



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Методи забезпечення надійного функціонування машин та апаратів природоохоронних технологій

Шифр та назва спеціальності

183 Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ІНІ 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



**Нечипоренко Дмитро Ігорович**

[Dmytro.Nechyporenko@khp.edu.ua](mailto:Dmytro.Nechyporenko@khp.edu.ua)

к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ«ХПІ»

Досвід роботи – 24 роки. Автор та співавтор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи виготовлення обладнання хімічних та харчових виробництв»; «Розрахунок і конструювання машин та апаратів в харчових, переробних та хімічних виробництвах».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на опанування базових знань про надійність роботи природоохоронного обладнання.

### Мета та цілі дисципліни

Підготовка кваліфікованих фахівців до організаційно-технічної та проектно-конструкторської інженерної діяльності, що пов'язана з проектуванням сучасних, надійних, високоефективних природоохоронних технологій, машин та апаратів.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - залік.

### Компетентності

Здатність вирішувати основні проблеми підвищення надійності природоохоронного обладнання.

## Результати навчання

Здатен виявляти недоліки конструкції обладнання та пропонувати шляхи їх усунення. Використовувати сучасні методи підвищення надійності під час експлуатації обладнання.

## Обсяг дисципліни

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

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Процеси та апарати природоохоронних технологій», «Системи технологій та інженерна екологія».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні виробничих завдань та проблем діючих виробництв.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Надійність природоохоронного обладнання.

Введення. Термінологія й оцінка надійності. Інженерна сутність проблеми надійності. Показники якості та методи оцінки рівня якості нової і відремонтованої техніки. Технічний контроль якості продукції. Сучасні напрямки підвищення безпеки й експлуатаційної надійності природоохоронних технологій у світі. Основи довговічності обладнання. Підвищення зносостійкості обладнання. Сучасні конструкційні матеріали, які використовуються для виготовлення обладнання.

#### Тема 2. Вибухо й віробезпечність.

Захист апаратів від перевищення тиску. Класифікація запобіжних пристроїв (ЗП). Спільне використання запобіжних клапанів і мембран. Вібрація й шум. Зміцнення отворів посудин та апаратів.

### Теми практичних занять

1. Визначення ймовірності безвідмовної роботи двох систем з послідовним і паралельним з'єднанням елементів.
2. Визначення термінів та обсягу робіт для отримання заданої якості.
3. Розрахунок пропускної здатності ЗП та сил діючих на кріплення ЗП та трубопроводів.
4. Методи боротьби з шумом та вібрацією.
5. Розрахунок зміцнення отворів посудин і апаратів які працюють під тиском.

### Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розрахунку надійності природоохоронного обладнання. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Курс передбачає самостійне опанування певних тем, для яких студентам надається додатковий матеріал у вигляді відеопрезентації, статей, посилань на сайти для ознайомлення з їх роботою.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Болтянська Н. І. Надійність технологічних систем: курс лекцій / Н.І. Болтянська. – Мелітополь: Люкс, 2019. – 168 с. <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/9176>.

2. Болтянська Н. І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум / Н.І. Болтянська. – Мелітополь: Люкс, 2019. – 162 с. <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/9179>.
3. Конспект лекцій з навчальної дисципліни “Надійність та довговічність обладнання” для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою Галузеве машинобудування / укл. Бельмас І.В., Кам’янське: ДДТУ, 2017 р., 38 с. [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/705182/mod\\_resource/content/2/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/705182/mod_resource/content/2/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf).
4. Михайліченко В.П. Розрахунок і конструювання посудин і апаратів хімічної та харчової промисловості: підручник / В. П. Михайліченко, Д. І. Нечипоренко, Т. Б. Новожилова, В. В. Себко, І. В. Пітак, О. Я. Пітак – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 280 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/51173>.
5. Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з курсів: «Методи забезпечення надійного функціонування машин та апаратів хімічних виробництв» та «Методи забезпечення надійного функціонування машин та апаратів переробних і харчових виробництв» / уклад.: Д.І. Нечипоренко, Т.Б. Новожилова, В.П. Михайліченко; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : ФОП Панов А. М., 2023. – 28 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/68265>.
6. Надійність і довговічність устаткування: практикум з навчальної дисципліни [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. А. Андреев. – Електронні текстові данні (1 файл:1,49 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 50 с. [https://ci.kpi.ua/METODA/nadiynist\\_praktuka.pdf](https://ci.kpi.ua/METODA/nadiynist_praktuka.pdf).

## Допоміжна література

1. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення: ДСТУ 2470-94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 28 с.
2. ДСТУ 8647:2016. Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування надійності за результатами випробувань і/або експлуатації в умовах малої кількості відмов.
3. ДСТУ 8646:2016. Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування залишкового ресурсу (строку служби) технічних систем.
4. Дзюба Л. Основи надійності машин / Л. Дзюба, Ю. Зима, Ю. Лютий // Львів, «Логос», 2003. – 201с.
5. Гуць В.С. Безпека експлуатації посудин, що працюють під тиском / В.С. Гуць, Н.В. Володченкова // Харчова промисловість. – 2011. - № 10. - С. 187-193.
6. Dr David J Smith, 2022. Reliability, Maintainability and Risk. Practical Methods for Engineers, Tenth Edition, ISBN 978-0-323-91261-7, <https://doi.org/10.1016/C2021-0-00257-1>.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання. Залік: практичні роботи- 20%, розрахункове завдання – 20%, дві контрольних роботи по - 30% кожна.

### 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