



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Прогнозування виникнення дефектів у металопродукції

### Шифр та назва спеціальності

175 – Інформаційно-вимірювальні технології

### Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Освітня програма

Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

### Кафедра

Комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики (171)

### Рівень освіти

Бакалавр професійного спрямування,

### Тип дисципліни

Вибіркова

### Семестр

1

### Мова викладання

Українська,

## Викладачі, розробники



### Плеснецов Юрій Олександрович

[yurii.pliesnetsov@khp.edu.ua](mailto:yurii.pliesnetsov@khp.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, професор каф. КРСКД

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник кафедри «Комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики» НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 37 років. Автор понад 100 наукових, навчально-методичних праць та авторських свідоцтв і патентів.

Провідний лектор з дисциплін: «Візуальний та вимірювальний контроль», «Фізико-механічні властивості матеріалів», «Прогнозування виникнення дефектів у металопродукції», «Сертифікація та контроль якості продукції».

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Прогнозування виникнення дефектів у металопродукції» розвиває знання та навички, які необхідні для забезпечення контролю, що проводиться шляхом дослідження виробів, приладів та обладнання, створення та освоєння нових технічних систем. Це значною мірою пов'язано з розвитком методів прогнозування надійності на стадії проектування та випробування на надійність дослідних зразків машини на всіх стадіях її життєвого циклу.

### Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни «Прогнозування виникнення дефектів у металопродукції» – надати знання, навички та розуміння майбутнім фахівцям спеціальності 175 – "Інформаційно-вимірювальні технології" щодо галузі застосування та можливостей проведення контролю якості обладнання, які необхідні для умов її експлуатації, та визначати відповідність вимогам ДСТУ. Завдання прогнозування виникнення дефектів - встановлення відповідності вимогам нормативної документації чисельного значення контрольованих параметрів на протязі життєвого циклу обладнання.

## **Формат занять**

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## **Компетентності**

- ЗК01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.
- ЗК02. Здатність створювати та працювати з документацією державною мовою, спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

## **Результати навчання**

- ПР01. Знати і розуміти сучасні методи вимірювань, та опрацювання їх результатів.
- ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці.
- ПР04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.
- ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).
- ПР07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.
- ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.
- ПР09. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.
- ПР10. Аналізувати та оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.
- ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 80 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: вища математика, фізика, які необхідні для успішного проходження курсу.

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Курс побудовано на основі сукупності лекцій та практичних занять. Практичні заняття закріплюють лекційний матеріал та надають можливість самостійного виконання операцій пов'язаних з науково-дослідницькою роботою. Курс інтегровано з системою Microsoft 365.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Тема 1. Аналіз причин відмови машин і механізмів.

- Тема 2. Процеси, які знижують працездатність машин і механізмів.
- Тема 3. Відмови функціонування та параметричні відмови.
- Тема 4. Оцінка граничного стану машини.
- Тема 5. Субмікроскопічний рівень відмов.
- Тема 6. Мікроскопічний рівень відмов.
- Тема 7. Макроскопічний рівень відмов.
- Тема 8. Відмови за параметрами міцності.
- Тема 9. Прогнозування надійності у період нормальної експлуатації.
- Тема 10. Прогнозування надійності у період поступових відмов.
- Тема 11. Порівняльні характеристики програмних і апаратних відмов.
- Тема 12. Перевірка і випробування програм.
- Тема 13. Основні проблеми дослідження надійності програмного забезпечення.
- Тема 14. Критерії оцінки надійності програмних засобів.
- Тема 15. Математичні моделі надійності комплексів програм.
- Тема 16. Аналіз параметрів та розрахунок надійності обладнання.
- Тема 17. Контрольні випробування.
- Тема 18. Отримання результатів контрольних випробувань.

### **Теми практичних занять**

- Тема 1. Розробка плану контролю ймовірності безвідмовної роботи технічного об'єкта.
- Тема 2. Визначення нижньої РН довірчої границі ймовірності безвідмовної роботи.
- Тема 3. Визначення верхньої РВ довірчої границі ймовірності безвідмовної роботи.

### **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи у склад курсу не входять.

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання розрахункового завдання, що включає наступні компоненти:

- 1) систематизація, розширення та закріплення професійних компетенцій, пов'язаних з прогнозуванням виникнення дефектів;
- 2) розвиток навичок практичного застосування отриманих знань щодо прогнозування виникнення дефектів;
- 3) визначення необхідної кількості випробувань.
- 4) отримання результатів, їх статистична обробка, формулювання висновків щодо відповідності властивостей вимогам нормативно-технічних документів;
- 5) оформлення звіту за результатами виконання розрахункової роботи.

## **Література та навчальні матеріали**

1. Плєснецов Ю.О. Прогнозування виникнення дефектів металів та надійності машин: навчальний посібник / Ю.О. Плєснецов, Г.М. Сучков, С.Ю. Плєснецов. - Харків: НТУ «ХПІ», 2023. - 93 с.
2. Плєснецов Ю.О. Технічний контроль у машинобудуванні: практикум / Ю.О. Плєснецов, Г.М. Сучков, С.Ю. Плєснецов. - Харків: НТУ «ХПІ», 2023. - 54 с.
3. ДСТУ 2470-94. «Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення». - Київ: Держстандарт України, 1994. - 14 с.
4. ДСТУ 2860-94. «Надійність техніки. Терміни та визначення». - Київ: Держстандарт України, 1994. - 16 с.
5. ДСТУ 2861-94. «Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення». - Київ: Держстандарт України, 1994. - 16 с.
6. ДСТУ 2862-94. «Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги». - Київ: Держстандарт України, 1995. - 38 с.
7. Нагорний В.М. Введення в технічну діагностику машин: навчальний посібник. - Суми : СДУ, 2011. - 483 с.
8. Нагорний В.М. Відмови машин та їх фізична природа: навчальний посібник. - Суми: СДУ, 2006. - 230 с.

9. Федун І.В. Основи теорії надійності та контролю якості виробів електронної техніки. - Вінниця: ВДТУ, 2003. - 71 с.  
 10. Майєрс Г. Надійність програмного забезпечення. - Київ: Наукова думка, 2010. - 360 с.  
 11. Гласс Р. Посібник з надійного програмування. - Київ: Наукова думка, 2011. - 256 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка включає:

30 б - Практичні роботи.

30 б - Індивідуальне завдання

40 б - Екзамен

### 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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Юрій ХОМЯК

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Сергій ПЛЕСНЕЦОВ