



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Техніка та технології захисту атмосфери

Шифр та назва спеціальності
183 – Технології захисту
навколишнього середовища

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Технології захисту
навколишнього середовища

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Шестопапов Олексій Валерійович

Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ».

Досвід педагогічної роботи – 13 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія систем в екології», «Технології знешкодження та утилізації компонентів газових викидів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентами знань теоретичних основ технології очищення викидів в атмосферу, джерел їх утворення у промисловому виробництві та внаслідок військових дій, оволодіння сучасними технологіями захисту атмосфери газових викидів, принципами вибору очисного устаткування та методиками його розрахунку

Мета та цілі дисципліни

Сформувати у студентів базові знання щодо теоретичних основ сучасних технологій захисту атмосфери від забруднюючих речовин, а також запропонувати необхідне очисне устаткування і зробити необхідні розрахунки.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне задання у вигляді курсового проекту. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ЗК-2 Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК-5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК-2. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

СК-6. Здатність до проектування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування.

СК-10. Здатність оцінювати вплив військових дій, використання різних типів конвенційної зброї на стан екосистем у короткочасній та довгостроковій перспективі

СК-11. Здатність розробляти комплексні проекти з відновлення порушених внаслідок військових дій екосистем та територій, підприємств та об'єктів інфраструктури у відповідності до концепції сталого розвитку

Результати навчання

РН-4. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

РН-5. Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.

РН-6. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

РН-8. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

РН-12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних 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.

РН-16. Вміти прогнозувати можливі негативні наслідки активних військових дій для довкілля та розробляти заходи для відновлення порушених екосистем

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 150 годин (5 кредити ECTS): лекції - 48 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота –86год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно успішне оволодіння дисциплінами «Методи контролю шкідливих речовин у зразках повітря, ґрунту, воді та продовольчій сировині», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Екологічні засади сталого розвитку країни»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться у інтерактивному режимі спілкування зі студентами та з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях застосовується метод репродуктивного навчання, направлений на узгодження теоретичних аспектів курсу з практичними та передбачає інженерні і екологічні розрахунки. При виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання з організацією самостійної діяльності студентів щодо здатності аналізувати екологічні системи та використовувати методи системного аналізу в цілому

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами.

Пилоосаджуючі камери. Інерційні пиловловлювачі. Циклони. Вихрові та динамічні пиловловлювачі. Розрахунки конструкцій технічних засобів для очищення газових викидів сухими пиловловлювачами.

Тема 2. Засоби сухого очищення газових викидів від пилу фільтруванням

Тканинні фільтри Волокнисті фільтри. Зернисті фільтри. Фільтри для очищення радіоактивних викидів. Технологічні розрахунки фільтрів.

Тема 3. Засоби мокрого очищення газових викидів від пилу.

Класифікація обладнання для мокрого пиловловлювання. Порожнисті газопромивачі. Насадкові газопромивачі. Пінні пиловловлювачі. Ударно-інерційні газопромивачі. Газопромивачі відцентрової дії. Швидкісні газопромивачі. Технологічні розрахунки пінних пиловловлювачів.

Тема 4. Засоби для абсорбційного очищення газових викидів від газо- й пароподібних речовин.

Класифікація технологічного обладнання для абсорбційного очищення газових викидів. Поверхневі насадкові абсорбери. Барботажні абсорбери. Розпилювальні абсорбери. Механічні розпилювальні газопромивачі. Технологічні розрахунки засобів для абсорбційного очищення газових викидів.

Тема 5. Засоби для адсорбційного очищення газових викидів від газо- й пароподібних речовин.

Класифікація технологічного обладнання для адсорбційного очищення газових викидів. Адсорбери з нерухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з рухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з киплячим шаром адсорбенту. Адсорбери з віброкиплячим шаром адсорбенту. Технологічні розрахунки адсорбера періодичної дії з нерухомим шаром адсорбенту.

Тема 6. Засоби для каталітичного очищення газових викидів.

Класифікація апаратів для каталітичного очищення газів. Апарати з фільтруючим шаром. Термокаталітичні реактори з фільтруючим шаром. Апарати з киплячим шаром каталізатора. Реактор з пилевидним каталізатором. Розрахунок реакторів з фільтруючим шаром.

Тема 7. Засоби термічного знешкодження газових викидів.

Класифікація пристроїв для термічного знешкодження газових викидів. Камерні печі. Регенеративні установки термічного знешкодження промислових газових викидів. Комбіновані установки знешкодження газових викидів. Факельні установки.

Тема 8. Засоби електричного та магнітного очищення газових викидів.

Особливості абсорбції оксидів азоту у викидах. Очистка нітрозних газів сорбцією та високотемпературним знезараженням. Каталітична очистка викидів від оксидів азоту. Установка очистки газів від оксидів азоту та сірки з одержанням сульфату амонію

Тема 9. Джерела забруднення атмосфери під час військових дій.

Активна фаза військового конфлікту та забруднення атмосфери. Нетипові джерела забруднення атмосфери, які з'являються внаслідок військових дій. Забруднення атмосфери в процесі післявоєнної відбудови.

Тема 10. Технології захисту атмосфери під час та після активних військових дій.

Оцінка ступеню забруднення атмосфери на територіях, постраждалих від військових дій. Заходи та технології захисту атмосфери в умовах військового конфлікту.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок циклону. Утилізація уловленого пилу.

Тема 2. Розрахунок рукавного фільтру.

Тема 3. Розрахунок скрубера Вентурі для мокрої очистки газів від пилу.

Тема 4. Розрахунок насадкового та тарільчастого абсорбера для очищення газів від аміаку.

Тема 5. Розрахунок адсорберів

Тема 6. Розрахунок каталітичної очистки газів.

Тема 7. Розрахунок термічної очистки газових викидів.

Тема 8. Розрахунок електрофільтру

Тема 9. Розробка плану дії щодо захисту атмосфери на територіях, постраждалих від військового конфлікту.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального задання у вигляді курсового проекту за варіантами. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Для виконання інших видів самостійної роботи пропонуються додаткові інформаційні матеріали.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери : навчальний посібник / Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І., Васильківський І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.
<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/213/389/428-1?inline=1>
2. Сучасні технології захисту атмосфери : навч. посіб. : для студентів вищих навчальних закладів екологічного профілю / [уклад. С. А. Мартиненко] ; М-во освіти та науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. екології та ОНС. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - 155 с.
<https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/10853>
3. Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Зацеркляний О.М. Процеси захисту навколишнього середовища: підручник. Одеса. Фенікс. 2017. 453 с.
https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Zatser_2017_454.pdf
4. Василенко І.А., Скиба М.І., Півоваров О.А., Воробйова В.І. Теоретичні основи охорони навколишнього середовища. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 204 с. URL:
<http://globalnauka.com/download/TOONS.pdf>

Додаткова література

1. Захист навколишнього середовища при роботі теплотехнологічного устаткування: Навч. посібник / Н.А. Шаройко, А.О. Каграманян, І.П. Полтавський та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 395 с., табл. 18, рис. 52.
<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2342/1/Навчальний%20посібник.pdf>
2. Основи екологічної безпеки військ : підручник / С. Р. Артем'єв, О-75 О. М. Блекот, В. В. Марущенко [та ін.] ; за ред. С. Р. Артем'єва. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 308 с.
<http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/5007/1/EBV.pdf>
3. Методичні вказівки до практичних робіт «Розрахунок індексів забруднення навколишнього середовища» курсів «Моніторинг довкілля», «Гідрологія», «Загальна екологія» для студентів спеціальності 101 «Екологія» всіх форм навчання та курсів «Техніка та технологія захисту атмосфери», «Техніка та технологія захисту водних ресурсів», «Моделювання та прогнозування стану довкілля» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Укладач: Т. С. Тихомирова, О.В. Шестопапов, О.М. Філенко, В. Ю. Стаднік – Харків : НТУ «ХПІ», 2021 р. – 14 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/e32947a5-8007-45d1-b072-3d65ee5d7fe1/content>

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 відповідь

Поточне оцінювання: практичні роботи - 20%, курсовий проект - 25% , контрольна робота - 15%.

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

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2024 р.



Гарант ОП
Тетяна ТИХОМИРОВА