

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ

НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи та технології захисту біосфери

(назва навчальної дисципліни)

професійна (обов'язкова) підготовка

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою

Техногенно-екологічна безпека

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 18 «Виробництво та технології»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою
ПМ та ТЗНС на 2023–2024

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «28» серпня 2023 року

№ 19

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни
«Методи та технології захисту біосфери»

(назва навчальної дисципліни)

2023 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

«Методи та технології захисту біосфери» – це дисципліна, яка вивчає техногенні впливи на навколишнє природне середовище та людину; використання екологічно чистих ресурсо-, енергозберігаючих та інноваційних технологій; здійснення раціонального природокористування; збереження біологічного різноманіття; дотримання норм національного та міжнародного екологічного права тощо для забезпечення .

Основне завдання вивчення дисципліни полягає в ідентифікації впливів техногенних систем на навколишнє середовище, визначенні ефективних методів та технологій захисту біосфери.

Внаслідок вивчення дисципліни “Методи та технології захисту біосфери” майбутні фахівці з техногенно-екологічної безпеки повинні ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з обов’язковим урахуванням вимог охорони навколишнього середовища.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Душкін Станіслав Сергійович, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 604. Робочий номер телефону – 707-34-07.
E-mail	dushkin@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- системи водопостачання та водовідведення; - технології захисту навколишнього середовища у системах водопостачання та водовідведення; - технології захисту водних ресурсів; - підготовка води до питної якості.
Професійні здібності	- навички аналітичних та експериментальних досліджень процесів функціонування систем водопостачання, наявність патентів на винаходи та корисні моделі у галузі очищення природних та стічних вод.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	-участь у конференціях; - написання та публікація наукових статей. Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=U9Wz1tUAAAAJ Профіль у ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9345-9632 Профіль у SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209021455 Профіль у Web of Science: https://publons.com/researcher/AAK-8407-2020/

Час та місце проведення занять з 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: формування системи теоретичних і прикладних знань з організаційних та технічних питань створення безпечного стану біосфери

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	Обов'язкова професійна
Рік підготовки	2-й
Семестр	3-й,4-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	8,5
- кількість модулів	3
- загальна кількість годин	255
- лекції (годин)	38
- практичні заняття (годин)	52
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	105
- курсовий проект (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	60
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	Екзамен, курсовий проект, диференційований залік

Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна спирається на знання отримані при вивченні обов'язкових навчальних дисциплін: ОК5 «Вища математика», ОК6 «Фізика», ОК7 «Основи інформаційних технологій», ОК8 «Хімія з основами біогеохімії», ОК9 «Інженерна і комп'ютерна графіка», ОК29 «Основи техногенно-екологічної безпеки».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми Техногенно-екологічна безпека,

назва

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.	ПР04
Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.	ПР05
Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техникотехнологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки	ПР12
Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.	ПР14

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	СК
Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.	ЗК02
Здатність до розробки методів і технологій поводження з відходами та їх рециклінгу.	СК14
Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.	СК18

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1.

Тема 1.1. Біосфера та її межі. Кругообіг речовин у біосфері.

Поняття про біосферу, її межі, особливості. Сучасне уявлення про біосферу і кругообіг речовин у природі. Кругообіги хімічних елементів у біосфері. Кругообіг вуглецю і кисню в природі. Кругообіг азоту в природі. Кругообіг фосфору в природі. Кругообіг води в природі. Загальні закономірності розподілу живих організмів. Роль живих організмів у біосфері.

Тема 1.2. Глобальні екологічні проблеми біосфери Землі.

Екологічні проблеми біосфери. Спільні ознаки, причини та групи глобальних екологічних проблем. Наслідки деградації навколишнього природного середовища. Активізація планетарних геологічних сил та її наслідки. "Мальтузіанська проблема". Науково-технічна революція та її наслідки. Шкідливий вплив військових об'єктів. Скорочення біорізноманіття. Глобальна карта вітрів, погодних умов та морських течій. Глобальний моніторинг пожеж. Моніторинг якості повітря.

Тема 1.3. Форми та механізми деградації біосфери.

Загальні аспекти охорони природи та охорони довкілля людини. Основні фактори деградації довкілля. Антропогенна деградація біосфери. Соціально-економічний механізм взаємодії суспільства і природи.

Тема 1.4. Вплив промислового та сільськогосподарського виробництва на процеси деградації біосфери.

Загальні аспекти впливу хімізації сільського господарства на екологічний стан довкілля. Пестициди і навколишнє середовище. Характеристики деяких поширених пестицидів. Негативні наслідки використання пестицидів. Шляхи зниження шкідливого впливу отрутохімікатів. Мінеральні добрива і навколишнє середовище. Негативні наслідки використання мінеральних добрив та заходи попередження їх негативного впливу на довкілля.

Тема 1.5. Природні фактори, що впливають на біосферу.

Геоманітне поле. Космічне випромінювання. Природні випромінювальні навантаження. Стихійні явища. Кліматичні й метеорологічні фактори. Реакція організму людина на вплив факторів середовища.

Тема 1.6. Характеристика методів захисту біосфери.

Біологічні методи захисту довкілля. Інженерні методи захисту біосфери. Нові технологічні принципи.

МОДУЛЬ 2.

Тема 2.1. Заходи, направлені на скорочення викидів в атмосферне повітря на підприємстві.

Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Заходи щодо скорочення викидів забруднюючих речовин. Перелік заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідація наслідків забруднення атмосферного повітря. Повідомлення про намір отримання Дозволу на викиди забруднюючих речовин.

Тема 2.2. Характеристика пилогазоочисного обладнання.

Перелік найбільш поширеного пило-газоочисного устаткування. Паспортизація пило-газоочисних установок. Перевірка ефективності роботи пило-газоочисних установок. Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування пило-газоочисних установок. Виконання інструментальних замірів забруднюючих речовин пилогазоочисних установок.

Тема 2.3. Вилучення аерозолів з промислових викидів для захисту атмосферного повітря.

Основні фізико-хімічні властивості пилу. Очищення промислових газів у сухих механічних пиловловлювачах. Гравітаційні пиловловлювачі Інерційні пиловловлювачі. Відцентрові пиловловлювачі. Очищення промислових газів у фільтрах.

Тема 2.4. Очищення промислових газів.

Очищення промислових газів у мокрих пиловловлювачах. Очищення газів в електрофільтрах. електричні пиловловлювачі (сухі і мокрі електрофільтри). Уловлювання туманів, рекуперація уловленого пилу.

Тема 2.5. Сорбційні методи очистки відпрацьованих газів.

Абсорбційні методи очищення газів. Адсорбційні методи очищення газів. Установки сорбційної хімічної очистки газу від газоподібних домішок.

Тема 2.6. Сучасні методи очищення промислових викидів від газоподібних домішок.

Основні напрямки захисту повітряного басейну. Очищення промислових газів від сполук сірки. Очищення від сірчистого ангідриду. Аміачні методи очищення газів від сірчистого ангідриду. Методи очищення газів, оснований на нейтралізації сірчистого ангідриду. Каталітичні методи очищення газів від сірчистого ангідриду. Очищення промислових газів від сірководню. Санітарне очищення промислових газів від оксидів азоту.

Тема 2.7. Стічні води підприємства.

Загальні вимоги до виробничих стічних вод, що зливаються у міські каналізаційні мережі.

Механічні методи очищення. Хімічні методи очищення. Фізико-хімічні методи. Термічні методи очищення. Біотехнологічні способи очищення. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

Тема 2.8. Методи захисту водного середовища.

Зменшення обсягів стічних вод за рахунок удосконалення технологій виробництва. Покращення методів очищення стічних вод. Вилучення та утилізація цінних речовин із стічних вод. Впровадження оборотного водопостачання. Заміна водяного охолодження повітряним.

Тема 2.9. Способи очищення стічних вод.

Схеми використання води на промислових підприємствах. Формування стічних вод. Гідромеханічні способи очищення стічних вод. Усереднення промислових стічних вод. Прощідування стічних вод. Відстоювання стічних вод. Очищення стічних вод від розчинених органічних домішок деструктивними методами. Обробка осадів стічних вод.

Тема 2.10. Поводження з відходами на підприємстві.

Основні принципи циркулярної економіки. Законодавство України у сфері управління відходами. Відходи та система управління відходами. Етапи підготовки та проведення інвентаризації відходів. Паспортизація місць видалення і тимчасового зберігання відходів.

Тема 2.11. Спеціалізація технологій термічного знешкодження відходів.

Термічні методи переробки та утилізації. Шарове спалювання непідготовлених відходів в сміттєспалювальних установках. Піроліз відходів, які пройшли попередню підготовку або без неї. Спалювання попередньо непідготовлених відходів.

Тема 2.12. Основні екологічні проблеми в сфері знешкодження відходів термічним способом.

Проблеми та особливості термічних методів переробки. Проблема виникнення діоксинів при термічних методах обробки. Димові гази.

Тема 2.13. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України.

Моніторинг навколишнього природного середовища. Екологічна інформація. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини. Вплив на ландшафт та оселища. Втрата біорізноманіття та загроза червонокнижним видам. Пожежі в екосистемах через бойові дії. Хімічне забруднення від обстрілів і ракет. Забруднення ґрунтів та моря нафтопродуктами. Наслідки від пожеж на промислових об'єктах. Забруднення стічними водами поверхневих вод в наслідок пошкодження комунальних комунікацій.

МОДУЛЬ 3

Виконання курсового проекту.

Водопостачання та водовідведення міст. Проектування очисних споруд міста.

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна (денна))					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
3-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1.1 Біосфера та	13	2	2	0	9	МКР1

її межі. Кругообіг речовин у біосфері						
Тема 1.2 Глобальні екологічні проблеми біосфери Землі	13	2	2	0	9	
Тема 1.3 Форми та механізми деградації біосфери	13	2	2	0	9	
Тема 1.4 Вплив промисло- вого та сільсько- господар- ського виробницт- ва на процеси деградації біосфери	12	2	2	0	8	
Тема 1.5 Природні фактори, що впливають на біосферу	12	2	2	0	8	
Тема 1.6 Характерис- тика мето- дів захисту біосфери	12	2	2	0	8	
Разом за модулем 1	75	12	12	0	36	15
Модуль 2						
Тема 2.1 Заходи, направлені на скоро- чення вики- дів в атмо- сферне по- вітря на під- приємстві	6	2	2	0	2	МКР2
Тема 2.2 Характерис- тика	7	2	0	0	5	

пилогозоочисного обладнання					
Тема 2.3 Вилучення аерозолів з промислових викидів для захисту атмосферного повітря	7	2	0	0	5
Тема 2.4 Очищення промислових газів	7	2	0	0	5
Тема 2.5 Сорбційні методи очистки відпрацьованих газів	7	2	0	0	5
Тема 2.6 Сучасні методи очищення промислових викидів від газоподібних домішок	7	2	0	0	5
Тема 2.7 Стічні води підприємства	7	2	0	0	5
Тема 2.8 Методи захисту водного середовища	7	2	2	0	3
Тема 2.9 Способи очищення стічних вод	7	2	0	0	5
Тема 2.10 Поводження з відходами на підприємстві	7	2	2	0	4
Тема 2.11 Спеціалізація технологій тер-	7	2	0	0	5

мічного знешкодження відходів						
Тема 2.12 Основні екологічні проблеми в сфері знешкодження відходів термічним способом	7	2	2	0	3	
Тема 2.13 Ліквідація наслідків забруднення біосфери	7	2	2	0	3	
Разом за модулем 2	90	26	10	0	39	15
Разом за 3-й семестр	165	38	22	0	105	
4-й семестр						
Модуль 3						
Тема 3.1 КП ч.1	45	0	14	0	0	31
Тема 3.2 КП ч.2	45	0	16	0	0	29
Разом за модулем 3	90	0	30	0	0	60
Разом за 4-й семестр	90	0	30	0	0	60
РАЗОМ	255	38	52	0	165	

Теми практичних занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Трофічні рівні	2
2.	Найголовніші екологічні закони, правила і принципи	2
3.	Головні фактори руйнування й забруднення біосфери	2
4.	Антропогенний вплив на атмосферу	2
5.	Склад промислових викидів виробничих підприємств.	2
6.	Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики	2
7.	Техногенний вплив на атмосферу	2
8.	Техногенний вплив на гідросферу	2
9.	Техногенний вплив на літосферу	2
10.	Природозберігаючі технології	2

11.	Оцінювання знань з навчальної дисципліни	2
12	Виконання першої частини курсового проекту	14
13	Виконання другої частини курсового проекту	14
14	Захист курсового проекту	2
	Разом	52

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)

Навчальним навантаженням передбачено дві модульних контрольних роботи та виконання курсового проекту.

Перша, відповідно до першого модуля, ознайомлює здобувача з процесами, що відбуваються в біосфері. Студент згідно з варіантом розглядає та дає характеристику процесам, які відбуваються в біосфері.

Друга контрольна робота оцінює знання здобувача щодо техногенного впливу на атмо-, гідро-, та літо- сфери.

У курсовому проекті здобувач розробляє типові очисні споруди для очищення природних або стічних вод.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: усне опитування, виконання модульних контрольних робіт, курсового проекту, диференційованого заліку та екзамену.

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

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі індивідуального опитування.

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

За 3-й семестр

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	6	0	0
	практичні заняття	6	2	12
	Модульна контрольна робота 1	1	38	38
Разом за модуль 1				50
Модуль 2	лекції	13	0	0
	практичні заняття	5	2	10
	Модульна контрольна робота 2	1	40	40
Разом за модуль 2				50
Разом за поточний контроль				100
II. Підсумковий контроль (диференційований залік)				0
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

За 4-й семестр

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль			
Модуль 3	лекції	0	0
	практичні заняття	15	75
	Модульна контрольна робота 1	0	0
Разом за модуль 3			75
Разом за поточний контроль			75
II. Підсумковий контроль (Екзамен)			25
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

За курсовий проект

Виконання КП		Захист КП		
1-й розділ	2-й розділ	Оформлення	Графічна частина	Захист
30	30	10	10	20
60		40		
Разом за курсовий проект 100 балів				

**Поточний контроль.
3-й семестр**

Лекція – 0 (конспектування лекцій)

Практичне заняття – 0-2

Модульна контрольна робота (МКР)

МКР 1 – відсутня (не зарахована), 10-38;

МКР 2 – відсутня (не зарахована), 12-40.

4-й семестр

Практичне заняття – 0-5.

Підсумковий контроль

3-й семестр

Диференційований залік – не оцінюється, (підсумок за результатами поточного контролю), перевірка наявності в конспекті лекцій, здача заборгованостей.

4-й семестр

Екзамен (захист теоретичної частини курсового проекту) – до 30 балів;

Захист курсового проекту:

- оцінювання оформлення - до 10 балів;
- оцінювання графічної частини - до 10 балів;
- оцінювання захисту - до 30 балів.

* - підготовка і виконання курсового проекту це різні види навчального навантаження, кожен з яких має свій підсумковий контроль та оцінюється від 50 до 100 балів.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Що називають біосферою?
2. Межі біосфери.
3. Структура біосфери.
4. Які функціональні блоки має біосфера?
5. Які біохімічні функції виконує біомаса у біосфері?
6. Наведіть докази того, що біосфера є екологічною системою.
7. Чому різноманітність живих організмів є умовою стабільності біосфери?
8. Різноманітність видів у біосфері.
9. Рівні організації життя у біосфері.
10. Функціональні блоки біосфери.
11. Видатні вчені, які досліджували біосферу.

12. Методи очищення виробничих викидів в атмосферу.
13. Шляхи запобігання викидів забруднюючих речовин в атмосферу.
14. Методи запобігання забруднення гідросфери, очищення стічних вод.
15. Методи запобігання та ліквідації шкідливих наслідків у результаті застосування добрив і отрутохімікатів.
16. Принципи створення комплексних маловідходних технологій.
17. Розробка замкнутих циклів використання природних ресурсів.
18. Еволюція біосфери.
19. Біогеохімічні цикли.
20. Кругообіг води та основних біогенних елементів.
21. Глобальні екологічні проблеми біосфери Землі.
22. . Форми та механізми деградації біосфери.
23. Вплив промислового та сільськогосподарського виробництва на процеси деградації біосфери.
24. Природні фактори, що впливають на біосферу.
25. Характеристика методів захисту біосфери.
26. Організаційно-технічні та технологічні методи.
27. Роль безвідходних і маловідходних технологій в захисті біосфери.
28. Характеристика безвідходних і маловідходних виробництв.
29. Розробка замкнутих циклів використання природних ресурсів
30. Опишіть узагальнену схему кругообігу сірки.
31. Опишіть кругообіг органічної речовини.
32. Опишіть кругообіг вуглецю у природі.
33. Опишіть кругообіг фосфору у природі.
34. Опишіть кругообіг кисню у природі.
35. Опишіть кругообіг нітрогену у природі.

36. Опишіть кругообіг води у природі.
37. Що таке – абіотичні фактори середовища?
38. Дайте поняття «літосфера»?
39. Що таке – антропогенні фактори?
40. Перелічите екологічні фактор навколишнього середовища.
41. Назвіть приклади прямих негативних впливів антропогенних факторів на навколишнє середовище.
42. Назвіть приклади негативних непрямих впливів антропогенних факторів на навколишнє середовище.
43. Які органічні розчинники виявляють отруйну дію на організм людини?
44. Ліквідація наслідків забруднення біосфери.
45. . Вибір району будівництва підприємства.
46. Компонування будівель і споруд на промисловому майданчику.
47. Санітарно-захисні зони.
48. Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах.
49. Заходи, направлені на скорочення викидів в атмосферне повітря на підприємстві.
50. Характеристика пилогазоочисного обладнання.
51. Механічні методи очищення викидів від шкідливих речовин.
52. Фізичні методи очищення викидів від шкідливих речовин.
53. Хімічні методи очищення викидів від шкідливих речовин.
54. Фізико-хімічні методи очищення викидів від шкідливих речовин.
55. Які шкідливі гази містяться у вихлопних газах автомобілів?
56. Розкажіть про технології очищення повітря від аерозольних домішок.
57. Розкажіть про гравітаційне осадження частинок.
58. Розкажіть про відцентрове осадження частинок.
59. Розкажіть про інерційне осадження частинок.

60. Розкажіть про фільтрування аерозолів.
61. Розкажіть про мокре газоочищення.
62. Розкажіть про осадження частинок в електричному полі.
63. Розкажіть про масоперенос у процесі абсорбції газових домішок.
64. Розкажіть про кінетичні залежності абсорбції.
65. Розкажіть про схеми абсорбційних процесів газових домішок у викидах в атмосферу.
66. Розкажіть про технології адсорбції газових домішок у викидах в атмосферу.
67. Розкажіть про адсорбенти.
68. Розкажіть про десорбція поглинених газових домішок.
69. Розкажіть про технології термохімічного знешкодження газоподібних викидів.
70. Розкажіть про каталітичні методи очищення газових викидів.
71. Розкажіть про високотемпературне знешкодження газових викидів.
72. Розкажіть про конденсацію газоподібних домішок у викидах в атмосферу.
73. Розкажіть про розсіювання викидів в атмосфері.
74. Розкажіть про дифузійні процеси в атмосфері.
75. Розкажіть про розповсюдження забруднень в атмосфері.
76. Розкажіть про зміну концентрації домішок в атмосфері.
77. Стічні води підприємства.
78. Методи захисту водного середовища.
79. Способи очищення стічних вод.
80. Механічні методи очищення стічних вод.
81. Фізичні методи очищення стічних вод.
82. Хімічні методи очищення стічних вод.

83. Біологічні методи очищення стічних вод.
84. Оборотно водопостачання.
85. Зворотні води.
86. Розкажіть про технології гідромеханічного очищення стічних вод.
87. Розкажіть про відстоювання стічних вод.
88. Розкажіть про відцентрове осадження домішок із стічних вод.
89. Розкажіть про фільтрування стічних вод.
90. Розкажіть про технології фізико-хімічного очищення стічних вод.
91. Розкажіть про коагуляцію та флокуляцію забруднень стічних вод.
92. Розкажіть про флотаційне очищення стічних вод.
93. Розкажіть про очищення стічних вод адсорбцією.
94. Розкажіть про очищення стічних вод екстракцією забруднень.
95. Розкажіть про зворотний осмос та ультрафільтрацію в розчинах стічних вод.
96. Що таке десорбція, дезодорація й дегазація розчинених домішок?
97. Розкажіть про електрохімічні методи очищення стічних вод.
98. Розкажіть про технології хімічного очищення стічних вод.
99. Розкажіть про нейтралізацію стічних вод.
100. Розкажіть про окислення забруднювачів стічних вод.
101. Розкажіть про очищення стічних вод відновленням.
102. Розкажіть про очищення стічних вод від іонів важких металів.
103. Розкажіть про технології біохімічного очищення стічних вод.
104. Розкажіть про основні показники біохімічного очищення стічних вод.
105. Розкажіть про метод аеробного біохімічного очищення.
106. Розкажіть про механізм біохімічного розпаду органічних речовин.
107. Розкажіть про обробку осадів стічних вод.

108. Розкажіть про технології термічного очищення стічних вод.
109. Розкажіть про кристалізацію речовин з розчинів.
110. Розкажіть про термоокислювальні методи знешкодження стічних вод
111. Поводження з відходами на підприємстві
112. Спеціалізація технологій термічного знешкодження відходів.
113. Основні екологічні проблеми в сфері знешкодження відходів термічним способом.
114. Технологічні процеси, які використовуються в сфері знешкодження відходів термічним способом.
115. Застосування безвідходних та маловідходних технологій в промисловості.
116. Захист від радіаційного забруднення навколишнього середовища.
117. Основні параметри радіаційного забруднення.
118. Очищення радіоактивних стічних вод.
119. Створення нових матеріалів для захисту біосфери.
120. Використання нанокompозитів для продовження строку служби агрегатів та деталей.

Тематика теоретичної частини курсового проекту

1. Розподільники реагентів у змішувачах при очищенні природних та стічних вод.
2. Аерування як інтенсифікації процесу коагуляції природних вод.
3. Контактні камери пластівців.
4. Відстійники та освітлювачі, обладнані тонкошаровими елементами.
5. Напірна гідравлічна система змиву осаду у горизонтальних відстійниках.
6. Флотаційні споруди.
7. Водоповітряне промивання фільтрувальних споруд.
8. Дренажі швидких фільтрів із пористого полімербетону.
9. Фільтри з плаваючою пінополістирольною завантаженням.
10. Споруди для очищення високомутних вод із плавучим водозабором-освітлювачем.
11. Установки для знезалізнення підземних вод шляхом водоповітряного фільтрування.
12. Очищення води від сірководню.

13. Обезфторювання води.
14. Електролізні установки для знезараження води.
15. Механічне зневоднення опадів, що утворюються на станціях водопідготовки.
16. Штучне поповнення запасів підземних вод.
17. Реагентні методи ресурсозберігаючих технологій систем водопостачання та водовідведення.
18. Технологічні методи ресурсозберігаючих технологій систем водопостачання та водовідведення.
19. Фізичні методи ресурсозберігаючих технологій систем водопостачання та водовідведення.
20. Проведення обліку та нормування втрат води у системі водопостачання.
21. Ресурсозберігаючі технології при механічному очищенні стічних вод.
22. Підвищення ефективності роботи споруд біохімічної очистки стічних вод.
23. Ретехнологізація споруд очищення природних та стічних вод.
24. Ретехнологізація очищення стічних вод для видалення фосфору та біогенних елементів.
25. Ресурсозберігаючі технології, що використовуються при обробці стічних вод.

Тематика розрахунково-технологічної частини курсового проекту

1. Схема освітлення, знебарвлення та знезараження води із застосуванням відстійників та фільтрів.
2. Схема освітлення, знебарвлення та знезараження води із застосуванням освітлювачів та фільтрів.
3. Схема освітлення, знебарвлення та знезараження води із застосуванням контактних освітлювачів.
4. Схема освітлення води з вертикальним відстійником та швидкими фільтрами.
5. Схема очисних споруд для механічного очищення стічних вод.
6. Схема очисних споруд для біохімічного очищення стічних вод.
7. Технологічна схема аераційних споруд при очищенні стічних вод.
8. Технологічна схема обробки опадів стічних вод.
9. Схема знезараження питної води хлоруванням з амонізацією.
10. Схема знезараження питної води діоксидом хлору та озоном

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

Література

1. Серікова, О. М., Стрельнікова, О. О., Колосков, В. Ю. Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення [Текст] : монографія / О. М. Серікова, О. О. Стрельнікова, В. Ю. Колосков – Х. : НУЦЗ України, 2020. – 142 с.

2. Sierikova, E.; Strelnikova, E.; Pisnia, L.; Pozdnyakova, E., (2020). Flood risk management of Urban Territories. Ecology, Environment and Conservation 26 (3): 1068-1077.

3. Серікова О.М., Нарожний В.А. Вплив стічних вод нафтопереробних підприємств на навколишнє природне середовище. Scientific achievements of modern society. Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2020. С. 815-819.

4. Ратушняк Г. С., Слободян Н. М. Інженерні методи захисту біосфери : Навч. посіб. для студ. спец. "Теплогазопостачання та вентиляція"; Вінниц. держ. техн. ун-т. Вінниця, 2003. 116 с.

5. Заграй Я. М., Котовенко О. А., Мірошниченко О. Ю. Інженерні методи захисту біосфери. Захист ґрунтів і літосфери : конспект лекцій для студ., які навчаються за напрямом підготов. "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування". Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К. : КНУБА, 2013. - 51 с.

6. 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.

7. Гумницький Я. М., Петрушка І. М. Інженерна екологія. Загальний курс : навч. посіб. Ч. 1. Львів, 2015. 259 с.

8. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека. – Харків: ХНУ, 2008. – 472с.

9. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Білявський Г.О. та ін. Екологічне управління. — К.: Либідь, 2004. — 429 с.

10. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Підручник. – Вид. 3-тє, доп. – Львів: Афіша, 2001. - 272 с.

11. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні : монографія / за ред. С. А. Балюка та Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 460 с.

12. Шестопапов О. В. Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами : навч. посіб. / Шестопапов О. В., Бахарєва Г. Ю., Мамєдова О. О. та ін. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – 116 с.

13. Джигирей В.С. Промислова екологія : Навчальний посібник / С.О. Апостолюк, В.С. Джигирей, А.С. Апостолюк. – К. : Знання, 2005. – 474 с.

14. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища : Підручник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк ; МОН України. – 3-є вид., доп. – Львів : Афіша, 2001. – 272 с.

15. Эпоян С.М. Повышение эффективности работы сооружений при очистке питьевой воды: монографія / Эпоян С. М., С. С. Душкин, Благодарная Г. И., Сташук В. А. – Харків: ХНАМГ, 2013. – 190 с.

16. Dushkin S. Increasing the efficiency of horizontal separators with thing-layer modules / Modern science and education: Problems and development prospects // Series of monographs Faculty of Architectures, Civil Engineering and Applied Arts University of Technjlogy, Katowice. – Katowice, 2022. – Monograph 51, pp. 65-92.

17. Душкін С.С. Математичне модулювання процесів очищення води до питної якості / С.С. Душкін // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту» (15 – 16 квітня 2020 р., НУЦЗУ, Харків). – Х.: НУЦЗУ, 2020. – С. 254

18. Душкін С.С. Виробництво екологічно чистої питної води, як один з аспектів безпеки життєдіяльності / С.С. Душкін // зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчених, курсантів та студентів, 26-26 березня 2021 р.: – Львів : ЛДУ БЖД, 2021. – С. 188-190.

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_TEВ_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: <https://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/>
9. САПР SolidWorks (<https://my.solidworks.com/try-solidworks?lang=en>)
10. Глобальна карта вітрів, погодних умов та морських течій <https://earth.nullschool.net>
11. Система моніторингу пожеж FIRMS <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/>
12. Екологічна система моніторингу SaveEcoBot <https://www.saveecobot.com/maps>
13. ЕкоСистема національна онлайн-платформа, яка містить актуальну інформацію про стан довкілля <https://eco.gov.ua/>
14. Програмний комплекс Еол 2000 [h] <http://sfund.kyiv.ua/ukr/products/ecology.htm#eol%202000h>

Розробник:
доцент кафедри
прикладної механіки та технологій
захисту навколишнього середовища
к.т.н., доцент



Станіслав ДУШКІН