



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Обладнання захисту біосфери



Шифр та назва спеціальності
101 – Екологія

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Інженерна екологія

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Самойленко Наталія Миколаївна

Nataliia.Samoilenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, професор кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Авторка та співавторка понад 200 наукових та методичних публікацій. Курси: «Організація та управління в природоохоронній діяльності», «Управління техногенною та екологічною безпекою», «Системи технологій та інженерна екологія», «Обладнання захисту біосфери», «Технологія знешкодження та утилізації компонентів газових викидів» та ін.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів комплексу теоретичних та прикладних знань щодо сучасного обладнання, яке застосовується для захисту біосфери, володіння тенденціями створення інновацій у сфері технічних засобів захисту елементів довкілля, принципів проектування і розрахунків апаратів, установок очищення забруднених газових викидів та стічних вод, використовуваних для розробки і оновлення природоохоронних технологій.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів системних знань щодо сучасного очисного обладнання, його конструкційних особливостей та експлуатації, вміння на основі новітніх напрямків розвитку природоохоронних технологій обґрунтовувати шляхи удосконалення апаратів та споруд, розробляти і проектувати найефективніші технічні засоби захисту елементів біосфери задля підвищення екологічної безпеки діяльності об'єктів промислової та непромислової сфери.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Курсовий проєкт. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

Обізнаність з новітніми інженерними досягненнями та інноваціями у сфері технічних засобів захисту біосфери, здатність розраховувати та проектувати устаткування і обладнання очищення газових викидів, стічних вод, визначати найбільш ефективні технічні засоби для використання у розробці нових природоохоронних технологій.

Результати навчання

Уміти визначати найбільш ефективні технічні засоби захисту біосфери, знати та обґрунтовувати шляхи удосконалення очисних апаратів, вміти розробляти, проектувати, модернізувати обладнання технологічних ліній та очисних споруд, володіти основами проведення інженерних розрахунків очисних апаратів в системі розробки нових природоохоронних технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 180 годин (6 кредитів ECTS): лекції - 48 год, практичні заняття – 32 год, самостійна робота – 100 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання, практичні навички з попередніх дисциплін "Екоіновації в створенні нових технологій", "Устаткування та основи проектування екологічно безпечних технологій з використанням САПР"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовується традиційний підхід викладання та форма лекцій-візуалізацій. На практичних заняттях використовується метод репродуктивного навчання, який сприяє виробленню у студентів умінь та навичок щодо набутих знань. Теми курсових проєктів характеризуються актуальністю та новизною і направлені на формування у студентів самостійного наукового пошуку та творчого підходу при вирішенні інженерних екологічних задач.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Джерела забруднення повітряного басейну та характеристика викидів.

Галузева структура викидів шкідливих речовин та основні джерела їх утворення. Характеристика викидів. Основні вимоги до вибору очисного обладнання.

Тема 2. Обладнання для сухої очистки викидів від пилу.

Класифікація методів та обладнання для сухої очистки викидів. Пилоосаджувальні камери і інерційні пиловловлювачі. Вихрові і жалюзійні пиловловлювачі. Різновидності циклонів та їх застосування. Очищення викидів за допомогою фільтрів. Конструкції рукавних фільтрів та електрофільтрів.

Тема 3. Очисне обладнання для мокрого способу пиловловлювання.

Характеристика методу мокрого очищення запиленних потоків та класифікація апаратів. Поліскрубери. Газопромивники відцентрової дії. Пінні пиловловлювачі. Ударно-інерційне пиловловлювання. Насадкові газопромивники. Конструкційні та технологічні особливості скрубєрів Вентурі.

Тема 4. Апарати для очистки викидів від паро- та газоподібних шкідливих речовин

Особливості очищення викидів від паро- та газоподібних забруднювачів. Класифікація та характеристика методів очищення. Типи і конструкції абсорберів. Характеристика і конструкції адсорберів. Контактні апарати з різними видами каталізатора. Інноваційні розробки у техніці очищення газових викидів.

Тема 5. Відстоювання та фільтрація стічних вод.

Загальна характеристика механічного очищення стічних вод. Пісковловлювачі. Конструкції різних типів відстійників. Класифікація та загальні характеристики фільтрів. Барабанні фільтри. Фільтри з зернистим навантаженням. Інші види фільтрів.

Тема 6. Апарати очистки стічних вод від завислих речовин у полі відцентрових сил.

Гідроциклони та особливості їх застосування для очистки стічних вод. Центрифуги відстійні та фільтруючі.

Тема 7. Обладнання для видалення зі стічних вод колоїдно-дисперсних систем і емульсій.

Обладнання для проведення коагуляції і флокуляції. Характеристика установок та флотаторів для очищення стічних вод. Флотатори-коагулятори.

Тема 8. Апарати очистки стічних вод від розчинених домішок.

Очищення стічних вод в адсорберах. Іонообмінне очищення стічних вод з використанням апаратів різних типів. Мембранні системи очищення води та їх конструкції. Екстракційне очищення стічних вод.

Тема 9. Електрохімічні та хімічні методи очистки стічних вод.

Загальна характеристика очисних апаратів. Конструкції електрофлотаторів і електрокоагуляторів. Характеристика електродіалізаторів та їх конструкцій. Особливості хімічного очищення стічних вод.

Тема 10. Біологічні системи очищення стічних вод.

Технології біологічного очищення промислових та господарсько-побутових вод. Споруди і пристрої для біологічного очищення стічних вод у штучних умовах. Конструкції аераторів. Окситенки. Біологічні фільтри. Обробка та знешкодження осадів очисних споруд.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок апаратів сухої очистки викидів від пилу.

Тема 2. Визначення основних характеристик скрубєрів для видалення пилу з викидів.

Тема 3. Розрахунок споруд механічного очищення стічних вод.

Тема 4. Апарати для фізико-хімічного очищення стічних вод та їх розрахунок.

Тема 5. Апарати для очищення забруднених вод електрохімічними методами.

Тема 6. Розрахунок аеротенку

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Курсовий проєкт передбачає особистий пошук студентами інформації, аналіз та творчий підхід щодо розробки сучасних систем очищення викидів, скидів та вибору і обґрунтуванню очисного обладнання. Для інших видів самостійної роботи з даної дисципліни передбачаються додаткові інформаційні матеріали у різних формах їх представлення.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Василенко І.А., Скиба М.І., Півоваров О.А., Воробйова В.І. Теоретичні основи охорони навколишнього середовища. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 204 с.
2. Зацеркляний М.М., Зацеркляний О.М., Столевич Т.Б. Процеси захисту навколишнього середовища: підручник. Одеса : Фенікс, 2017. 454 с.
3. Крусір Г. В., Мадані М.М., Гаркович О.Л. Техніка та технології очищення газових викидів [Електронний ресурс] : навч. посіб. Одеса : ОНАХТ, 2017. Електрон. текст. дані. 207 с. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/6498>
4. Сучасні технології захисту атмосфери: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів екологічного профілю /Укл. Мартиненко С.А. Кропивницький: ЦНТУ, 2019. 155 с.
5. Дорощенко В.В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О., Уваєва О.І. Водопідготовка: навч. посіб. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 153 с.
6. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. проф. В. М. Ісаєнка. 2-е вид., актуалізоване на принципах сприяння сталому

інноваційному розвитку та засадах синергетичного і компетентнісного підходів. Київ :НАУ, 2019. 452 с.

7. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: навч.пос. Одеськ. держ. екол. ун-т. Одеса:ТЕС, 2018. 228 с.

Додаткова література

1. Бекетов В. Є., Євтухова Г.П. Джерела та процеси забруднення атмосфери. Модуль 1. Джерела та процеси забруднення атмосфери: конспект лекцій для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 101 – Екологія. Харків : ХНУМГ ім. О. Н. Бекетова, 2019. 113 с.
2. Чернякова О.І. Методи захисту атмосфери : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2019. 89 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з курсу "Обладнання захисту біосфери" [Електронний ресурс]: для студентів спец. 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад.: Н. М. Самойленко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Електрон. текст. дані. Харків, 2022. 44 с.
4. Методичні вказівки до практичних занять та виконання розрахункової частини курсової роботи з курсу «Обладнання захисту біосфери» для студентів усіх форм навчання спеціальності 7.(8) 04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». Ч. 1 : Обладнання захисту повітряного басейну / Уклад.: Самойленко Н. М., Аверченко В. І. Харків : НТУ «ХПІ», 2016. 40 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання та усна доповідь.

Поточне оцінювання: виконання курсового проєкту – 20% та дві поточні контрольні роботи – по 20%

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

31.08.2023 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2023 р.



Гарант ОП
Мусій ЦЕЙТЛІН

