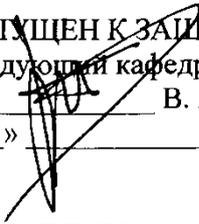


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
  
В. А. Томило  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Инновационные технологии изготовления высокоточных поковок из труднодеформируемых сплавов методами горячей штамповки.

Специальность 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

Обучающийся группы 10402220

  
31.05.24  
подпись, дата

А. В. Комар

Руководитель

  
подпись, дата

В. А. Томило

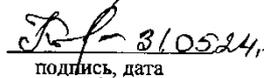
Консультанты:

конструкторско-технологический раздел

  
подпись, дата

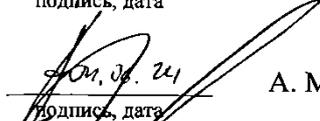
В. А. Томило

экономический раздел

  
31.05.24  
подпись, дата

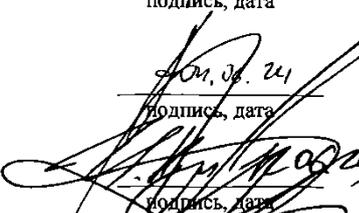
И. М. Короткевич

раздел охраны труда

  
31.05.24  
подпись, дата

А. М. Лазаренков

Ответственный за нормоконтроль

  
подпись, дата

И. И. Кулинич

Объем проекта:

пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;

графическая часть – \_\_\_\_\_ листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 65 с., 33 рис., 22 табл., 12 источников, 1 прил.

ЭНДОПРОТЕЗ, ПОСТАНОВОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ, ШТАМПОВКА, ОТКРЫТАЯ ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА, ЗАКРЫТАЯ ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА, ПОКОВКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Объектом исследования является метафизарный эндопротез тазобедренного сустава (МЭТС) и постановочный инструмент.

Цель проекта заключается в разработке и освоении производства МЭТС отечественного производства для улучшения жизни молодых и активных пациентов, нуждающихся в замене тазобедренного сустава.

Основные задачи проекта:

1. Составить технологию, соответствующую медицинским и санитарно-гигиеническим требованиям к МЭТС, составить техническое задание, разработать конструкцию и типовой размерный ряд эндопротеза и основного постановочного инструмента к нему.

2. Разработать малоотходную или безотходную технологию производства поковок коротких бедренных компонентов МЭТС.

3. Разработать технологию производства из поковок деталей МЭТС, изготовить экспериментальные образцы, провести механические и технологические испытания, оптимизировать конструкцию МЭТС и технологию его производства.

4. Разработать технологию производства поковок постановочного инструмента для эндопротезирования и освоить производство конечной продукции.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Брюханов А. Н. Ковка и объемная штамповка М., «Машиностроение», 1975, 408 с.
- 2 Семенов Е. И. Ковка и штамповка. Том 2. М., «Машиностроение», 1986, 592 с.
- 3 Полухин П. И. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов. М., «Металлургия», 1983, 352 с.
- 4 Никольский, Л. А. Горячая штамповка и прессование титановых сплавов / Л. А. Никольский [и др.]. – М.: Машиностроение. – 1975. – 285 с.
- 5 Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов: учебник для вузов / В. С. Золоторевский. М.: Metallurgy. – 1983. – 352 с.
- 6 Имплантаты для хирургии. Эндопротезы тазобедренного сустава частичные и тотальные. Часть 4. Определение прочности ножек бедренных компонентов: ISO 7206-4:2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200094181>. – Дата доступа: 25.05.2024.
- 7 Лазаренков, А. М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.
- 8 Способ термической обработки изделий из ( $\alpha+\beta$ )-титановых сплавов: пат ВУ 9345 / В. Н. Федулов. – Опубл. 30.06.2007.
- 9 Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 576 с.
- 10 Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 564 с.
- 11 Бердников, Э. Б. Методические указания по курсу «Автоматизация кузнечно–штамповочного производства» / Э. Б. Бердников, А. С. Езжев, Е. Н. Складчиков. – М: МГТУ, 1999. – 32 с.
- 12 Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.