

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
КАФЕДРИ ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем

Професійна обов'язкова

за освітньо-професійною програмою «техногенно-екологічна безпека»

підготовки першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти заочної форми навчання

у галузі знань 18 «Виробництво та технології»

за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Рекомендовано кафедрою
прикладної механіки
та технологій захисту
навколишнього середовища
на 2023 – 2024 навчальний рік.
Протокол від «28» 08 2023 року № 19

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем»

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем» є професійним обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Техногенно-екологічна безпека» розроблена відповідно до стандарту вищої освіти України за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища», затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13 листопада 2018 року № 1241.

Гідрологія належить до комплексу наук, які вивчають фізичні і географічні властивості Землі, зокрема її гідросфери. Спочатку гідрологія розвивалася як галузь фізичної географії, гідротехніки, геології, навігації. Як система наукових знань гідрологія сформувалася на початку 20 століття. На сучасному етапі розвиток гідрології спрямований на дослідження водних ресурсів і водного балансу Землі з урахуванням можливого потепління клімату, прогнозування майбутнього стану водних ресурсів, розв'язання проблем водного дефіциту. Одним із важливих напрямів розвитку гідрології в Україні є розроблення наукових основ протипаводкового захисту; комплексного використання та охорони водних ресурсів транскордонних річок

«Технології захисту порушених водних екосистем» є однією із складових у ході підготовки фахівців із спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища», що має на меті формування навичок в оцінці стану водних екосистем малих річок країни та розробці рекомендацій щодо оздоровлення й відновлення порушених річкових екотопів. Студенти знайомляться з методологією оцінки водних екосистем порушених діяльністю людини та розробці заходів з відновлення.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Серікова Олена Миколаївна, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 604. Робочий номер телефону – 707-34-07.
E-mail	serykova@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	прогнозування та управління рівнем ґрунтових вод; системи управління екологічною безпекою міст; оцінка впливу техногенних об'єктів на навколишнє середовище;
Професійні здібності	Професійні знання, інноваційний підхід до розвитку професійних знань та навичок, постійне самовдосконалення, опрацювання актуальних проблем захисту довкілля, значний досвід викладацької діяльності.
Наукова діяльність за	Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення.

освітнім компонентом	Flood risk management of Urban Territories. Mathematical Modeling of Groundwater Level Changing with Considering Evapotranspiration Factor. Environmental safety of building development on the Kharkiv city flooding areas example.
----------------------	--

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу у очному, дистанційному чи змішаному форматі. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться впродовж семестру у час та в кабінеті (аудиторії) за розкладом консультацій або у форматі відеоконференції у системі Zoom (посилання надається викладачем окремо). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни:

- отримання основних теоретичних знань та практичних навиків в галузі гідрології;
- формування навичок в оцінці стану водних екосистем та розробці рекомендацій щодо оздоровлення й відновлення порушених водних екосистем.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	Денна
Статус дисципліни	Професійна обов'язкова
Рік підготовки	3-й
Семестр	6-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	8
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття (годин)	0
- лабораторні заняття (годин)	0
- курсовий проект (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	0
- самостійна робота (годин)	80
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль	Диференційний залік

Передумови для вивчення дисципліни

Для вивчення освітнього компонента згідно з ОПП необхідні знання з наступних обов'язкових навчальних дисциплін: ОК 6 «Фізика», ОК 7 «Основи інформаційних технологій», ОК 8 «Хімія з основами біогеохімії», ОК 9 «Інженерна і комп'ютерна графіка», ОК 10 «Технічна механіка», ОК 11 «Матеріалознавство та технологія матеріалів», ОК 20 «Методи та технології захисту біосфери», ОК 21 «Екологія міських систем», ОК 28 «Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження», ОК 29 «Основи техногенно-екологічної безпеки», ОК 30 «Первинна військово-професійна підготовка».

Програма навчальної дисципліни

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Техногенно-екологічна безпека» вивчення навчальної дисципліни «Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем» повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку	ПР06

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	СК
Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів.	СК10
Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.	СК18

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. Гідрологія

Тема 1.1. Предмет гідрології, гідросфера, водні об'єкти та водні ресурси. Розподіл води на Землі. Гідрологія моря. Гідрологія суші. Гідрологія підземних вод. Гідрологія річок. Гідрологія боліт. Гідрологія озер. Гідрологія льодовиків. Повітряна гідрологія. Гідрологія водосховищ. Гідрологія морських гирл річок. Екологічна гідрологія. Види водних об'єктів та їх гідрологічний режим. Методи гідрологічних досліджень.

Тема 1.2. Річки. Річкова система. Вододіл. Річковий басейн. Водозбір. Водозбірна площа басейну. Початок. Верхня, середня і нижня течії. Гирло. Джерела живлення. Водний режим річок. Водопілля. Повені. Паводки. Межень. Рівневий режим річок. Механізм течії річок. Річковий стік.

Тема 1.3. Озера. Озерні улоговини за походженням. Відмінність озера від річки. Найбільші озера України. Умови живлення озер. Джерела забруднення. Режим озер. Морфометричні характеристики озера. Водний баланс озера. Течії в озерах.

Тема 1.4. Болота. Торф. Процес заростання болота. Види боліт. Болота України. Живлення та водний баланс боліт. Рух води в болотах. Вплив боліт на стік річок. Термічний режим боліт. Гідробіологія боліт.

Тема 1.5. Водні ресурси України. Дефіцит водних ресурсів. Забруднення водних екосистем. Вплив зміни клімату на водні ресурси України. Дослідження якості води у водних об'єктах України.

МОДУЛЬ 2. Технології захисту порушених водних екосистем

Тема 2.1. Компенсаційні технічні природоохоронні заходи. Основні принципи управління водними ресурсами. Водоохоронна та водогосподарська політика Європейського Союзу. Міжнародний досвід запровадження басейнових систем управління водними ресурсами. Очищення викидів ЗР, скидів СВ, технології зменшення утворення відходів.

Тема 2.2. Компенсаційні гідротехнічні природоохоронні заходи. Водопідпірні греблі й дамби, канали, тунелі, трубопроводи, водозабори і водоскиди, дамби золотушелевідвалів. Впливи на гідротехнічні споруди, їх захист. Пошкодження гідротехнічних споруд. Продовження їх строку експлуатації.

Тема 2.3. Компенсаційні ландшафтні природоохоронні заходи. Збереження природних та напівприродних ландшафтів через екологічні мережі. Створення природно-заповідного фонду. Відновлення річок. Збереження репрезентативності природних ландшафтів.

Тема 2.4. Старіння річкових екосистем. Деградація рослинного і тваринного світу річкових екосистем. Вимирання гідробіонтів. Біоіндикація. Види-індикатори. Порушення режиму водних систем. Зарегулювання стоку рік.

Тема 2.5. Управління станом річкових екосистем, прийняття технічних рішень. Відновлення русел річок. Впровадження басейнового принципу управління станом річки. Захист водних екосистем від забруднення і виснаження. Збереження ландшафтного та біологічного різноманіття.

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна (денна) або заочна (дистанційна))					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
6- й семестр						
Модуль 1						
Тема 1.1 Предмет гідрології, гідросфера, водні об'єкти та	9	1	2	-	3	3

водні ресурси						
Тема 1.2 Річки	9	2	0	-	4	3
Тема 1.3 Озера	9	0	0	-	6	3
Тема 1.4 Болота	9	0	0	-	6	3
Тема 1.5 Водні ресурси України	9	1	0	-	5	3
Разом за модулем 1	45	4	2	-	24	15
6- й семестр						
Модуль 2						
Тема 2.1 Компенсаційні технічні природоохоронні заходи	9	0	0	-	6	3
Тема 2.2 Компенсаційні гідротехнічні природоохоронні заходи	9	1	0	-	5	3
Тема 2.3 Компенсаційні ландшафтні природоохоронні заходи	9	1	0	-	5	3
Тема 2.4 Старіння річкових екосистем	9	1	0	-	5	3
Тема 2.5 Управління станом річкових екосистем, прийняття технічних рішень	9	1	0	-	5	3
Разом за модулем 2	45	4	0	-	26	15
УСЬОГО	90	8	2	-	50	30

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет гідрології, гідросфера, водні об'єкти та водні ресурси	2
	Разом	2

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Модульний контроль №1: Розкрити гідрологічні особливості річки, озера, болота чи водосховища та розкрити один з значущих водних об'єктів України згідно до теми, наприклад, Річки-Дніпро, озера – Світязь, болота – «Чорний ліс», водосховища - Каховське.

Модульний контроль №2: Технології захисту порушених водних екосистем.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: усне та письмове опитування, виконання модульних контрольних робіт.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі опитувань та виконання модульних контрольних робіт, форма підсумкового контролю – диференційований залік.

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

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль			
Модуль 1	лекції	2	0
	практичні заняття	1	0
	модуль 1	1	30
Разом за модуль 1			30

Модуль 2	лекції	2	0	0
	практичні заняття	0	0	0
	модуль 1	1	30	30
Разом за модуль 2				30
Разом за поточний контроль				60
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				0
III. Підсумковий контроль (Диференційний залік)				40
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль.

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

Оцінюється на розсуд викладача, максимум 30 балів, оцінка розраховується як максимальна кількість балів помножена на % виконання роботи, мінімальний процент виконання роботи – 50 %.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на диференційованому заліку:

Підсумковий контроль проходить у вигляді тестування в системі OpenTest оцінюється автоматично, максимальний бал за тестування – 40.

Обов'язкове виконання модульних контрольних робіт.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Основні розділи гідрології?
2. Які фізичні чинники спричиняють кругообіг води у природі?
3. Що являє собою кругообіг води на земній кулі? Відмінність між малим та великим кругообігом.
4. Навести рівняння водного балансу суші, океану та земної кулі.
5. Визначення поняття «річка».
6. Що називають річковою системою?
7. Визначення поняття «гідрографічна мережа».
8. Відмінність понять «річкова» та «руслена» мережа.
9. Що називають витоків річки?
10. Що називають гирлом річки. Типи гирл.
11. Довжина річки. Засоби вимірювання довжини річки.
12. Визначення поняття «басейн річки».
13. Що називають вододілом?
14. Як проходить Світовий вододіл?
15. Як провести вододіл на карті?
16. Класифікація басейнів за розміром площі.
17. Які морфо метричні характеристики басейну вам відомі?
18. Як визначаються площа, довжина, максимальна ширина басейну?
19. Навести формули, за якими визначаються середня ширина та коефіцієнт асиметрії басейну.

20. Визначення поняття «річкова долина».
21. Що називають річковим руслом?
22. Типи річкових долин за походженням
23. Основні елементи перерізу долини.
24. Класифікація річкових долин за формою перерізу.
25. Відмінність понять «русло» та «заплава»
26. Чим відрізняються поняття площа «живого» і «водного» перерізу русла?
27. Визначення морфометричних характеристик живого перерізу русла
28. Що таке меандри?
29. Як змінюються глибини і швидкості на плесах та перекатах?
30. Які існують види поверхневого живлення річок?
31. Які фізико-географічні фактори впливають на живлення річок?
32. В чому полягає господарська діяльність людини, що впливає на живлення річок?
33. Визначення поняття «рівень води» у річці.
34. Схарактеризувати фактори, що впливають на коливання рівня води у річках?
35. Як вимірюється рівень води? Періодичність вимірювань рівня на водомірних постах.
36. Значення спостережень за рівнем води.
37. Що називають озером?
38. За якими ознаками класифікуються озера?
39. Які озера мають найбільшу площу, глибину?
40. Які морфо метричні характеристики визначають для озера?
41. Визначення поняття водосховище. У чому відмінність понять «озеро» та «водосховище»?
42. Класифікація водосховищ.
43. Пояснити основні закони руху води та наносів в річках. Пояснити вплив сезонних змін температури на режим річки.
44. Дати характеристику екологічних проблем річок.
45. Дати характеристику озер, їх утворення та розповсюдження на Землі.
46. Охарактеризувати гідрологічний режим боліт.
47. Пояснити основні гідрологічні процеси в озерах.
48. Навести прилади для вимірювання швидкості води в річці.
49. Дати характеристику балансу водних мас озера.
50. Пояснити процеси походження боліт.
51. Охарактеризувати будову боліт та етапи їх розвитку.
52. Навести основні морфометричні характеристики річок.
53. Визначити витрату води та наносів графічним методом.
54. Охарактеризувати гідрологічний режим боліт.

Політика викладання навчальної дисципліни

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, 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 із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи / Уклад. Серікова О.М. – Х.: НУЦЗУ, 2023. – Рукопис.

Гідрологія та технології захисту порушених водних екосистем. Курс лекцій / С. С. Душкін, Д. Є. Ковтун, В. Ю. Колосков, О. М. Кондратенко, О. М. Серікова, В. М. Бабакін. – Харків: НУЦЗ України, 2023. – Рукопис.

Література

1. Загальна гідрологія: навч. посібник / С. С. Левківський, В. К. Хільчевський, О. Г. Ободовський, Л. Г. Будкіна, В. В. Гребінь, Д. В. Закревський, С. М. Лисогор, М. М. Падун, В. І. Пелешенко. – Київ : Фітоцентр, 2000. – 264 с.
2. Загальна гідрологія : підручник / В. К. Хільчевський, О. Г. Ободовський, В. В. Гребінь та ін.– Київ : ВПЦ «Київський університет», 2008. – 399 с.
3. Клименко В. Г. Загальна гідрологія : навч. посібник для студ. / В. Г. Клименко – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 254 с.
4. Курганевич Л. П. Загальна гідрологія : навчальний посібник / Л. П. Курганевич, В. І. Біланюк, Ю. М. Андрейчук. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 336 с.
5. Ющенко Ю. С. Загальна гідрологія : підручник / Ю. С. Ющенко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. – 591.
6. Вишневецький В. І. Річки і водойми України. Стан та використання : монографія / В. І. Вишневецький. – Київ : Віпол, 2000. – 376 с.
7. Колодій В. В. Гідрогеологія : підручник / В. В. Колодій. – ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 368 с.
8. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В., Гуцол А.В. та ін. Моніторинг природокористування та стратегія реабілітації порушених річкових і

- озерних екосистем: навчальний посібник / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак, А.В. Гуцол, С.О. Мушит, Д.Й. Войтишина. - Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. - 486 с.
9. Клименко М.О., Гриб Й.В., Сондак В.В., Гринюк В.І., Войтишина Д.Й. Відродження екосистем трансформованих басейнів річок та озер (Рекомендації до розробки ОВНС) Монографія. / за ред. д.б.н., професора Й.В. Гриба. - Рівне: НУВГП, 2012-246 с.
 10. Клименко М.О., Гриб Й.В., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових і озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) Том I.: Навчальний посібник. - Рівне, 1999. -348 с.
 11. Мольчак Я. О., Герасимчук З. В., Мисковець І. Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу.- Луцьк: РВВ ЛДТУ. 2004.- 336 с.
 12. Sierikova, E.; Strelnikova, E.; Pisia, L.; Pozdnyakova, E., (2020). Flood risk management of Urban Territories. Ecology, Environment and Conservation 26 (3): 1068–1077.
 13. Sierikova E., Strelnikova E. Environmental safety of building development on the Kharkiv city flooding areas example. Noble International Journal of Scientific Research. Vol. 03, No. 08. 2019. pp. 72–78.

Електронні джерела інформації

1. Український гідрометеорологічний центр [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteo.gov.ua/>.
2. <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/> - Науковий журнал «Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія»
3. Climate Change Scenarios GIS Data Portal [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gisclimatechange.ucar.edu/>.
4. WorldClim – Global Climate Data [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldclim.org/>.
5. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20150724200640/www.noaa.gov/index.html>.

Додаткові

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Затв. Наказом МОН України № 1241 від 13.11.2018 р. Офіційне видання. Київ, 2020, 18 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-183-tehnologiyi-zahistu-navkolishnogo-seredovisha-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>.
2. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Перший

(бакалаврський) рівень вищої освіти [Рукопис] / Уклад. С.С. Душкін, В.А. Андронов, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко, Є.О. Рибка, Р.В. Пономаренко, Д.В. Пашенко, Ю.Д. Борисенко. – Х.: НУЦЗ України, 2023. – 31 с. URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/183_TEB_bak23.pdf.

3. Офіційний сайт Національного університету цивільного захисту України. URL: <https://nuczu.edu.ua/>

4. Офіційний сайт кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://www.fteb.nuczu.edu.ua/uk/navchalni-pidrozdily/kafedra-prykladnoi-mekhaniky-ta-tekhnologii-zakhystu-navkolyshnoho-seredrvyshcha>

5. Електронний каталог (бібліотека) НУЦЗ України. URL: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

6. Система дистанційного навчання «Moodle НУЦЗУ» Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://moodle.nuczu.edu.ua/course/index.php>

7. ЕЛЕКТРОННИЙ РЕПОЗИТАРІЙ Національного університету цивільного захисту України (eNUCPIUR). URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/>

8. Відкрита система тестування OpenTest Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://univer.nuczu.edu.ua/opentest2/>

Розробник(и):
доцент кафедри
прикладної механіки та технологій
захисту навколишнього середовища,
кандидат технічних наук

Олена СЕРІКОВА