

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П. А. Соловьева»

Направление подготовки
15.06.01 Машиностроение

Кафедра ОМД

**ПРОГРАММА вступительного экзамена по
специальности**

**05.02.09 Технологии и машины обработки давлением
(технические науки)**

Рыбинск, 2015

Введение

Настоящая программа вступительного экзамена разработана в соответствии с основной образовательной программой послевузовского образования, учебным планом подготовки аспирантов и паспорта специальности **05.02.09 Технологии и машины обработки давлением** (технические науки).

1 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1.1 История развития теории обработки металлов давлением.
- 1.2 Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки.
- 1.3 Новые методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок сжатием, ударом, магнитно-импульсным и иными воздействиями.
- 1.4 Технологииковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением, например, непрерывного литья и прокатки заготовок.
- 1.5 Теория нагрева и конструкции современных установок для нагрева заготовок.
- 1.6 Методы оценки напряженного и деформированного состояния и способы увеличения жесткости, прочности и стойкости штампового инструмента.
- 1.7 Оптимизация конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, их взаимосвязь со средствами автоматизации и механизации.
- 1.8 Технологии продольной и поперечно-винтовой прокатки заготовок деталей, методы конструирования деталей прокатных станов.

2 Вопросы к вступительному экзамену

1. Основные этапы развития обработки металлов давлением.
2. Механизмы пластической деформации.
3. Деформация моно- и поликристалла
4. Влияние температуры, степени деформации и скорости деформации на сопротивление деформации и структуру деформируемого тела.
5. Диаграммы рекристаллизации и их использование при разработке технологического процесса.
6. Деформирование материалов в изотермических условиях и

штамповка в состоянии сверхпластичности. Влияние размера зерна и скорости деформации на сопротивление деформации.

7. Выдавливание заготовок с использованием жидкости высокого давления.
8. Гидро- и пневмоформовка листовых и трубных заготовок.
9. Штамповка взрывом.
10. Ротационное выдавливание полых оболочек.
11. Штамповка заготовок из титановых сплавов: выбор температуры, предельной степени деформации, оборудования, проектирование заготовки -штамповки и технологического процесса ее изготовления.
12. Операция высадки. Расчет количества переходов, проектирование оснастки и выбор оборудования.
13. Прессование и выдавливание заготовок: методы прессования, оснастка и оборудование, расчет силовых параметров.
14. Расчет времени нагрева заготовок под штамповку.
15. Проектирование и конструкции камерных электрических печей.
16. Индукционный нагрев заготовок.
17. Электроконтактный нагрев.
18. Газовые нагревательные печи.
19. Напряжения и деформации при пластической деформации металла.
20. Связь между напряжениями и деформациями.
21. Гипотезы пластичности (Треска - Сен-Венана, Губера – Мизеса).
22. Реологические модели.
23. Основные законы трения применяемые в ОМД.
23. Методы расчета силы деформации.
25. Уравнения равновесия для объемного, плоского деформированного и плоского напряженного состояний.
26. Осесимметричное напряженное состояние.
27. Методы решения системы уравнений равновесия.
28. Кривошипные горячештамповочные прессы: конструкция, назначение и выбор.
29. Горизонтально ковочные машины: конструкция, назначение и основы проектирования штампового инструмента для них.
30. Штамповка на холодновысадочных машинах.
31. Поперечно-винтовая прокатка заготовок.
32. Экспериментальные методы исследования процессов обработки давлением: метод делительных сеток, метод муаровых полос и поляризационно-оптический метод.
33. Исследование кинематических и силовых параметров кузнечно-штамповочных машин.
34. Применение методов математического планирования

- эксперимента к исследованию процессов обработки давлением.
35. Проектирование кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки с использованием ЭВМ.
 36. Расчет температурного поля заготовки при нагреве и охлаждении для штамповки.
 37. Чистовая вырубка. Методы, преимущества и недостатки. Оборудование.
 38. Методы интенсификации операций листовой штамповки

3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

- 1 Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов/В.А. Голенков, С.П. Яковлев и др. – М.: Машиностроение, 2009. – 442с.
- 2 Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1977.
- 3 Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для ВУЗов по специальности “машины и технология обработки металлов давлением”, – М.: Машиностроение, 1989 г.
- 4 Ковка и штамповка. Справочник: в 4 т. Т. – М.: Машиностроение, 1985-1987.
- 5 Зубцов М.Е. Листовая штамповка. – Л.: Машиностроение, 1967.
- 6 Скворцов Г.П. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1972.

Дополнительная литература

- 1 Матвеев А.С. Гидроштамповка труб в крутоизогнутые и ступенчатые изделия (учебное пособие) /Рыбинская авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева, Рыбинск, 2011
- 2 Шофман Л.А. Теория и расчеты процессов холодной штамповки, – М.: Машиностроение, 1964.
- 3 Рудской А.И., Лунев В.А. Теория и технология прокатного производства: Учеб. пособие. – СПб.: Наука, 2008. – 527 с.