



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Біологічні методи очистки газових викидів



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  
вибіркова

Семестр  
7

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Шестопапов Олексій Валерійович

[Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua](mailto: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 про теоретичні основи біологічних методів очистки газових викидів та принципами вибору очисного устаткування та методиками його розрахунку

### Мета та цілі дисципліни

Сформувані у студентів базові знання щодо теоретичних основ сучасних технологій біологічних методів очистки газових викидів, а також запропонувати необхідне очисне устаткування і зробити необхідні розрахунки.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне завдання у вигляді індивідуального розрахункового завдання. Підсумковий контроль - залік.

### Компетентності

Знань теоретичних основ біологічних методів очистки газових викидів та обладнання для реалізації таких процесів

## Результати навчання

Вміти обирати той чи інший біологічний метод очистки газових викидів та розраховувати необхідне обладнання для його реалізації в залежності від конкретних умов та ситуації

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 120 годин (4 кредити ECTS ): лекції - 32 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота –72год.

## 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», «Техніка та технології захисту атмосфери»

## 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. Теоретичні основи процесу біологічного очищення і дезодорації газоповітряних викидів**  
Механізм біотрансформації забруднюючих речовин. Чинники, що впливають на ефективність біологічного очищення і дезодорації викидів.

**Тема 2. Поняття про мікроорганізми-деструктори**

Загальна характеристика мікроорганізмів-деструкторів. Кінетичні основи зростання культур мікроорганізмів-деструкторів.

**Тема 3. Теоретичні основи процесу біофільтрації газових викидів**

Ґрунтова дезодорація. Компостна дезодорація.

**Тема 4. Характеристика процесів та апаратів біологічної очистки газових викидів**

Класифікація мікробіологічних методів очищення і дезодорації викидів. Теоретичні основи процесу біофільтрації газових викидів. Теоретичні основи процесу біоабсорбції газових викидів. Аналіз наявних технологічних рішень використання апаратів біологічної очистки газів ..

**Тема 5. Математичні моделі процесу біохімічного очищення**

Поняття макрокінетичної математичної моделі процесу біохімічного очищення. Статистичний метод отримання залежностей питомої швидкості окиснення від концентрації забруднення і тривалості обробки.

### Теми практичних занять

**Тема 1. Розрахунок аеротенку.**

**Тема 2. Розрахунок біоскруберу**

**Тема 3. Розрахунок крапельного біофільтру.**

**Тема 4. Розрахунок біофільтру.**

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

### Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Для виконання інших видів самостійної роботи пропонуються додаткові інформаційні матеріали.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Процеси та апарати біологічної очистки та дезодорації газоповітряних викидів. Монографія / Л. В. Кричковська, О. В. Шестопалов, Г. Ю. Бахарєва, К. В. Слісь. – Харків: НТУ «ХПІ», 2013. – 200 с.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/50585695.pdf>
2. Шестопалов О. В. Біологічна очистка та дезодорація газоповітряних викидів : навч. посіб. / Шестопалов О. В., Бахарєва Г. Ю., Філенко О. М. та ін. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – 116 с.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/50585697.pdf>
3. О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Т.В. Іванова Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254 с.  
[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/ekologichni\\_biotexnologii\\_31-07-15.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/ekologichni_biotexnologii_31-07-15.pdf)

### Додаткова література

1. Galak, Alexander & Sakhnenko, Nikolay & Karakurkchi, Ann & МАТΥΚΙΝ, А. & БЕЛОУСОВ, І. & КОСАРЕВ, А.. (2018). МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ВІД ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ СИСТЕМ (METHODS FOR CLEANING GAS EMISSIONS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF FILTERING SYSTEMS FROM HARMFUL SUBSTANCES). 89-93.  
[https://www.researchgate.net/publication/326741648\\_METODI\\_OCISENNA\\_GAZOVIH\\_VIKIDIV\\_VID\\_HI\\_MICNO-NEBEZPECNIH\\_RECOVIN\\_DLA\\_PIDVISENNA\\_EFEKTIVNOSTI\\_FILTRUVALNIH\\_SISTEM\\_METHODS\\_FOR\\_CLEANING\\_GAS\\_EMISSIONS\\_TO\\_IMPROVE\\_THE\\_EFFICIENCY\\_OF\\_FILTERING\\_SYSTEMS\\_FROM\\_H](https://www.researchgate.net/publication/326741648_METODI_OCISENNA_GAZOVIH_VIKIDIV_VID_HI_MICNO-NEBEZPECNIH_RECOVIN_DLA_PIDVISENNA_EFEKTIVNOSTI_FILTRUVALNIH_SISTEM_METHODS_FOR_CLEANING_GAS_EMISSIONS_TO_IMPROVE_THE_EFFICIENCY_OF_FILTERING_SYSTEMS_FROM_H)
2. Методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Основи мікробіології» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Укл. В.В. Вембер – 2012. – 85 с.  
[https://eco-paper.kpi.ua/images/documents/metodichki/eco/1k/Osnovi\\_mikrobiolog\\_PZ\\_SR.pdf](https://eco-paper.kpi.ua/images/documents/metodichki/eco/1k/Osnovi_mikrobiolog_PZ_SR.pdf)
3. Основи загальної мікробіології : [методичні рекомендації для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»] / С. Г. Лебідь, Т. Г. Федорович. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. – 76 с. – (Методична серія; Вип. 203).  
<https://vpusp.vn.ua/wp-content/uploads/2023/01/lebid-s.-g.-metodychnyj-posibnyk-osnovy-zagalnoyi-mikrobiologiyi.pdf>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами оцінювання. Залік: практичні роботи 20%, індивідуальне розрахункове завдання 40%, контрольна робота 40%.

### 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