

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель председателя  
Приемной комиссии,  
проректор по учебной работе

М.В. Румянцев

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания в аспирантуру**  
**по направлению 22.06.01 Технологии материалов**  
**программа (профиль) 05.16.05 Обработка металлов давлением**

## **Введение**

Настоящая программа базируется на изучении дисциплин специального цикла подготовки инженеров по специальности 150106 «Обработка металлов давлением» и магистров по направлению 150400 «Металлургия».

1. Основные законы пластической деформации.
2. Деформированное и напряженное состояние в точке тела.
3. Возможные схемы напряженного и деформированного состояния при различных способах ОМД.
4. Условие перехода упругой деформации в пластическую.
5. Сопротивление деформации и его зависимость от температуры, скорости и степени деформации.
6. Виды и законы трения в процессах ОМД.
7. Пластичность и разрушение металлов при обработке металлов давлением.
8. Условия деформирования металла без разрушения при различных схемах нагружения.
9. Аналитические методы решения задач теории обработки металлов давлением.
10. Экспериментальные методы теории обработки металлов давлением.
11. Виды пластической деформации.
12. Неравномерность деформации в процессах ОМД и факторы ее обуславливающие.
13. Теоретические основы прокатки. Геометрический фактор очага деформации и коэффициенты деформации.
14. Теоретические основы прокатки. Энергосиловые характеристики процесса прокатки (усилие, давление и моменты прокатки).
15. Оборудование прокатных цехов.
16. Оборудование прессовых цехов.
17. Оборудование волочильных цехов.
18. Основы прокатки. Горячая и холодная прокатка. Листовая и сортовая прокатка. Схемы и особенности прокатки на станах типа «ДУО», «ТРИО», «КВАРТО», многовалковых станах.
19. Прокатка листов, лент и фольги.
20. Прокатка труб и специальных профилей.
21. Особенности технологии прокатки сталей.
22. Особенности технологии прокатки цветных металлов и сплавов.
23. Теоретические основы прессования. Течение металла при прессовании и влияние на него различных факторов, напряженное состояние и его влияние на пластические свойства металла.
24. Разновидности прессования и их характеристика. Полунепрерывное и непрерывное прессование.
25. Теоретические основы прессования. Диаграмма и расчет усилия прессования.
26. Температурно-скоростные условия прессования.

27. Особенности прессования прутков и профилей на горизонтальных гидравлических прессах.
28. Особенности прессования труб на горизонтальных гидравлических прессах.
29. Особенности прессования цветных металлов и сплавов.
30. Теоретические основы волочения. Основные показатели и напряженно-деформированное состояние при волочении.
31. Теоретические основы волочения. Энергосиловые параметры волочения. Влияние скорости на силу волочения.
32. Разновидности волочения и их характеристика.
33. Волочение прутков и профилей на цепных и барабанных станах.
34. Особенности волочения труб.
35. Волочение проволоки.
36. Смазки, применяемые при волочении.
37. Особенности волочения цветных металлов и сплавов.
38. Теория и технология листовой штамповки. Основные формоизменяющие операции и особенности процессов.
39. Теоретические основы и технологические особенности разделительных операций листовой штамповки.
40. Теория процессовковки. Взаимосвязь напряженно-деформированного состояния металла с технологическими приемами выполнения операцийковки.
41. Формоизменение и напряженно-деформированное состояние при объемной штамповке.
42. Разновидности процессов горячей объемной штамповки и их особенности.
43. Виды и характеристика операций холодной объемной штамповки.
44. Оборудование кузнечно-штамповочных цехов. Молоты и прессы.
45. Особенности технологии штамповки на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ).
46. Штамповка на молотах.
47. Особенности штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП).
48. Производство метизов.
49. Особенности производства гнутых профилей.
50. Технологии и оборудование для реализации совмещенных процессов.

### **Список рекомендованных источников**

1. Теория обработки металлов давлением: учеб.-метод. пособие /сост. Н.Н. Загиров, Э.А. Рудницкий. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
2. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011.

3. Оборудование цехов ОМД. Оборудование прокатно-прессово-волочильных цехов: учеб.-метод. пособие /сост. Н.А. Барков, В.П. Катрюк, Д.С. Ворошилов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
4. Прокатно-прессово-волочильное производство: учеб. /И.Л. Константинов, СБ. Сидельников, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.
5. Кузнечно-штамповочное производство: учеб. /И.Л. Константинов, СБ. Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.
6. Технология листовой штамповки: учеб. пособие / В.И. Бер, С.Б. Сидельников, Р.Е. Соколов, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
7. Технологияковки и горячей объемной штамповки: учеб. пособие / И.Л. Константинов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
8. Технология волочения: учеб.-метод. пособие /сост. Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
9. Рудской А.И., Лунев В.А. Теория и технология прокатного производства. – СПб.: Наука, 2008.
10. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: конспект лекций / С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, В. И. Бер и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
11. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: конспект лекций / С. Б. Сидельников, Р. И. Галиев, Д. Ю. Горбунов и др. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008.
12. Живов Л. И., Овчинников А. Г., Складчиков Е. Н. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник для вузов. – М. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006.
13. Гилевич Ф. С., Сидельников С. Б., Галиев Р. И. Теория и технология прокатки: учеб.пособие / ГУЦМиЗ. – Красноярск, 2005.
14. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Гоголь И. С. Элементы расчетов процессов обработки металлов давлением: учеб. пособие / ГУЦМиЗ. – Красноярск, 2005.
15. Щерба В. Н. Прессование алюминиевых сплавов. – М.: «Интермет инжиниринг», 2001. - 768 с.
16. Колмогоров В. Л. Механика обработки металлов давлением. Учебник для ВУЗов. 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного технического университета - УПИ, 2001. - 836 с.

Составитель программы:

С. Б. Сидельников, д-р техн. наук, профессор.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.