

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

СОГЛАСОВАНО

Председатель экзаменационной комиссии
по дисциплине «Технология и машины
обработки давлением»


_____ К.М. Иванов
подпись

УТВЕРЖДЕНО

И.о. ректора, председатель
приемной комиссии




_____ А.Е. Шашурин
подпись

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по научной специальности
«Технология и машины обработки давлением»

Санкт-Петербург
2025 г.

Содержание основных тем испытания

Раздел 1. Теория обработки металлов давлением

1.1. Природа пластической деформации. Понятия о пластической деформации. Строение металлов.

1.2. Холодная пластическая деформация монокристалла.

1.3. Холодная пластическая деформация поликристалла.

1.4. Упрочнение при холодной деформации. Кривые упрочнения.

1.5. Влияние температуры и скорости деформации на процесс деформирования. Деформация при повышенных температурах; возврат и рекристаллизация. Виды деформации при обработке металлов давлением.

1.6. Влияние температуры на сопротивление деформированию и пластичность. Влияние горячей деформации на свойства металла.

1.7. Скорость деформации. Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию.

1.8. Напряжения. Напряжения в координатных площадках. Напряжения в наклонной площадке. Главные нормальные напряжения.

1.9. Понятие о тензоре напряжений. Эллипсоид напряжений. Главные касательные напряжения. Октаэдрические напряжения.

1.10. Диаграмма напряжений Мора. Условия равновесия для объемного напряженного состояния. Осесимметричное напряженное состояние. Плоское напряженное и плоское деформированное состояния («плоская задача»).

1.11. Малые деформации и скорости деформаций. Компоненты перемещений и деформаций в элементарном объеме. Неразрывность деформаций. Скорости перемещений и скорости деформаций. Однородная деформация.

1.12. Условие пластичности и основные предпосылки анализа процессов деформирования. Физический смысл условия пластичности. Геометрический смысл энергетического условия пластичности. Частные выражения условия пластичности.

1.13. Влияние среднего по величине главного нормального напряжения. Связь между напряжениями и деформациями при пластическом деформировании. Механическая схема деформации. Принцип подобия.

1.14. Контактное трение при пластическом деформировании. Принцип наименьшего сопротивления. Неравномерность деформаций и дополнительные напряжения.

1.15. Методы определения деформирующих усилий и работ

деформации. Решение дифференциальных уравнений равновесия совместно с условием пластичности.

1.16. Основы метода расчета деформирующих усилий по приближенным уравнениям равновесия и условию пластичности.

1.17. Метод линий скольжения.

1.18. Метод сопротивления материалов пластическим деформациям.

1.19. Метод баланса работ.

1.20. Визиопластический метод.

Раздел 2. Технологии обработки металлов давлением

2.1. Операцииковки и объемной штамповки

2.2. Операции листовой штамповки.

Раздел 3. Кузнечно-штамповочное оборудование

3.1. Кривошипные прессы.

3.2. Гибочные прессы и автоматы.

3.3. Гидравлические прессы.

3.4. Винтовые прессы.

3.5. Молоты.

3.6. Ротационные машины.

3.7. Методы проектирования исполнительных механизмов кузнечно-штамповочных машин.

3.8. Станины и фундаменты кузнечно-штамповочных машин.

3.9. Рабочие жидкости кузнечно-штамповочных машин.

Раздел 4. Компьютерное моделирование процессов обработки давлением

4. 1. Основные понятия САПР; этапы развития и роль в производственном процессе.

4.2. Базовые компоненты САПР. Общие принципы построения САПР.

4.3. Модель проектирования технологических процессов на основе САПР.

4.4. Модель проектирования штампов и кузнечно-штамповочного оборудования на основе САПР.

4.5. Технические средства САПР, математическое, программное и лингвистическое обеспечение; обеспечение машинной графики.

Рекомендуемая литература и материалы для подготовки

Основная литература:

1. Иванов, К. М. Прикладная теория пластичности: учебное пособие / К. М. Иванов, Н. И. Нестеров, Д. В. Усманов и др. – СПб.: Политехника, 2009. – 375 с.
2. Иванов, К. М. Механика процессов обработки давлением: учебное пособие / К. М. Иванов, Н. И. Нестеров, Д. В. Усманов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2012. – 299 с.
3. Константинов, И. Л. Технологияковки и горячей объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Л. Константинов ; Сиб. федер. ун-т. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 550 с.
4. Ильин, Л. Н. Технология листовой штамповки: учебник для вузов / Л. Н. Ильин, И. Е. Семенов. – М.: Дрофа, 2009. – 475 с.
5. Живов, Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов / Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков; под ред. Л. И. Живова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 560 с.

Дополнительная литература:

1. Холодная штамповка. Справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон. Под ред. Л. Л. Григорьева. - СПб.: Политехника, 2009. – 665 с.
2. Ковка и штамповка: справочник. В 4т. Т.2. Горячая объёмная штамповка. - 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. Ред. Е. И. Семенова. - М: Машиностроение, 2010. - 720 с:
3. Ковка и штамповка: справочник. В 4т. [Т.]3: Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / [Е. Г. Белков [и др.]] ; под ред. А. М. Дмитриева . 2010. - 348 с.
4. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 4. Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.]; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с.
5. Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Ю. И. Гуменюк [и др.] ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 328 с.
6. Теория обработки металлов давлением [Текст] : учебник для вузов / В. А. Голенков [и др.] ; ред.: В. А. Голенков, С. П. Яковлев. - 3-е изд. - М. : Машиностроение, 2013. - 441 с.

Электронные материалы:

- <https://e.lanbook.com/> - ЭБС “Лань”;
- <https://urait.ru/> - ЭБС “Юрайт”;
- <http://www.tnt-ebook.ru/> - ЭБС “ТНТ”;
- <https://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека “ELibrary”;
- http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 – “Электронная библиотека университета”.