



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Методи забезпечення надійного функціонування машин та апаратів хімічних виробництв

Шифр та назва спеціальності  
133 Галузеве машинобудування

Інститут  
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма  
Галузеве машинобудування

Кафедра  
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Вибіркова

Семестр  
1

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



**Нечипоренко Дмитро Ігорович**

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

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

Досвід роботи – 23 роки. Автор та співавтор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи виготовлення обладнання хімічних та харчових виробництв»; «Методи забезпечення надійного функціонування машин та апаратів переробних і харчових виробництв»; «Монтаж та експлуатація обладнання»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна побудована на опануванні базових знань о надійності роботи обладнання хімічних виробництв.

### Мета та цілі дисципліни

Підготовка кваліфікованих фахівців до організаційно-технічної та проектно-конструкторської інженерної діяльності, що пов'язана з раціональною експлуатацією технологічного обладнання хімічних виробництв, проектуванням сучасних, надійних, високоефективних машин та апаратів.

### Формат занять

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

### Компетентності

Здатність вирішувати основні проблеми підвищення надійності обладнання хімічної промисловості

## Результати навчання

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

## Обсяг дисципліни

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

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Володіння компетентностями та результатами навчання, які передбачені стандартом вищої освіти зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» першого бакалаврського рівня.

## 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 устаткування хімічної промисловості.

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

#### Тема 2. Вибухо й віробезпечність.

Захист апаратів від перевищення тиску. Класифікація запобіжних пристроїв (ЗП). Спільне використання запобіжних клапанів і мембран. Вібрація й шум. Зміцнення ребрами жорсткості посудин та апаратів. 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 ребрами жорсткості посудин і апаратів які працюють під тиском або вакуумом.
6. Розрахунок зміцнення отворів посудин і апаратів які працюють під тиском.
7. Розрахунок гідро зміцнення посудин і апаратів.

### Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розрахунку надійності обладнання хімічних виробництв. 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. Дзюба Л. Основи надійності машин / Л. Дзюба, Ю. Зима, Ю. Лютий // Львів, «Логос», 2003. – 201 с.
2. Андреев І.А. Основи надійності та довговічності обладнання хімічних виробництв / І.А. Андреев. – К.: НТУУ «КПІ», Електронне видання, 2013. – 124 с.
3. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола. – Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. – 320 с.
4. Грабар І. Г. Основи надійності машин: навч. посібник: рекомендовано МОН України / І.Г. Грабар. - Електрон. текстові дані. - Житомир : ЖІТІ, 1998. – 298 с.
6. Михайліченко В.П. Розрахунок і конструювання посудин і апаратів хімічної та харчової промисловості підручник. / В.П. Михайліченко, Д.І. Нечипоренко, Т.Б. Новожилова та ін. Харків: НТУ «ХПІ», 2020 – 322 с.
7. Канарчук В.Є. Надійність машин: Підручник. / В.Є. Канарчук, С.К. Полянський, М.М. Дмитрієв. – К.: Либідь, 2003. – 424 с.

### Допоміжна література

1. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення: ДСТУ 2470-94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 28 с.
2. 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>

## 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: виконання практичних робіт - 20%, розрахункове завдання - 20%, контрольна робота - 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

01.08.2023 р.

Завідувач кафедри  
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

01.08.2023 р.

Гарант ОП  
Валентин КОВАЛЕНКО