

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)



Євген ПАНОВ
(ім'я, прізвище)

09 2020 р.

**Новітні технології захисту атмосферного повітря від
забруднення**
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
рівень вищої освіти **третій (освітньо-науковий)**

спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)

освітня програма **ОНП Екологія**

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 25.09.2020 р. № 1

Голова методичної комісії


(підпис)

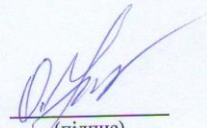
Дмитро СІДОРОВ
(ініціали, прізвище)

« 25 » 09 2020 р.

Київ – 2020

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

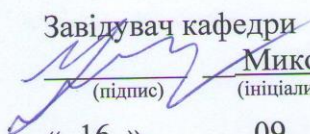
Доцент кафедри Е та ТРП, к.т.н., доцент Іваненко Олена Іванівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)


(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів інженерно-хімічного факультету

Протокол від «16» 09 20 20 року № 3

Завідувач кафедри


(підпис)

Микола ГОМЕЛЯ
(ініціали, прізвище)

« 16 » 09 2020 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни Новітні технології захисту атмосферного повітря від забруднення

складено відповідно до освітньої програми ОНП Екологія

рівня вищої освіти третій (освітньо-науковий)

спеціальності 101 Екологія

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної підготовки.
(загальної / професійної підготовки)

Статус навчальної дисципліни вибіркова
(обов'язкова / вибіркова)

Обсяг навчальної дисципліни 5 кредитів ЄКТС.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальній дисципліні «Новітні технології захисту атмосферного повітря від забруднення»

Спеціальність	Навчальні дисципліни передують	Забезпечуються
101	«Метеорологія та кліматологія», «Хімія з основами біохімії», «Фізична хімія», «Аналітична хімія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Техноекологія».	Виконання та підготовка до захисту дисертацій.

1. Мета навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Промислово-індустріальний фактор досить широко чинить вплив на атмосферне повітря, його складові, і необхідним є більш широке впровадження газоочисних технологій та активне застосування їх на промислових підприємствах. Винайдення тенденцій розумного підходу до очищення атмосферного повітря повинно реалізовуватися на новітніх технологіях знешкодження промислових газових викидів за мінімальних витрат ресурсів.

Предмет навчальної дисципліни «Новітні технології захисту атмосферного повітря від забруднення» – реалізація новітніх процесів очищення атмосферного повітря від промислових газових викидів, що забезпечить їх надійне видалення та знизить техногенне навантаження на повітря.

У значній мірі вирішення даної проблеми буде визначатись рівнем підготовки фахівців, які працюють у галузі охорони навколишнього середовища, включаючи установи управління екологічною безпекою держави, наукові установи та організації, підприємства.

Для успішного вирішення завдань захисту та збереження чистоти атмосферного повітря фахівці мають вільно володіти інформацією, вміти вирішувати складні проблеми захисту повітря від забруднення на найвищому науковому рівні.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у аспірантів комплексу знань в області сучасних технологій, інноваційних наукових розробок очищення атмосферного повітря, комплексу умінь та навиків, необхідних для проведення наукових досліджень в даному напрямку, для створення сучасних та нових методів і технологій газоочищення для зниження емісії шкідливих компонентів промислових газових викидів для впровадження у виробничий процес концепції чистого виробництва. Відповідно до мети підготовка докторів філософії за даною спеціальністю вимагає посилення сформованих у аспірантів компетентностей:

- здатність розробляти та реалізувати проєкти, включаючи власні дослідження;
- на основі визначення рівнів екологічних загроз від існуючих виробництв здатність модернізувати систему контролю негативних впливів та розробляти ефективні заходи по захисту навколишнього середовища;
- здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в екологічній області для вирішення наукових і практичних проблем.

1.2. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Новітні технології захисту атмосферного повітря від забруднення», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- знати пріоритетні державні напрями розвитку науки, техніки і технологій у фаховій і суміжних областях;
- професійно обробляти, аналізувати, узагальнювати і науково обґрунтовувати наукові результати досліджень з продукування новітніх теоретичних положень й інноваційних природоохоронних рішень;
- демонструвати обізнаність щодо сучасних стратегій охорони навколишнього природного середовища, екологічного законодавства, нормативних документів з охорони навколишнього природного середовища.

2. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Застосування термічного допалювання технологічних та вентиляційних викидів. Особливості методів прямого спалювання в полум'ї та термічного окислення.

Здійснювати аналіз літературних даних щодо переваг та області застосування термічної нейтралізації горючих токсичних компонентів технологічних та вентиляційних викидів. Визначати найбільш доцільні методи та апаратурне оформлення технологічних процесів допалювання в разі знешкодження викидів з різними температурою та складом газової суміші. Провести розрахунок процесів термічного окислення з ціллю визначення кількості додаткового газоподібного палива. Оцінити ефективність очищення викидів від органічних сполук різного походження.

Розділ 2. Застосування термokatалітичного методу очищення газоподібних промислових викидів. Особливості методів здійснення процесу газоочищення в стаціонарному і в штучно створюваному нестаціонарному режимах.

Здійснювати аналіз літературних даних щодо переваг та області застосування термокаталітичних методів знешкодження відхідних промислових газів в нерухомому шарі каталізатора. Визначити особливості та обмеження використання каталітичного устаткування в стаціонарному та нестаціонарному режимах. Оцінити переваги застосування реверс-процесу при знешкодженні токсичних газових компонентів.

Розділ 3. Застосування озонного методу для знешкодження димових газів та дезодорації газових викидів промислових підприємств.

Здійснювати аналіз літературних даних щодо переваг та області застосування озонних методів очищення токсичних газових викидів. Визначити енерговитрати при використанні апаратурного оформлення процесів при введенні озону безпосередньо в гази, що очищуються; при промиванні газів заздалегідь озонованою водою; при подальшому пропусканні через шар каталізатору.

Розділ 4. Застосування плазмокatalітичного методу для нейтралізації газоподібних забруднювачів.

Здійснювати аналіз літературних даних щодо переваг та області застосування сумісного використання плазмохімічного та термокаталітичного методів. Оцінити глибину конверсії шкідливих газоподібних компонентів на установках, що складаються з двох ступенів – плазмохімічний реактор (озонатор) та каталітичний реактор. Визначити можливість використання фотокаталітичного методу з використанням ультрафіолету для окислення органічних сполук.

Розділ 5. Застосування біохімічних методів для руйнування шкідливих домішок газових викидів.

Здійснювати аналіз літературних даних щодо переваг та області застосування біохімічної деструкції токсичних компонентів технологічних та вентиляційних викидів. Визначити особливості та обмеження використання біохімічних систем і оцінити ступінь руйнування шкідливих домішок при частій зміні складу газу.

3. Заплановані види навчальної діяльності та методи навчання

Лекційні та практичні заняття проводяться за класичною методикою викладання. Заняття проводяться у навчальних групах чисельністю до 10 аспірантів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій, повторення та практичного закріплення пройденого матеріалу на практичних заняттях, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, самостійного вивчення ряду тем при ознайомленні із сучасними науковими публікаціями та патентами.

Для забезпечення аспірантів методичною літературою розроблено курс лекцій. Розроблено рейтингову систему оцінювання успішності засвоєння аспірантами навчального матеріалу з дисципліни.

4. Оцінювання результатів навчання

Семестрова атестація проводиться у вигляді заліку. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система та університетська шкала.

Заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

- http://dea.edu.ua/article/postiino_diyuchi_kursi_pidvishennya_kvalifikacii_na_temu_rozroblenn;
- <https://thehagueacademy.com/blog/2020/03/climate-adaptation-and-local-resilience-2/>;
- <https://www.coursera.org/learn/air-pollution-health-threat>.

Але їхня сума не може перевищувати 25 % від рейтингової шкали.

Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

5. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Крусір Г. В., Мадані М. М., Гаркович О. Л. Техніка та технології очищення газових викидів. Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. 207 с.
2. Сарапіна М. В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2018. 125 с.
3. Бекетов В. Є., Євтухова Г. П. Джерела та процеси забруднення атмосфери. Харків : ХНУМГ ім. О. Н. Бекетова, 2019. 113 с.
<https://core.ac.uk/download/pdf/228030186.pdf>
4. Методы расчета систем комплексной пыле- и газоочистки. Монография / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова. - М.: Издательство АСВ, 2018. 196 с.

Додаткова література

5. Промислові технології та очищення технологічних і вентиляційних викидів: навч. посіб. / Ю. С. Юркевич, О. Т. Возняк, В. М. Желих ; МОНМС України, НУ "Львівська Політехніка". 2012. 120 с.
6. Кричковська Л. В., Шестопапов О. В., Бахарєва Г. Ю., Слісь К. В. Процеси та апарати біологічної очистки та дезодорації газоповітряних викидів. Монографія. Харків: НТУ «ХП», 2013. 200 с.
7. Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І., Васильківський І. В. Природоохоронні технології (захист атмосфери) / Ч.І: Навчальний посібник. Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2010.
https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/iebmnd/severin_priodoohoronni_tehnologii/dop-m.html
8. Ратушняк Г.С., Лялюк О. Г. Засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник. Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2008. 207 с.
9. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. Київ : Знання, 2007. 422 с.
10. Кузнецов И. Е., Шмат К. И., Кузнецов С. И. Оборудование для санитарной очистки газов. Справочник. Київ: Техніка, 1989. 204 с.
11. Охрана окружающей природной среды. Под ред. Дуганова Г. В. Київ : Вища школа, 1991. 320 с.
12. Кундро Н. В., Давыденко Н. В. Очистка вентвыбросов.
<http://elib.psu.by:8080/handle/123456789/3181>

13. Сенькевич Э. В., Курпан М. И. Термическая очистка газовых выбросов сушильных установок. Минск.: Высшэйшая школа, 1980. 127 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

17. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. <https://mepr.gov.ua/>
18. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів. <http://www.eco.com.ua/>
19. Професійна Асоціація Екологів України. <https://paeu.com.ua/>