

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям
Д.т.н., профессор

_____ Кожина Т. Д.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ОД.А.05.2 Динамика металлорежущих станков

(наименование дисциплины)

для подготовки аспирантов по специальности 05.02.07 – Технология и
оборудование механической и физико-технической обработки

Кафедра «Резание материалов, станки и инструменты имени С. С. Силина»

Распределение часов

Вид занятий	Количество часов	Зачетных единиц
Лекции	20	
Практические занятия	32	
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	128	
Всего часов	180	5
Форма контроля (зач., экз.)	экз.	

Программу составили д-р техн. наук, проф. _____ Волков Д. И.
(подписи) (фамилии, и.о.)

Рабочая программа рассмотрена на _____ заседании кафедры «Резание материалов,
станки и инструменты» им. С. С. Силина, протокол № _____ от « _____ » _____ 2011 г.

Заведующий кафедрой _____ Волков Д. И.
(подпись) (фамилия, и.о.)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа составлена в соответствии с программой подготовки аспирантов по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение знаний и навыков моделирования тепловых процессов при механической обработке.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины является ознакомление с методами моделирования динамических процессов при механической обработке и общими понятиями и определениями динамики станков.

В результате изучения данной дисциплины аспирант, специализирующийся в области исследований технологии и процессов механической и физико-технической обработки получить представление о методах моделирования динамических процессов при механической обработке и получения математических моделей, в том числе, с использованием ЭВМ.

1.3 Рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины базируется на знании высшей математики, физики, информатики, а также на сведениях, полученных при изучении технологии машиностроения, металлорежущих станков, процессов резания и режущих инструментов.

Методы, излагаемые в данной дисциплине, в дальнейшем используются при изучении профилирующих дисциплин, в исследовательской работе и диссертационной работе аспирантов.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Введение. Показатели динамического качества станка.

2.2 Динамическая система станка и ее особенности.

2.3 Статические и динамические характеристики элементов и систем.

2.4 Устойчивость систем и элементов.

2.5 Постановка краевой задачи.

2.6 Эквивалентные динамические системы станка.

2.7 Общая характеристика связей в динамической системе станка.

2.8 Упругая система станка. Основные положения.

2.9 Примеры упругих систем со связанными обобщенными координатами.

2.10 Расчетное определение динамических характеристик эквивалентной упругой системы станка.

2.11 Методики экспериментального определения характеристик эквивалентных упругих систем станков.

2.12 Особенности демпфирования в соединениях станка.

- 2.13 Рабочие процессы станка. Основные положения.
- 2.14 Процесс деформирования как замкнутая система.
- 2.15 Собственная устойчивость процесса резания.
- 2.16 Динамическая характеристика резания.
- 2.17 Процесс трения и его собственная устойчивость.
- 2.18 Статические и динамические характеристики трения.
- 2.19 Рабочие процессы в двигателях и системах управления.
- 2.20 Устойчивость динамической системы станка.
- 2.21 Теория релаксационных автоколебаний.
- 2.22 Влияние компоновки упругой системы на устойчивость.
- 2.23 Представления о вибрациях при резании.
- 2.24 Методы испытания и оценки виброустойчивости станков.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Темы практических заданий формулируются индивидуально, в соответствии с темами диссертационной работы.

4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

- 4.1 Проников, А.С. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем [Текст]: Справочник - учебник. В 3-х т. / А.С. Проников, О.И. Аверьянов, Ю.С. Аполлонов, и др.; Под общ. ред. А.С. Проникова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение.
- Т1. Проектирование станков. 1994. - 444с.
- Т.2.Ч.1. Расчет и конструирование узлов и элементов станков. 1995. - 371с.
- Т.2.Ч.2. Расчет и конструирование узлов и элементов станков. 1995. - 320с.
- Т.3. Проектирование станочных систем, 2000. - 584с.

Дополнительная литература

- 4.2 Кудинов В.А. Динамика станков. - М.: Машиностроение, 1967.- 359 с.
- 4.3 Кудинов В.А., Чуприна В.М. Поузловой анализ динамических характеристик упругой системы станка // Станки и инструмент. - 1989. - №11. - С.8-11.
- 4.4 Бржозовский Б.М., Игнатъев А.А., Мартынов В.В. и др. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебник (гриф МОРФ). – Старый Оскол: издательство ООО "Тонкие наукоемкие технологии", 2011. – 432с.
- 4.5 Бушуев В.В. Основы конструирования станков [Текст]/ В.В. Бушуев.-М.: Станкин, 1992. -520с.
- 4.6 Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т. / Ред. совет: В.Н.Челомей (пред.).- М.: Машиностроение, 1979 - Т.2. Колебания нелинейных механических систем / Под ред. И.И.Блехмана. - 1979.- 351 с.
- 4.7 Орликов М.Л. Динамика станков. - Киев: Вища школа, 1980.- 256 с.
- 4.8 Татаренко В.А., Абакумов А.М. Динамические модели для оценки точности технологических систем / ВНИИТМЭМР. Вып.1.- М., 1989.- 56 с.

4.9 Полетаев В.А., Волков Д.И. Глубинное шлифование лопаток турбин: библиотека технолога. – М.: Машиностроение, 2009. – 272 с.

4.10 Трусов В.В. Математическая модель вибраций при резании // Производительная обработка и надежность деталей машин. - Ярославль, 1981. - С.18-29.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ АСПИРАНТАМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Аспирантам при подготовке к зачету рекомендуется использовать указанную литературу, а также справочники по теплофизическим свойствам материалов и описание программного обеспечения используемого при расчетах на ЭВМ. Уделять внимание непрерывному использованию ЭВМ при выполнении исследовательских работ и подготовке кандидатской диссертации.

6 СПИСОК ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ (ЗАЧЁТНЫХ) ВОПРОСОВ

6.1 Зачет по курсу лекций и практическим занятиям проводится в письменном виде.

6.2 Зачетные билеты содержат следующие вопросы:

1. Введение. Показатели динамического качества станка.
2. Динамическая система станка и ее особенности.
3. Статические и динамические характеристики элементов и систем.
4. Устойчивость систем и элементов.
5. Постановка краевой задачи.
6. Эквивалентные динамические системы станка.
7. Общая характеристика связей в динамической системе станка.
8. Упругая система станка. Основные положения.
9. Примеры упругих систем со связанными обобщенными координатами.
10. Расчетное определение динамических характеристик эквивалентной упругой системы станка.
11. Методики экспериментального определения характеристик эквивалентных упругих систем станков.
12. Особенности демпфирования в соединениях станка.
13. Рабочие процессы станка. Основные положения.
14. Процесс деформирования как замкнутая система.
15. Собственная устойчивость процесса резания.
16. Динамическая характеристика резания.
17. Процесс трения и его собственная устойчивость.
18. Статические и динамические характеристики трения.
19. Рабочие процессы в двигателях и системах управления.
20. Устойчивость динамической системы станка.
21. Теория релаксационных автоколебаний.
22. Влияние компоновки упругой системы на устойчивость.
23. Представления о вибрациях при резании.
24. Методы испытания и оценки виброустойчивости станков.