістових модулів.