

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

ГІДРОХІМІЯ ВОДНИХ ОБ’ЄКТІВ З ОСНОВАМИ ГІДРОЕКОЛОГІЇ

обов’язкова

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

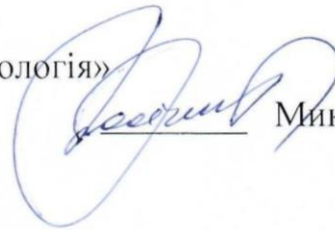
Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрохімія водних об'єктів з основами гідроекології» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від “30” червня 2020 р.).

Розробники: Ющенко Юрій Сергійович, професор кафедри географії України та регіоналістики, доктор географічних наук, професор;
Костенюк Людмила Володимирівна, асистент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук

Викладач: Костенюк Людмила Володимирівна, асистент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета навчальної дисципліни. Навчити студентів розуміння умов формування хімічного складу природних вод, показати залежність інтенсивності й напрямку хімічних процесів, що відбуваються в природних водах, від динамічних умов навколишнього середовища. Від складу води залежать і її фізичні властивості – температура замерзання, величина випаровування, прозорість, характер протікання хімічних реакцій. Тому дослідження походження іонного складу води та його трансформації є важливим теоретичним питанням, а її хімічний склад (при водопостачанні, гідротехнічному будівництві, зрошенні, веденні рибного господарства) – практичним. Суміжні з гідрохімією науки, які вивчають природні води – гідрогеологія, океанологія, геохімія, гідробіологія, – також використовують дані про хімічний склад вод

Пререквізити: Основи геохімії та гідрохімії, Основи землезнавства та геофізика, гідрологія гірських областей, Прикладні питання використання водних ресурсів.

Завдання вивчення дисципліни

- розкрити студентам важливість курсу “Гідрохімія водних об’єктів з основами гідроекології” для правильного розуміння раціонального використання водних ресурсів;
- ознайомити студентів головними чинниками формування хімічного складу природних вод;
- навчити студентів розуміти та розрізняти основні групи хімічних елементів у природних водах;
- розвинути у студентів уміння систематизації даних про хімічний склад природних вод;
- показати важливість розуміння наслідків забруднення природних вод та методи запобігання цьому.

Компетенції, якими має оволодіти студент в процесі вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- чинники формування хімічного складу природних вод;
- основні групи хімічних елементів у природних водах;
- способи вираження концентрації розчинів;
- класифікацію вод за хімічним складом і мінералізацією;
- умови формування хімічного складу вод на водозборі;
- закономірності хімічного складу річкових вод.

вміти:

- опрацьовувати результати хімічного аналізу природних вод,
- використовувати графічне зображення даних про хімічний склад води,
- проводити оцінку якості води.

В процесі вивчення курсу студент повинен:

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

Землю.

- ПРН 05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.
- ПРН 20. Виконувати обробку просторової гідрологічної інформації, гідрологічні розрахунки, прогнози з використанням ГІС-технологій.

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.
- ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.
- ЗК 12. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

Фахових:

- ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.
- 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 14. Здатність виявляти і досліджувати антропогенні зміни у гідрометеорологічних процесах, об'єктах у польових та лабораторних умовах, документувати дані, звітувати про результати.

Опис навчальної дисципліни
Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	6	180	2	30			30	120		іспит

Структура змісту навчальної дисципліни
«Гідрохімія водних об'єктів з основами гідроекології»

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 Гідрохімія водних об'єктів					
Тема 1. Умови формування хімічного складу природних вод. 1.1. Фізико-географічні фактори 1.2. Геологічні фактори 1.3. Фізико-хімічні фактори 1.4. Біологічні фактори 1.5. Антропогенні фактори 1.6. Гідрохімічна зональність	24	4	8			12
Тема 2. Систематизація даних по хімічний склад природних вод 2.1. Способи вираження концентрації розчинів 2.2. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізацією 2.3. Обробка результатів хімічного аналізу природних вод 2.4. Графічне зображення даних про хімічний склад води	24	4	8			12
Тема 3. Гідрохімія річок. 3.1. Умови формування хімічного складу вод на водозборі 3.2. Закономірності хімічного складу річкових вод 3.3. Гідрохімічний режим головних іонів 3.4. Біогенні компоненти та органічна речовина 3.5. Розчинені гази та іони водню 3.6. Мікроелементи 3.7. Стік розчинених речовин	16	4				12
Тема 4. Гідрохімія озер і водосховищ. 4.1. Умови формування хімічного складу вод озер 4.2. Хімічний склад вод прісних озер 4.3. Хімічний склад вод солонуватих і соляних озер 4.4. Хімічний склад вод водосховищ	14	2				12
Тема 5. Особливості хімічного складу підземних вод 5.1. Умови формування хімічного складу підземних вод та водне господарство 5.2. Води зони аерації та ґрунтові води	14	2				12

5.3. Міжпластові (напірні) води						
5.4. Мінеральні води						
5.5. Промислові води						
5.6. Термальні води						
Разом за ЗМ1	92	16	16			60
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Основи гідроекології					
Тема 6. Гідроекологія як наука та напрямок досліджень						
6.1. Основні методи гідроекології	29	4	10			15
6.2. Історія розвитку гідроекології						
6.3. Розвиток гідроекологічних досліджень в Україні						
Тема 7. Екологічна зональність річкових систем						
7.1. Екологічна зональність річкових систем	23	4	4			15
7.2. Особливості морфології заплав						
Тема 8. Водні екосистеми річок.						
8.1. Загальна характеристика гідробіоценозів	17	2				15
8.2. Структура гідробіоценозів						
8.3. Різноманітність гідробіоценозів						
8.4. Біологічна продуктивність						
Тема 9. Забруднення водних екосистем						
9.1. Основні види забруднень води						
9.2. Характеристика органічного забруднення						
9.3. Характеристика токсичного забруднення і його наслідки для водних екосистем	19	4				15
9.4. Характеристика радіонуклідного забруднення водних екосистем і його вплив на гідробіонтів						
9.5. Забруднення води і здоров'я людей						
Разом за ЗМ 2	88	14	14			60
Усього годин	180	30	30			120

Тематика практичних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1	Визначення рівня забрудненості та класу якості води	8
2	Розрахунок нормативів гранично допустимих скидів шкідливих речовин у водний об'єкт	8
3	Кореляційний аналіз залежності температури та цвітіння води засобами ГІС	10
4	Водні індекси для виявлення динаміки водних та водно-болотних об'єктів	4

Самостійна робота студента

№	Завдання для самостійної роботи	Кількість годин
1	Організація спостережень і контролю за якістю поверхневих вод суші	12
2	Удосконалення моніторингу якості поверхневих вод суші	12
3	Господарсько-побутові стічні води і методи їх очищення	12
4	Стічні води промислових об'єктів і методи їх очищення	12
5	Стічні води сільськогосподарських об'єктів	12
6	Комплексні критерії якості води	15
7	Природні чинники виникнення екологічної напруженості на малих річках	15
8	Використання стоку малих річок для зрошення, водозабезпечення селищ та міст, риборозведення	15
9	Особливості гідрологічного режиму каналів та їх вплив на формування гідробіоценозів	15

Індивідуальні завдання та ІНДЗ

№	Назва теми/ кількість балів/форма контролю	Кількість годин
1	Зміна характеристик абіотичного середовища при зарегулюванні стоку /5/ усна доповідь	1
2	Значення внутрішніх водних шляхів для перевезень. Класифікація внутрішніх водних шляхів /5/ усна доповідь	1
3	Вплив водного транспорту на навколишнє середовище /5/ усна доповідь	1
4	Права та обов'язки водокористувачів. Види водокористування /5/ усна доповідь	1

** Індивідуальні завдання можливі тільки за рішенням викладача, для студентів що переведені на індивідуальний графік навчання*

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.

Вимоги до оформлення презентації:

1. 8-10 сторінок слайдів;
2. Представлення рисунків/фотографій/карт/картосхем що демонструють та розкривають задану тему
3. наявність постановки проблеми та висновків

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів у процесі вивчення навчальної дисципліни

У процесі вивчення дисципліни «Гідрохімія водних об'єктів з основами гідроекології» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи. При цьому використовуються такі засоби діагностики, як тестування, захист практичних робіт, письмове та усне опитування. 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, він в основному проходить у формі тестування в системі MOODLE.

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

1. Назвіть основні фактори формування хімічного складу природних вод.
2. Які види вивітрювання найбільш суттєво впливають на формування хімічного складу природних вод?
3. Назвіть основні фізико-хімічні фактори формування хімічного складу природних вод.
4. Що таке гідроліз?
5. У чому полягає сутність процесів катіонного обміну?
6. Що таке аеробні й анаеробні умови у водному середовищі?
7. Яким чином мікроорганізми впливають на хімічний склад природних вод?
8. У чому полягає антропогенний вплив на формування хімічного складу природних вод.
9. Яким типам природних вод властива гідрохімічна зональність?
10. Чим пояснюється наявність вертикальної і горизонтальної гідрохімічної зональності?
11. Що таке хімічний склад природних вод?

12. На які групи поділяється хімічний склад природних вод?
13. Чим зумовлюється присутність розчинених газів у природних водах?
14. Що таке рН і окисно-відновний потенціал води?
15. Які іони, що містяться у природних водах, належать до головних?
16. Які фактори зумовили походження аніонів у природних водах?
17. Які фактори зумовили походження катіонів у природних водах?
18. Що таке біогенні речовини?
19. Які існують методи визначення органічної речовини у природних водах?
20. Що таке мікроелементи і специфічні забруднювальні речовини?
21. Охарактеризуйте фізико-хімічні властивості води.
22. Охарактеризуйте температуру як динамічний фактор у воді.
23. Дайте пояснення поняттю «температурна стагнація».
24. Схематично представте температурну стратифікацію водоймищ.
25. Яка роль течій у функціонуванні річкової системи?
26. Назвіть особливості формування живого населення річкових та озерних екосистем.
27. Як бентос може впливати на структуру і властивості донних ґрунтів?

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання для даної дисципліни є:

- захист практичних робіт (розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи);
- стандартизовані тести на базі платформи Moodle;
- реферати та ІНДЗ;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- письмове опитування аудиторне або на базі Moodle;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни за результатами поточного контролю:

Студент повинен виконати і захистити всі лабораторні роботи. Після кожного модуля проходить перевірка конспектів (виставляються бали) та проміжне тестування на платформі Moodle. На заняттях виставляються бали за усні доповіді/презентації підготовані студентами під час самостійної роботи. Під час лекцій є можливість отримати бали за активну участь в обговоренні проблемних питань, під час дискусії чи бесіди. До поточного оцінювання входять також бали за відвідування занять, що реєструється на платформі Moodle у %.

Критерії оцінювання результатів навчання (з навчальної дисципліни) на підсумковому контролі: тестування на базі платформи Moodle.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль – контролю (іспит) – **40 балів**, за **100-бальною** університетською шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	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 самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Методи та освітні технології навчання. Основні методи навчання, що використовуються на курсі «Гідрохімія водних об'єктів з основами гідроекології» це - лекції із застосуванням презентацій, навчальна дискусія, лабораторні завдання з відповідним інструктажем роботи в ГІС. До освітніх технологій можна віднести роботу на базі платформи Moodle.

Політика академічної доброчесності передбачає, що прослуховуючи цей курс, студент погоджується виконувати основні положення принципів академічної доброчесності, а саме:

- виконувати всі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Рекомендована література

Основна

1. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії : підручник. Київ: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
2. Кирилюк О.В., Сівак В.К., Гончар О.М., Костенюк Л.В. Гідроекологія річок : навч. посібник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2018. 218 с.

Додаткова

1. Гідрохімія України: Підручник / Л.М. Горєв, В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с.

2. Гриб Й.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління): Навч. посібник / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак. – Т.1. – Рівне: Рівненський державний технічний університет, 1999. – 348 с.
3. Дослідження та моніторинг малих річок / Р.В. Хімко, П.Д. Клоченко, Т.В. Виговська, Р.І. Дранус, Т.В. Дзюблюк, Г.П. Проців та ін. – Хмельницький: ТОВ «Тріада-М», 2005. – 161 с.
4. Косовець О.О., Дугінов В.І. Деякі питання з історії гідрохімічних досліджень річок України // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000.– т.1–С. 12–16.
5. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч. посібник / С.І. Кукурудза. – Львів, 1999. – 232 с.
6. Петрук В.Г. Основи екології: Курс лекцій / В.Г. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 133 с.
7. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий модуль	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
17	2	17	2	1	17	2	1	1	40	100

T1, T2,T9 – теми змістових модулів