

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНІВ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ»

Лекційних годин – 30

Викладач – Дерев'янченко О.Г.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Тема 1. СИСТЕМИ РІВНЯ CAD/CAM/ CIM У СУЧАСНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ ТА ГВМ.

Лекція 1. Системи CAD/CAM/CIM та гнучкі виробничі модулі.

1. Системи рівня CAD/CAM/CIM у сучасному машинобудуванні.
2. Гнучкі виробничі модулі (ГВМ).
3. Різальні інструменти як елементи структури ГВМ.

Лекція 2. Процеси зношування та руйнування РІ.

1. Фізичні процеси, що призводять до змін структури РЧ (змін станів РІ).
2. Поступові та раптові відмови різальної частини.
3. Класи дефектів (класи станів) різальної частини.

Тема 2. РІЗАЛЬНА ЧАСТИНА ІНСТРУМЕНТУ ЯК ДИНАМІЧНА СИСТЕМА ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ.

Лекція 3. Аналіз різальної частини інструменту як динамічні системи зі змінною структурою.

1. Системотехнічний аналіз різальної частини (РЧ).
2. Побудова графів та матриць структур системи РЧ .
3. Відображення на графах і матрицях структурних змін, що виникають в процесі експлуатації РІ.

Тема 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ СТАНІВ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ.

Лекція 4. Системи та методи інтелектуального контролю станів різальної частини інструментів.

1. Прямі та непрямі методи та системи контролю.

2. Використання систем технічного зору (СТЗ) на операціях контролю різальних інструментів в ГВМ.

3. Основні положення реєстрації та обробки цифрових зображень різальної частини.

Лекція 5. Контроль та діагностування станів різальної частини на верстатах.

1. Спеціалізована система дистанційного контролю різальної частини інструментів з використанням СТЗ.

2. Контроль різців на токарному верстаті.

3. Контроль голівок ВТА на верстаті для глибокого свердління з використанням спеціалізованої системи технічного зору.

4. Контроль інструментів на спеціалізованому стенді.

Лекція 6. Контроль різальних інструментів поза зоною обробки.

1. Контроль станів різальної частини інструментів безпосередньо в зоні інструментального магазину верстату

2. Контроль розточувальних різців у інструментальному магазині свердлильно-фрезерно-розточувального верстату з ЧПК.

Лекція 7. Формування комплексу технологічних параметрів для керування ГВМ за станом РІ з використанням результатів контролю різальної частини (на прикладі різців для чистової обробки)

1. Визначення поточного значення радіального зношування різця.

2. Визначення поточного значення радіусу при вершині зношеного різця.

3. Визначення поточної геометрії (в плані) зношеного різця.

4. Схеми та алгоритми формування керуючих впливів – сигналів до системи ЧПК відповідно до стану інструменту.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНІВ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Тема 4. МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.

Лекція 8. Методи розпізнавання образів в автоматизованому виробництві.

1. Статистичні методи розпізнавання образів.

2. Структурні методи розпізнавання образів.

3. Розпізнавання образів – станів різальної частини інструменту, що зношується (основні положення).

Лекція 9. Методи нечіткої логіки та їх використання у автоматизованому виробництві.

1. Основні поняття нечіткої логіки.
2. Основи математичного апарату нечіткої логіки.
3. Перспективи використання технологій та алгоритмів нечіткої логіки для інтелектуального діагностування станів різальної частини.

Лекція 10. Діагностування станів різальних інструментів з використанням нейронних мереж.

1. Поняття штучної нейронної мережі та її використання для вирішування завдань розпізнавання
2. Основи нейромережових технологій
3. Основи використання нейромережових технологій для інтелектуального діагностування станів різальної частини.

Тема 5. ФОРМУВАННЯ КОМБІНОВАНОЇ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ РІЖУЧОЇ ЧАСТИНИ РІЗЦІВ В ПРОЦЕСІ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СТЗ

Лекція 10. Комбінована динамічна модель різальної частини.

1. Моделі різальної частини як інформаційне джерело для керування верстатом за станом інструменту.
2. Основи підходу до формування комбінованої динамічної моделі різальної частини.

Лекція 11. Розпізнавання особливих елементів в структурі різальної частини інструменту, що зношується.

1. Розпізнавання вершини зношеного різця шляхом обробки цифрового зображення його передньої поверхні.
2. Розпізнавання головної та допоміжної різальних кромки різця.
3. Розпізнавання формоутворюючої частини різальних кромки.

Тема 6. СТВОРЕННЯ КЛАСИФІКАТОРІВ ФОРМ ТА ТЕКСТУР ЗОН ЗНОШУВАННЯ І РУЙНУВАННЯ РІЗальної ЧАСТИНИ ЗА НАСЛІДКАМИ ЇЇ КОНТРОЛЮ З ВИКОРИСТАННЯМ СТЗ

Лекція 12. Створення класифікаторів форм зон зношування та руйнування різальної частини за наслідками її контролю з використанням СТЗ

1. Поняття класифікатора форм та вирішальних правил, які використовуються для автоматичного розпізнавання.
2. Методи побудови вирішальних правил.
3. Метод еталонних контурів зон зношування різальної частини.
4. Алгоритми та програмний комплекс для розпізнавання класів форм дефектів різальної частини (загальні положення).

Лекція 13. Створення класифікаторів текстур зон зношування та руйнування різальної частини за наслідками її контролю з використанням СТЗ

1. Класи текстур поверхонь у зонах зношування та руйнування різальної частини.
2. Поняття класифікатору текстур та вирішальних правил, які використовуються для автоматичного розпізнавання.
3. Методи побудови вирішальних правил.
4. Алгоритми та програмний комплекс для розпізнавання класів текстур дефектів різальної частини (загальні положення).

Тема 7. МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ОСТАТНЬОГО РЕСУРСУ РІЗАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ.

Лекція 14. Метод багаторівневого розпізнавання станів різальної частини інструментів з використанням систем технічного зору.

1. Розпізнавання стану різальної частини на макрорівні (визначення класу форми загальної зони зношування).
2. Розпізнавання стану різальної частини на рівні внутрішніх дефектів зони зношування (слідів концентрованого зношування та проточин).
3. Розпізнавання стану різальної частини на мікрорівні (визначення класів мікродефектів типу слідів адгезійних виривів та інш.).

Лекція 15. Багатопараметричне прогнозування остатнього ресурсу різальної частини.

1. Метод та алгоритм однопараметричного прогнозування остатнього ресурсу різальної частини.
2. Метод багатопараметричного прогнозування остатнього ресурсу різальної частини.
3. Алгоритм багатопараметричного прогнозування остатнього ресурсу різальної частини.