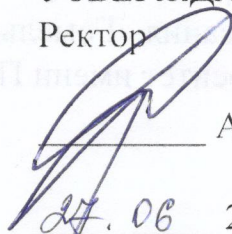


Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.
Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



А.В. Пуцято

24.06 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением

Гомель 2023

Программа составлена на основании типового учебного плана первой ступени высшего образования по специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» № I 36-1-19/уч. 31.05.2022

СОСТАВИТЕЛИ

Бобарикин Ю.Л. – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» (протокол № 5 от 15.05.2023 г.)

Заведующий кафедрой  Ю.Л. Бобарикин

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методической комиссией механико-технологического факультета (протокол № 11 от 26.06.2023 г.)

Председатель  И.Б. Одарченко

3. Содержание программы

Раздел 1 Теория обработки металлов давлением

Тема 1.1 Развитие механики, физики и физико-химической пластической деформации.

Тема 1.2 Природа пластической деформации.

Тема 1.3 Строение металлов и сплавов.

Тема 1.4 Несовершенства в кристаллах.

Тема 1.5 Линейные дефекты кристаллической решетки.

Тема 1.6 Холодная пластическая деформация монокристалла. Механизмы пластической деформации.

Тема 1.7 Упрочнение и физическая природа этого явления. Кривые упрочнения.

Тема 1.8 Влияние температуры и скорости деформации на процесс деформирования. Возврат и рекристаллизация.

Тема 1.9 Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию.

Тема 1.10 Напряжения. Напряжения в координатных площадках.

Тема 1.11 Малые деформации. Компоненты перемещений и деформаций в элементарном объеме.

Тема 1.12 Дифференциальные уравнения равновесия при объемном напряженном состоянии. Осесимметричное напряженное состояние. Плоское напряженно-деформированное состояние.

Тема 1.13 Условие пластичности. Физический и геометрический смысл энергетического условия пластичности.

Тема 1.14 Связь между напряжениями и деформациями.

Тема 1.15 Контактное трение при пластическом деформировании.

Тема 1.16 Основные законы пластической деформации.

Тема 1.17 Разрушение как предельное состояние пластического состояния.

Тема 1.18 Методы теоретического анализа процессов обработки металлов давлением.

Тема 1.19 Основы инженерного метода расчета деформирующих усилий по приближенным уравнениям равновесия и уравнению пластичности.

- Тема 1.20 Метод линий скольжения.
- Тема 1.21 Основы теории процесса прессования.
- Тема 1.22 Силовые условия обратного прессования.
- Тема 1.23 Объемная штамповка в открытых штампах. Метод расчета деформирующих усилий.
- Тема 1.24 Основы теории продольной прокатки.
- Тема 1.25 Теория волочения.
- Тема 1.26 Операции листовой штамповки.

Раздел 2 Технологияковки и горячей штамповки

- Тема 2.1 Металлы и заготовки дляковки и штамповки.
- Тема 2.2 Разделение металла на заготовки. Классификация способов резки металла.
- Тема 2.3 Термический режимковки и объемной штамповки..
- Тема 2.4 Горячая объемная штамповка.
- Тема 2.5 Разработка чертежа молотовой поковки.
- Тема 2.6 Классификация ручьев молотового штампа.
- Тема 2.7 Расчет и выбор штампового кубика молотового штампа.
- Тема 2.8 Расчетная заготовка и эпюра сечений молотового штампа.
- Тема 2.9 Штамповка на КГШП.
- Тема 2.10 Конструирование ручьев штампов КГШП. Конструирование штампов КГШП.
- Тема 2.11 Штамповка в штампах для выдавливания.
- Тема 2.12 Штамповка на ГКМ.
- Тема 2.13 Конструирование штампов ГКМ.
- Тема 2.14 Правила высадки.
- Тема 2.15 Выбор переходов штамповки для поковок типа колец и втулок.
- Тема 2.16 Завершающие и отделочные операции горячей штамповки
- Тема 2.17 Калибровка поковок.
- Тема 2.18 Брак при горячей штамповке. Задачи и способы технического контроля.
- Тема 2.19 Свободнаяковка металла.
- Тема 2.20 Холодная объемная штамповка металлов .
- Тема 2.21 Этапы разработки технологии ХОШ. Факторы, влияющие на точность изготовления детали.
- Тема 2.22 Конструирование штампов ХШО.
- Тема 2.23 Оборудование ХОШ.

Раздел 3 Технология листовой штамповки

Тема 3.1 Материалы для листовой штамповки

Тема 3.2 Изменение свойств листового металла в процессе обработки и с течением времени.

Тема 3.3 Способы испытания листовых материалов. Физико-химические исследования, механические испытания, технологические испытания.

Тема 3.4 Разделительные операции листовой штамповки.

Тема 3.5 Резка листового материала на ножницах с параллельными и наклонными ножами, на дисковых ножницах.

Тема 3.6 Вырубка и пробивка.

Тема 3.7 Энергосиловые параметры при вырубке и пробивке.

Тема 3.8 Чистовая вырубка и пробивка.

Тема 3.9 Зачистка. Схемы процессов.

Тема 3.10 Раскрой листового материала. Показатели эффективности раскроя.

Тема 3.11 Гибка. Напряженно-деформированное состояние металла при гибке.

Тема 3.12 Упругое пружинение детали после гибки. Расчет величины угла пружинения.

Тема 3.13 Определение положения нейтрального слоя и минимально-допустимых радиусов гибки.

Тема 3.14 Вытяжка листового материала. Характеристика вытяжных операций.

Раздел 4 Теория, расчеты и конструкции кузнечно-штамповочного оборудования

Тема 4.1 Принцип действия кузнечно-штамповочного оборудования.

Тема 4.2 Кривошипные машины

Тема 4.3 Детали исполнительных механизмов кривошипных машин.

Тема 4.4 Шатуны. Конструкция и материалы. Расчет шатунов на прочность и устойчивость. Расчет регулировочных винтов шатунов.

Тема 4.5 Главные валы кривошипных машин. Конструкция и материалы.

Тема 4.6 Муфты включения прессов. Их классификация, конструкция и проектирование. Расчет муфт по передаваемому крутящему моменту, давлению на контактных поверхностях и показателю износа.

Тема 4.7 Тормоза прессов, их конструкция и расчет.

Тема 4.8 Зубчатые передачи кривошипных прессов.

Тема 4.9 Станины прессов. Конструкция и материалы. Расчет станин открытых прессов.

- Тема 4.10 Приводные валы и подшипники, их расчет
- Тема 4.11 Энергетика и КПД кривошипных прессов. Расход энергии за цикл.
- Тема 4.12 Чеканочные кривошипно-коленные прессы. Листогибочные прессы.
- Тема 4.13 Вытяжные прессы, их назначение и конструкции.
- Тема 4.14 Ножницы кривошипные.
- Тема 4.15 Кузнечно-штамповочные автоматы для листовой и объемной штамповки.
- Тема 4.16 Гидравлические прессы.
- Тема 4.17 Элементы привода гидропрессов.
- Тема 4.18 Молоты. Принцип действия. Основное конструктивное уравнение молота.
- Тема 4.19 Паровоздушные ковочные и штамповочные молоты.
- Тема 4.20 Бесшаботные молоты.
- Тема 4.21 Винтовые прессы.
- Тема 4.22 Конструктивные схемы фрикционных, электровинтовых и гидровинтовых прессов.
- Тема 4.23 Ротационные машины. Принцип действия и классификация. Листогибочные валковые машины.
- Тема 4.24 Роторные и роторно-конвейерные машины-автоматы.

Литература

1. Обработка металлов давлением / Ю. Ф. Шевакин [и др.]. - Москва: Интернет Инжиниринг, 2005. - 492с.: ил. - Библиогр.: с.489-492.
2. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. -4-е изд.М.: Машиностроение, 1977.- 423 с.
3. Громов А.П.Теория обработки металлов давлением.- М.: Metallurgia, 1978.- 359 с.
4. М.Н.Верещагин. Теория обработки металлов давлением. Курс лекций для студентов дневного и заочного отделения специальностей 1-36 01 05, 1-42 01 01.- Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2010.
5. Брюханов А.Н.Ковка и объемная штамповка. учебное пособие для машиностроительных вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1975.- 408 с.
6. Семенов Е.И. Ковка и объемная штамповка. Учебник для вузов.- М.: Высшая школа, 1972.-352 с.
7. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. Под ред. Семенова Е.И.- М.: Машиностроение, 1986-1988.

8. Зубцов М.Е. Листовая штамповка: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Машины и технология обработки металлов давлением».- 3-е изд., перераб. и доп.--Л.: Машиностроение, Ленинградское отд.,1980.-432 с.
9. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов.- М.: Машиностроение, 1989.-304 с.
10. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. - М.: Машиностроение, 1977.-278 с.
11. Кузнечно-штамповочное оборудование / А.Н.Банкетов, Ю.А.Бочаров, Н.С.Добринский и др.-М.: Машиностроение, 1982.-576с.
12. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное оборудование. — М.: МГТУ, 2006.- 559 с.
13. Буренков В.Ф. Теория, расчёты и конструкции кузнечно-штамповочного оборудования. Курс лекций. Часть I. Кривошипные машины. — Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011 127 с.