

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет техногенно-екологічної безпеки

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідрологія»

обов'язкова професійна

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»
підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
у галузі знань 10 «Природничі науки»
за спеціальністю 101 «Екологія»

Рекомендовано кафедрою ОП та ТЕБ на
2024-2025 навчальний рік.

Протокол від «28» серпня 2023 року № 2

Силабус розроблений відповідно до робочої програми навчальної
дисципліни «Гідрологія»

2023 рік

Загальна інформація про дисципліну

Вивчення освітнього компоненту «Гідрологія» передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як:

- основних фізичних та хімічних властивостей природних вод;
- фізичних закономірностей гідрологічних процесів,
- кругообіг води на Землі та вплив на нього антропогенної діяльності;
- особливостей гідрологічних процесів у водних об'єктах різних типів – річках, озерах, водосховищах, болотах, океанах і морях, льодовиках і підземних водах;
- особливостей флори та фауни водойм та методів їх досліджень;
- особливостей охорони та раціонального використання водних ресурсів земної кулі та України.

Передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки дисципліни із повсякденним життям; формування екологоорієнтованого світогляду.

Навчання з освітнього компоненту «Гідрологія» відбувається наприкінці 2-го курсу навчання тому його теоретичні положення виступають певним підґрунтям для ефективного засвоєння здобувачами вищої освіти освітніх компонентів циклу професійної підготовки.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Бригада Олена Володимирівна, доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 302. Телефон (робочий) – (057)707-34-46.
E-mail	elena.brigada@ukr.net , olena.bryhada@gmail.com
Наукові інтереси	Біоіндикація та біомоніторинг стану навколишнього середовища. Екологічна безпека та надійність систем водопостачання та водовідведення. Дослідження впливу важких металів на гідросферу та педосферу.
Професійні здібності	Організованість, працездатність, допитливість, самовладання, активність, наполегливість, зосередженість. здатність робити навчальний матеріал доступним, творчий підхід у роботі; педагогічно-вольовий вплив на здобувачів вищої освіти; здатність організувати колектив здобувачів; переконливість; педагогічний такт; здатність зв'язати дисципліну, що вивчається, з життям; спостережливість; педагогічна вимогливість.
Наукова діяльність за	Прогноз екологічного стану річки Уди з

освітнім компонентом	урахуванням кліматичних змін в Харківській області. Природні методи очищення поверхневих стічних вод. Визначення екологічного ризику погіршення стану водотоків басейну річки Уди.
----------------------	--

Час та місце проведення занять з дисципліни

Заняття з освітнього компонента проводяться відповідно до затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з освітнього компоненту проводяться протягом семестру щовівторка з 16.00 до 17.00 у кабінеті № 302 або онлайн з використанням засобів інтернет-зв'язку. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується окремо.

Мета вивчення освітнього компоненту «Гідрологія» - формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань умінь та навичок щодо структури гідросфери, основних географо-гідрологічних особливостей водних об'єктів різних типів та закономірностей їх функціонування; ознайомлення із особливостями основних процесів, які характеризують Світовий океан та води суходолу; виявлення закономірних зв'язків між гідросферою та іншими геосферами Землі.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова загальна
Навчальний рік	2024-2025
Семестр	4
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	7
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	210
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	40
- практичні заняття (годин)	22
- семінарські заняття (годин)	38
- лабораторні заняття (годин)	4
- курсовий проєкт (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	106
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
Форма підсумкового контролю	
(курсова робота (курсний проєкт); диференційований залік; іспит)	іспит

Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення освітнього компоненту «Гідрологія» базується на вивченні дисциплін «Вступ до фаху», «Загальна екологія», «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Метеорологія та кліматологія».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека», вивчення освітнього компоненту повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	ПР02
Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	ПР03
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПР21
Здатність до опанування сучасних технічних засобів та обладнання для спостереження за станом довкілля, в тому числі, за умов надзвичайних ситуацій	ПР27
Дисциплінарні результати навчання	абревіатура
Уміти проводити гідрологічні розрахунки для характеристики водних об'єктів	ДРН 01ГД

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності	К01
Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	К06
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	К08
Здатність до опанування сучасних технічних засобів та обладнання для спостереження за станом довкілля	К28
Очікувані компетентності з дисципліни	абревіатура
Здатність визначати гідрологічні характеристики водних об'єктів	ОКД 01ГД

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ВСТУП ДО ЗАГАЛЬНОЇ ГІДРОЛОГІЇ. ГІДРОЛОГІЯ РІЧОК

Тема 1.1. Об'єкт, завдання і методи досліджень в гідрології. Об'єкт і предмет вивчення гідрології, поділ гідрології на розділи. Зв'язок гідрології з іншими науками. Практичне значення гідрології. Види водних об'єктів та їх гідрологічний режим. Методи гідрологічних досліджень та обладнання для спостереження за станом доквілля (експедиційні, стаціонарні, польові, ГІС-технології тощо).

Тема 1.2. Кругообіг води у природі й водні ресурси Землі. Розподіл води на земній кулі. Кругообіг води на Землі. Водний баланс Землі.

Тема 1.3. Фізико-хімічний склад води і фактори його формування. Хімічний склад води. Чинники формування складу вод. Класифікація природних вод. Фізичні властивості води.

Тема 1.4. Річки та річкові басейни. Морфологія та морфометрія річкового басейну. Основні поняття. Вододіли. Басейн річки. Водозбір. Фізико-географічні характеристики річкових басейнів. Річкова долина і русло річки. Повздовжній та поперечний профіль річки.

Тема 1.5. Живлення річок. Водний режим річок. Термічний режим річок. Джерела живлення річок. Водний режим річок. Рівневий режим річок. Механізм течії річок. Сучасні інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних швидкості течії річок, в тому числі, за умов надзвичайних ситуацій. Термічний режим річок.

МОДУЛЬ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ

Тема 2.1. Гідрологія озер. Загальна характеристика озер. Морфологія і морфометрія озер. Водний баланс і рівневий режим озер. Термічний режим озер.

Тема 2.2. Водосховища й особливості їх гідрологічного режиму. Загальна характеристика водосховищ та їх типи. Гідрологічний режим водосховищ, термічний і льодовий режим водосховищ. Вплив водосховищ на природне середовище. Значення озер та водосховищ у народному господарстві.

Тема 2.3. Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт. Походження боліт. Поширення боліт на земній кулі. Типи боліт, їхня будова, морфологія та гідрографія. Живлення та водний баланс боліт. Рух води в болотах. Термічний режим боліт. Вплив боліт на стік річок. Вивчення та практичне значення боліт.

Тема 2.4. Гідрологія льодовиків. Утворення льодовиків. Робота льодовиків. Танення льодовиків. Типи льодовиків. Поширення та значення льодовиків.

Тема 2.5. Гідрологія підземних вод. Загальні відомості. Фізичні властивості порід. Види води в породах. Вологість і водні властивості порід. Фільтраційні властивості порід і рух підземних вод. Умови залягання

підземних вод.

МОДУЛЬ 3. ГІДРОЛОГІЯ ОКЕАНІВ І МОРІВ

Тема 3.1. Світовий океан та його частини. Океанологія як наука. Гіпотези походження і розвитку океанів. Світовий океан та його частини. Сучасні методи океанологічних досліджень (картографування, сейсмометрія, гравіметрія, магнітометрія).

Тема 3.2. Властивості океанічної води. Склад морської води. Солоність морської води. Водний баланс Світового океану. Густина морської води. Температурний режим океану.

Тема 3.3. Динаміка вод Світового океану. Водні маси Світового океану. Рівень Світового океану. Сучасні технічні засоби та обладнання для спостереження за рівнем Світового океану та станом довкілля. Особливості хвилювання в океанах і морях. Океанічні течії та їх класифікації.

Тема 3.4. Гідробіологія Світового океану. Класифікація гідробіонтів за походженням. Класифікація гідробіонтів за біотопом. Планктон. Нейстон і плейстон. Пелагобентос, Бентос. Перифітон. Псамон. Нектон. Методи та обладнання для збору та зберігання проб гідробіонтів основних екологічних угруповань.

Тема 3.5. Екосистеми та екологічні функції Світового океану. Розмаїття рослинного й тваринного світу Світового океану. Біологічна структура Світового океану. Екологічні функції Світового океану.

МОДУЛЬ 4. ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Тема 4.1. Природні ресурси Світового океану. Мінеральні ресурси Світового океану. Енергетичні ресурси Світового океану. Біологічні ресурси Світового океану.

Тема 4.2. Проблеми забруднення та охорони вод Світового океану. Забруднюючі речовини і негативний антропогенний вплив. Особливості антропогенного забруднення Чорного моря. Охорона і моніторинг вод Світового океану.

Тема 4.3. Види використання водних ресурсів та якість вод. Поняття про водні ресурси і водний фонд. Принципи і види використання водних ресурсів. Основні показники використання та якості води.

Тема 4.4. Загальні та сумарні показники якості води. Поняття «показники якості води». Загальні, сумарні показники якості води та їх нормування.

Тема 4.5. Водні ресурси України, їх використання та охорона. Водні ресурси й водний баланс України. Використання водних ресурсів. Охорона та збереження водних ресурсів.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів та тем	Очна (денна) форма						
	усього	у тому числі					
		лекції	семінарські заняття	практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль
4-й семестр							
Модуль 1. Вступ до загальної гідрології. Гідрологія річок							
Тема 1.1 Об'єкт, завдання і методи досліджень в гідрології	9	2	2			5	
Тема 1.2 Кругообіг води у природі й водні ресурси Землі	9	2	2			5	
Тема 1.3 Фізико-хімічний склад води і фактори його формування	11	2	2		2	5	
Тема 1.4. Річки та річкові басейни. Морфологія та морфометрія річкового басейну	9	2	2			5	
Тема 1.5. Живлення річок. Водний режим річок. Термічний режим річок	11	2		4		5	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2		2				МК 1
Разом за модулем 1	51	10	10	4	2	25	МК 1
Модуль 2. Характеристика водойм							
Тема 2.1. Гідрологія озер	13	2		4		7	
Тема 2.2. Водосховища й особливості їх гідрологічного режиму	11	2	2	2		5	

Тема 2.3. Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт	11	2	2	2		5	
Тема 2.4. Гідрологія льодовиків	9	2	2			5	
Тема 2.5. Гідрологія підземних вод	11	2	2	2		5	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2		2				МК 2
Разом за модулем 2	57	10	10	10		27	МК 2
Модуль 3. Гідрологія океанів і морів							
Тема 3.1. Світовий океан та його частини.	9	2		2		5	
Тема 3.2. Властивості океанічної води	10	2	2			6	
Тема 3.3. Динаміка вод Світового океану	11	2	2	2		5	
Тема 3.4. Гідробіологія Світового океану	9	2	2			5	
Тема 3.5. Екосистеми та екологічні функції Світового океану.	10	2	2			6	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2		2				МК 3
Разом за модулем 3	51	10	10	4		27	МК 3
Модуль 4. Охорона та раціональне використання водних ресурсів							
Тема 4.1. Природні ресурси Світового океану	9	2	2			5	
Тема 4.2. Проблеми	10	2	2			6	

забруднення та охорони вод Світового океану							
Тема 4.3. Види використання водних ресурсів та якість вод	9	2		2		5	
Тема 4.4. Загальні та сумарні показники якості води	9	2			2	5	
Тема 4.5. Водні ресурси України, їх використання та охорона	12	2	2	2		6	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2		2				МК 4
Разом за модулем 4	51	10	8	4	2	27	МК 4
Разом	210	40	38	22	4	106	МК 1-4

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття гідрології	2
2.	Кругообіг води	2
3.	Аномальні властивості води	2
4.	Морфометричні характеристики річок	2
5.	Проведення 1-го модульного контролю	2
6.	Характеристики водосховищ	2
7.	Особливості походження боліт	2
8.	Особливості льодовиків	2
9.	Класифікація підземних вод та їх використання	2
10.	Проведення 2-го модульного контролю	2
11.	Хімічні та фізичні властивості морської води	2
12.	Дослідження течій Світового океану	2
13.	Класифікація гідробіонтів та методи їх збору	2
14.	Основні екосистемні функції океану	2
15.	Проведення 3-го модульного контролю	2
16.	Характеристика ресурсів Світового океану	2
17.	Забруднення та самоочищення Світового океану	2
18.	Водні ресурси України та нормування антропогенного навантаження	2
19.	Проведення 4-го модульного контролю	2
	Разом	38

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Гідрографічна характеристика стоку річки	4
2.	Розподіл температури води в озері з глибиною	4
3.	Будова водосховища та його замулення	2
4.	Болота та їх водний баланс	2
5.	Залягання та рух ґрунтових вод	2
6.	Частини Світового океану: морфологічна та морфометрична характеристика	2
7.	Гідрологічний розріз ділянки Світового океану	2
8.	Визначення гідрографу річкового стоку	2
9.	Водні ресурси та водний баланс території України	2
	Разом	22

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення концентрації кальцію у воді	2
2	Якісне визначення аніонів та катіонів у воді	2
	Разом	4

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці. Здобувач вищої освіти за бажанням може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне або практичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі реферату, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео-, фоторяду тощо.

Теми індивідуального завдання для здобувачів вищої освіти

1. Історія розвитку гідрології
2. Видатні гідрологи та океанологи.
3. Гідрологічні прилади.
4. Аномальні властивості води та їх роль у гідрологічних процесах Землі.
5. Найбільші річки планети.
6. Найвідоміші озера України
7. Оптичні явища в озерах
8. Річки Харківської області
9. Проблеми малих річок України.
10. Водосховища України та їх практичне значення
11. Водні маси водосховищ
12. Екологічні проблеми Чорного моря
13. Лавини. Небезпеки та попередження.

14. Вивчення режиму коливання рівнів води
15. Болота України та їх практичне значення
16. Розподіл ґрунтових вод на території України
17. Підземні води – джерела питної води.
18. Проблеми охорони вод Світового океану
19. Використання енергії припливів та відпливів
20. Теплі та холодні течії у Світовому океані
21. Гідрологічні надзвичайні ситуації
22. Енергетичне використання річок
23. Боротьба зі шкідливою дією води
24. Транскордонні водойми і проблеми, пов'язані з ними.
25. Великомасштабні гідрологічні екологічні катастрофи.
26. Вплив водогосподарських заходів на навколишнє природне середовище
27. Водні ресурси та гідрологічне районування України
28. Акустичні властивості морських вод і використання цих властивостей людиною.
29. Мінеральні води. Геотермальні води
30. Цунамі та сейші: походження, прояви, прогноз.
31. Роль Світового океану у формуванні глобального клімату.
32. Екосистемні послуги Світового океану
33. Евтрофікація та термофікація водойм та їх наслідки
34. Процеси самоочищення водойм
35. Методи очищення води
36. Екологічний стан поверхневих вод України.
37. Проблеми забруднення вод Світового океану та морів.
38. Використання енергії води в господарській діяльності людини.
39. Вплив військових дій в Україні на гідрологічні об'єкти.
40. Каховська ГЕС: наслідки підриву та майбутнє

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення освітнього компонента «Гідрологія» реалізується у таких формах: лекційні, семінарські, практичні та лабораторні заняття, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

Під час викладання освітнього компонента «Гідрологія» використовуються **наступні методи забезпечення професійно-орієнтованої спрямованості навчання:**

– **пояснення** (під час викладання навчального матеріалу керівником заняття здійснюється глибоке пояснення відповідного навчального матеріалу з наголосом на його подальше практичне застосування під час виконання службових обов'язків);

– **обговорення** (є складовою частиною будь-якого виду навчального заняття, особлива увага звертається на практичні питання, пов'язані з вивченням керівних документів з питань охорони навколишнього

природного середовища від промислових забруднень та на питання проведення практичних розрахунків);

– **повторення (тренування)** – спрямований на якісний кінцевий результат виконання відповідного завдання під час проведення практичних (семінарських) занять;

– **показу** (застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять на прикладах розгляду зразків документів з питань екологічної безпеки, екологічних паспортів об'єктів забруднення, тощо);

– **творчого підходу** (викликає у здобувачів вищої освіти почуття зацікавленості та необхідності в якісному відпрацюванні сформульованого керівником заняття відповідного завдання на заняття, розуміння ними, що саме якісне вирішення вказаного завдання допоможе кожному з них в подальшому натхненно вирішувати подібні завдання під час службової діяльності);

– **контролю** (спрямований на те, що кожний здобувач вищої освіти повинен в кінцевому результаті з високим ступенем якості виконати кожний елемент завдання, яке йому ставилося).

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: іспит, модульні контрольні роботи; реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; лабораторні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень, в тому числі і на наукових заходах; інші види індивідуальних та групових завдань.

Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з освітнього компонента здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному, лабораторному та семінарському занятті шляхом проведення усного і письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

– усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;

– тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу блоку модулів;

– комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості

залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим. Протягом 4-го навчального семестру під час вивчення освітнього компонента «Гідрологія» проводиться 4 модульні контролю.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточних та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля враховувала обов'язкові види робіт та додаткові завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність здобувача вищої освіти на семінарах, тощо).

З освітнього компонента «Гідрологія» підсумковий контроль проводиться у формі іспиту.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни «Гідрологія»

4-й семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
I. Поточний контроль				
Модуль № 1	Семінари*	4	3	12
	Практичні заняття*	1	2	2
	Лаб. робота*	1	3	3
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	3	3
	Разом за модуль № 1			20
Модуль № 2	Семінари*	4	3	12
	Практичні заняття*	4	2	8
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	3	3
	Разом за модуль № 2			23
Модуль № 3	Семінари*	4	3	12
	Практичні заняття*	2	2	4
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	3	3
	Разом за модуль № 3			19
Модуль № 4	Семінари*	3	3	9
	Практичні заняття*	2	2	4

	Лаб. робота*	1	3	3
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	3	3
	Разом за модуль № 4			19
	Разом за поточний контроль			81
	II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)			9
	III. Іспит			10
	Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

* – обов'язкові види навчального контролю.

Поточний контроль.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача вищої освіти впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

До уваги можуть братись *додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність* здобувача вищої освіти.

Поточний контроль проводиться на кожному семінарському, лабораторному та практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань лабораторних та практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на семінарському занятті (оцінюється від 0 до 3 балів):

3 бали – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

2 бали – здобувач володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі;

1 бал - здобувач дуже поверхнево володіє навчальним матеріалом;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючись при цьому суттєвих помилок.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичному занятті (оцінюється від 0 до 2 балів):

2 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

1 бал – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні

граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на лабораторній роботі (оцінюється від 0 до 3 балів):

3 бали – завдання виконане в повному обсязі, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, робота оформлена граматично і стилістично без помилок;

2 бали – завдання виконане в неповному обсязі, використовуються професійні терміни, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1 бал – завдання виконане частково, наявні граматично і стилістично без помилок;

0 балів – завдання не виконане.

У випадку пропуску лабораторної роботи здобувач вищої освіти повинен надати виконану лабораторну роботу і захистити її, продемонструвавши самостійність виконання і володіння навичками.

Контрольна робота є складовою поточного контролю і виконується у вигляді аудиторної письмової роботи або складання тесту під час завершального семінарського заняття в межах окремого залікового модуля.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання контрольних робіт (оцінюється від 0 до 3 балів):

3 бали – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

2 бали – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

1 бал – вірні відповіді дано на 50% запропонованих питань;

0 балів – робота містить грубі помилки на більшість запропонованих питань.

Індивідуальні завдання.

Індивідуальна самостійна робота є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі доповіді, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео- або фоторяду.

Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів вищої освіти (оцінюється від 0 до 9 балів):

9 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;

7 балів – обсяг виконаних завдань становить 80% від загального обсягу;

- 6 балів – здобувач виконав лише від 70% від загального обсягу;
5 балів – обсяг виконаної роботи становить понад 50% від загального обсягу;
4 бали – виконана частина роботи складає менше 50% від загального обсягу;
3 бали – виконана частина складає близько 25% від загального обсягу;
2 бали – обсяг виконаних завдань складає лише 10% від загального обсягу;
1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;
0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міждисциплінарні та внутрішньодисциплінарні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Крім цього, здобувач може взяти участь у *заходах неформальної освіти*, які за тематикою відповідають змісту робочої програми навчальної дисципліни, і, отримавши документальне підтвердження (сертифікат, диплом тощо) вивчення відповідної складової, у межах політики НУЦЗ України щодо реалізації навчального процесу отримати додаткові бали.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навичок за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності, проводиться у формі іспиту.

Іспит проводиться за білетами. Рівномірне розподілення матеріалу у білетах, різноманітність запитань, повнота охоплення прочитаного курсу, відповідний підбір завдань значною мірою сприяють об'єктивності виставленої оцінки.

Додаткові запитання ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно застосовує у своїй відповіді здобувач вищої освіти. Для уточнення оцінки знань не виключається можливість додаткових запитань за іншими розділами курсу.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час іспиту (оцінюється від 0 до 10 балів):

9-10 балів – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал, не допускаючи

помилки. Під час відповіді продемонстровано вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

7-8 балів – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак під час надання відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

5-6 балів – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

3-4 бали – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

1-2 бали – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання підсумкової оцінки необхідне доопрацювання.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання підсумкової оцінки необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки до іспиту

1. Об'єкт і предмет вивчення гідрології
2. Поділ гідрології на розділи. Загальна гідрологія.
3. Зв'язок гідрології з іншими науками
4. Практичне значення гідрології
5. Методи гідрологічних досліджень
6. Гідрологічний режим
7. Кругообіг води
8. Малий кругообіг води
9. Великий кругообіг води
10. Стічна та безстічна частини суші
11. Експедиційний метод дослідження
12. Нетрадиційні методи гідрологічних досліджень
13. Водний баланс
14. Кругообіг наносів
15. Кругообіг солей
16. Кругообіг газів
17. Вплив антропогенних факторів на склад води
18. Мінералізація природної води
19. Хімічний склад природних вод

20. Розчинені гази
21. Органічні речовини
22. Мікроелементи у воді
23. Біогенні речовини
24. Хімічний склад природних вод
25. Класи природних вод
26. Жорсткість води
27. Густина води
28. Чинники формування складу вод
29. Геолого-структурні фактори формування складу води
30. Вплив клімату на формування складу природних вод
31. Гідрографічна мережа
32. Класифікація річок за водним режимом протягом року
33. Класифікація річок за морфометричними характеристиками
34. Озерність, лісистість і заболоченість басейну та їх вплив на стік
35. Верхня, середня й нижня течії.
36. Живлення річок
37. Гирло річки. Класифікація річок за типом живлення
38. Поперечний профіль річки
39. Повздовжній профіль річки
40. Морфологічні особливості русла
41. Дно долини, тальвег, русло річки
42. Річкова система
43. Класифікація річок за умовами протікання
44. Класифікація річок за розташуванням в межах географічних зон
45. Класифікація річок за вододілом та за розміром басейну
46. Класифікація річок за ступенем переважання виду живлення
47. Фізико-географічні характеристики річкових басейнів
48. Методика визначення концентрації кальцію у воді
49. Види руху води
50. Наведіть характеристику озер.
51. Процеси, що впливають на утворення озерних улоговин.
52. Озера, що утворюються внаслідок дії ендогенних процесів.
53. Озера, що утворюються внаслідок дії екзогенних процесів.
54. Морфометричні характеристики озер.
55. Джерела живлення озер.
56. Фактори, що спричиняють рух озерної води.
57. Назвіть основні види руху озерної води.
58. Температурна стратифікація.
59. Конвекційне перемішування водної маси в озері.
60. Основні періоди температурного режиму озер.
61. Основні групи озер за термічною класифікацією.
62. Зимовий режим озер.
63. Класифікація озер за ступенем солоності.
64. Хімічний баланс озер.

65. Озера антропогенного походження.
66. Відмінності озера від річок та морів.
67. Типи водосховищ залежно від природних умов і способу утворення.
68. Основні морфометричні характеристики водосховищ.
69. Нормальний підпертий рівень і форсований підпертий рівень на водосховищах.
70. Охарактеризувати гідрологічний режим водосховищ.
71. Охарактеризувати термічний і льодовий режим водосховищ.
72. Вплив водосховищ на природне середовище і річковий стік.
73. Значення озер та водосховищ у народному господарстві.
74. Болота та їх походження.
75. Основні види заболочування суші.
76. Охарактеризувати поширення боліт в межах різних фізико-географічних зон.
77. Класифікація боліт за характером водно-мінерального живлення.
78. Поширення боліт в Україні.
79. Охарактеризувати термічний режим боліт.
80. Вплив боліт на стік річок.
81. Наслідки осушення боліт.
82. Практичне значення боліт в господарській діяльності.
83. Снігова лінія та фактори, що на неї впливають.
84. Лавини та їхні різновиди.
85. Охарактеризувати роботу льодовиків.
86. Абляція та її види.
87. Від яких факторів залежить характер зміни об'єму і форми льодовика?
88. Рух льодовиків.
89. Типи льодовиків та їх поширення.
90. Роль льодовиків у гідрологічному режимі річок.
91. Охарактеризувати господарське значення льодовиків.
92. Дайте визначення поняттю підземні води.
93. Які зони виділяються в земній корі згідно з глибинним розподілом підземних вод?
94. Охарактеризувати фізичні властивості гірських порід як колекторів підземних вод.
95. Класифікація підземних вод за характером зв'язку з частками породи, мірою обводнення цих часток і способом переміщення.
96. В якому фізичному стані може перебувати вода в гірських породах?
97. Які існують основні водні властивості порід?
98. Водопроникність порід.
99. Класифікація порід за фільтраційними властивостями.
100. Класифікація підземних вод за умовами їхнього залягання.
101. Охарактеризувати умови залягання верховодки, ґрунтових та артезіанських вод.
102. Фактори, що впливають на режим підземних вод.

103. Охарактеризуйте вплив антропогенного фактора на режим підземних вод.
104. Основні фізичні властивості притаманні для підземних вод.
105. Об'єкт і завдання дослідження океанології.
106. Фактичні данні, що використовуються в океанології для вивчення природних процесів у Світовому океані.
107. Охарактеризувати основні напрямки прикладних досліджень океанології.
108. Охарактеризувати головні гіпотези походження і розвитку океанів.
109. Дайте визначення поняттю «океан» і наведіть складові частини світового океану.
110. Класифікація морів за розташуванням відносно суші.
111. Класифікація берегів океану.
112. Основні завдання океанологічних досліджень.
113. Методи дослідження Світового океану.
114. Стадії формування сольової маси океану.
115. Хімічний склад морської води за О.А. Алекніним.
116. Основні іони морської води.
117. Охарактеризувати роль біогенних елементів в біогеохімічних процесах в Світовому океані.
118. Розчинні гази, що присутні у складі морської води.
119. Мікроелементи, що входять до хімічного складу морської води.
120. Дайте визначення поняттю «солоність» і охарактеризуйте процеси, що сприяють зміні солоності морської води.
121. Яким чином визначається солоність морської води?
122. Охарактеризувати рівняння водного балансу Світового океану.
123. Дайте визначення поняттю «густина морської води» і охарактеризувати фактори, від яких залежить густина.
124. Які шари океанічної води виділяються за зміною вертикальних градієнтів густини?
125. Охарактеризувати значення солоності та густини морської води під час вивчення природи Світового океану.
126. Визначте основні джерела енергії, що визначають температурний режим океану.
127. Охарактеризувати особливості зонального та вертикального розподілу температури води на поверхні океанів і морів.
128. Охарактеризувати вплив температури води на процеси, що відбуваються у Світовому океані.
129. Водні маси світового океану.
130. Особливості коливання рівня Світового океану.
131. Класифікація морських хвиль за походженням.
132. Класифікація морських хвиль за формою та розміщенням у потоці.
133. Елементи морських хвиль.
134. Висота хвиль та їх руйнівна сила.
135. Фактори, що викликають морські течії.

136. Класифікації течій за походженням.
137. Класифікації течій за глибиною розміщення та тривалістю існування.
138. Класифікація гідробіонтів за походженням.
139. Класифікація гідробіонтів за біотопом.
140. Планктон.
141. Класифікація планктону.
142. Нектон.
143. Нейстон. Класифікація гідробіонтів нейстону.
144. Періфітон та псамон.
145. Пелагос, пелагобентос, плейстон.
146. Бентосні організми та їх класифікація.
147. Класифікація екологічних груп фітобентосу.
148. Кількісний та якісний аналіз гідробіонтів.
149. Кількісні та якісні планктонні сітки.
150. Методи збору планктону.
151. Методи збору бентосу.
152. Фіксування та зберігання проб гідробіонтів.
153. Методи вивчення вищої водної рослинності.
154. Хімічні ресурси Світового океану
155. Гідрологічні ресурси Світового океану
156. Корисні копалини Світового океану
157. Енергетичні ресурси Світового океану
158. Термальна енергія
159. Енергія припливів
160. Енергія хвиль
161. „Солена” енергія
162. Біологічні ресурси Світового океану
163. Мікроелементи як забруднювачі води
164. Фосфати та нітрати
165. Вуглеводні та нафтопродукти
166. Отрутохімікати
167. Тверді відходи
168. Радіоактивне забруднення водою
169. Особливості антропогенного забруднення Чорного моря
170. Екологічний моніторинг Світового океану
171. Завдання комплексного моніторингу Світового океану
172. Категорії пунктів спостереження за якістю морської води
173. Місцеві поверхневі водні ресурси
174. Регіональні поверхневі водні ресурси
175. Використання гідрологічних ресурсів Світового океану
176. Категорії ресурсів за господарською вагомістю
177. Основні принципи використання й охорони водних ресурсів
178. Спеціальне водокористування
179. Загальне водокористування
180. Первинне і вторинне водокористування

181. Повне та необоротне водокористування
182. Необоротні витрати води
183. Типи водокористування
184. Визначення середньорічного стоку.
185. Єдиний державний водний фонд
186. Показники якості води
187. Мінералізація
188. Електропровідність
189. Температура
190. Завислі речовини
191. Органолептичні показники
192. Запах
193. Окиснюваність
194. Прозорість
195. Водні ресурси України
196. Раціональне використання водних ресурсів
197. Комплексне використання водних ресурсів
198. Водний кодекс України
199. Профілактичні заходи щодо охорони водних ресурсів
200. Відтворення водних ресурсів

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Сумлінне дотримання розкладу занять з освітнього компоненту (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

2. Активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

3. Під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з навчальною метою і з дозволу керівника заняття.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача з освітнього компонента та вести власний облік цих балів.

5. Під час виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять не менше 70 % оригінального тексту під час перевірки на плагіат, тези доповідей - не менше 90 %.

6. Пропущені заняття, незалежно від причин, здобувач вищої освіти відпрацьовує за графіком консультацій викладача. Відпрацювання понад 70% пропущених занять здійснюється з дозволу декана факультету.

7. Пропущені заняття можуть бути відпрацьовані у вигляді самостійної підготовки матеріалу теми у письмовому/друкованому вигляді з подальшим його захистом у додатково узгоджений з викладачем час.

8. На період дії воєнного стану у країні в умовах дистанційного навчання у випадку оголошення повітряної тривоги в регіоні, де знаходяться викладач або здобувачі вищої освіти, кожен з учасників заняття може

від'єднатись від zoom-сесії і перейти в укриття або інше безпечне місце. Після оголошення відбою повітряної тривоги заняття може бути продовжене у межах часу, передбаченого розкладом занять.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія. Ільїнський О.В., Артем'єв С.Р., Бригада О.В., Горносталь С.А., Жук В.М., Рихлик К.В. Х: НУЦЗУ, 2023. 22 с.
2. Бригада О.В. Гідрологія: курс лекцій. Х.: НУЦЗ України, 2022. 262 с. (електронне видання).
3. Варивода Є.О., Сарапіна М.В. Гідрологія. Метеорологія та кліматологія: курс лекцій. Х.: НУЦЗУ, 2016. 367 с.
4. Iurchenko V., Brygada O., Melnikova O. Problems of advanced nitrogen removal from municipal wastewaters in Kharkov (Ukraine). Monografie: WATER SUPPLY AND WASTEWATER DISPOSAL. Lublin: Politechnika Lubelska, 2022. P. 44-56.
5. Рибалова О.В., Артем'єв С.Р., Бригада О.В., Ільїнський О.В., Бондаренко О.О. Оцінка екологічного стану річок в межах Кіровоградської області / «The scientific heritage», Budapest, Hungary. № 88, 2022. С. 31-35.
6. Iurchenko V., Bryhada O. Increases in Removal of Phosphorus Compounds During Biological Treatment of Urban Wastewater in Constructions Without Zoning / Water Security: Monograph. Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. P. 31-42.
7. Рибалова О.В., Бригада О.В., Коробкіна К.М., Томчук Н.М. Природні методи очищення поверхневих стічних вод. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference, Osaka, Japan, 30-31 October 2019, p. 501-509.
8. Артем'єв С.Р., Рибалова О.В., Бригада О.В. та ін. Визначення екологічного ризику погіршення стану водотоків басейну річки Уди. *Fundamentalis scientiam* №27 /2019, Vol. 1, Scientific journal “Fundamentalis scientiam”, (Madrid, Spain). P. 14-21.
9. Ільїнський О.В., Рибалова О.В., Бригада О.В. та ін. Застосування модельної установки для оцінки ефективності методів фітореMediaції очищення поверхневих стічних вод / Техногенно-екологічна безпека, 2021. НУЦЗУ. С. 36-43.
10. Iurchenko V., Brygada O., Melnikova O. Problems of advanced nitrogen removal from municipal wastewaters in Kharkov (Ukraine). Monografie: WATER SUPPLY AND WASTEWATER DISPOSAL. Lublin: Politechnika Lubelska, 2022. P. 44-56.

11. Басманов Є.І. Загальна гідрологія: конспект лекцій. Харків: вид-во ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2004.
12. Біланюк В.І. Практикум із загальної гідрології: посібник. Львів: вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 60 с.
13. Левківський С.С., Хільчевський В.К. та ін. Загальна гідрологія: підручник. За ред. С.М. Лісогора. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
14. Клименко В.Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2006. 166 с.
15. Мельник С.В. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Загальна гідрологія»: навчальний посібник. Одеса: ОДПУ, 2000. 24 с.
16. Остапчук В. В. Гідрологія: навч.-метод. посібник. Ніжин, 2004. 57 с.
17. Савицький В.М. Загальна гідрологія: підручник. К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2008. 399 с.
18. Сілін Р.І. Властивості води та сучасні способи її очищення. Хмельницький: ХНУ, 2009. 254 с.
19. Ткачук С.Г. Гідрологія: навчальний посібник. Нац. трансп. ун-т. К.: НТУ, 2006. 151 с.
20. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання: ДСТУ 4808:2007. Чинний від 2009-01-01. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 36 с.
21. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Чинний від 12.05.2010. К.: Держспоживстандарт України, 2010.
22. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Ніка-Центр, 2010. 315 с.
23. Ігошин М.І. Методи визначення основних елементів гідрологічного режиму водних об'єктів: навч. посібник.: Астропринт, 2003. 93 с.
24. Клименко В.Г., Фролова Л.І. Екологічна оцінка природних ресурсів: методичний посібник для студентів. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. 79 с.
25. Кукурудза С.І. Використання та охорона водних ресурсів: навчальний посібник. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 302 с.
26. Курганевич Л.П. Водний кадастр: навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 116 с.
27. Пінкіна Т.В. Гідробіологія. Практикум: навч. посібник. Житомир: Вид-во «Житомир. нац. агрокол. ун-т.», 2010. 183 с.

Інформаційні ресурси

1. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Закон України про питну воду, питну водопостачання та водовідведення. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
3. Закон України про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну

- річки Дніпро на період до 2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4836-17#Text>
4. Закон України Про охорону навколишнього природного середовища. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
 5. Постанова КМУ Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF>
 6. Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів. URL: <https://www.davr.gov.ua/>
 7. Офіційний сайт Державної служби геології та надр України. URL: <https://www.geo.gov.ua/>
 8. Офіційний сайт Європейського агентства з довкілля. URL: <https://www.eea.europa.eu/en>
 9. Intergovernmental Oceanographic Commission. Intergovernmental Oceanographic Commission (unesco.org). URL: <https://www.ioc.unesco.org/en>

Розробник:



Олена БРИГАДА, доцент кафедри ОП та ТЕБ, к.т.н., доц.