

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
В.А.Томило  
«10» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Разработка технологии и оснастки для получения заготовки поковки лопатки газотурбинного двигателя из жаропрочного железо-никелевого сплава методом поперечно-клиновой прокатки»  
наименование темы

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

Обучающийся  
группы 10402114  
номер

\_\_\_\_\_ 03.06.2019 Д.С. Крук  
подпись, дата

Руководитель

\_\_\_\_\_ 03.06.2019 К.Е. Белявин  
подпись, дата д.т.н., профессор

Консультанты:  
по разделу  
конструкторско-технологическому

\_\_\_\_\_ 03.06.2019 К.Е. Белявин  
подпись, дата д.т.н., профессор

по разделу  
экономическому

\_\_\_\_\_ 4.05.19 Л.М. Короткевич  
подпись, дата к.э.н., доцент

по разделу  
охрана труда

\_\_\_\_\_ 21.05.19 А.М. Лазаренков  
подпись, дата зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ответственный  
за нормоконтроль

\_\_\_\_\_ 05.05.2019 В.А. Томило  
подпись, дата зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 88 страниц;  
графическая часть - 11 листов;  
магнитные (цифровые) носители - \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 88 с., рисунков 20 , таблиц 11 , 11 источников, 1 приложений.

Ключевые слова: ЗАГОТОВКА, ПРОКАТКА, ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВАЯ ПРОКАТКА, СТАН, ПЛИТЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.

Объектом разработки является технологический процесс изготовления заготовки лопатки газотурбинного двигателя из жаропрочного железоникелевого сплава.

Цель проекта - разработать технологию и оснастку для изготовления заготовки, спроектировать прокатный участок по выпуску данного вида заготовок с производительностью 380 дет./ч.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки:

- для заготовки разработан технологический процесс изготовления данного изделия, просчитаны размеры исходной заготовки, составлен чертеж поковки, определено усилие и тип основного производственного оборудования;
- рассчитано необходимое количество оборудования и установлена численность рабочего персонала на участке;
- разработаны мероприятия по охране труда;
- рассчитаны экономические показатели участка.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературы и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учебное пособие по курсу «Лопаточные машины газотурбинных и комбинированных установок. Газовые турбины» Ч. 1: Теория и проектирования ступени газовой турбины /Под ред. М. И. Осипова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 104 с.
2. Клушин, В.А. и др. Совершенствование поперечно-клиновой прокатки /В.А. Клушин., Е.М. Макушок, В.Я. Щукин.—Мн.: Наука и техника, 1980. - 280с.
3. Щукин, В.Я. Основы поперечно-клиновой прокатки /Под ред. А.В. Степаненко.—Мн.: Наука и техника, 1986. - 223с.
4. Поперечно-клиновая прокатка в машиностроении /А.И. Целиков, И.И. Казанская, А.С. Сафонов и др.; Под ред. А.И. Целикова.—М.: Машиностроение, 1982.—192с.
5. Ковка и объемная штамповка стали: Справочник в 2-х т. /Под ред. М.В. Сторожева.— М.: НИИНМАШ.-1982. - 60с.
6. Садко, В.И. Поперечно-клиновая прокатка: руководство по практическому применению/ - Минск: ИВЦ Минфина, 2007. - 176с., ил.
7. Нагревательные и термические печи в машиностроении Сатоновский, Л.Г., Мирский, Ю.А.—М.: Металлургия, 1971. - 384с.
8. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя—М.: Машиностроение, 2010. - 748с., том 2.
9. Методическое указание по выполнению курсовой работы по дисциплине "Организация и планирование производства, управление предприятием" для студентов специальностей Т.02.02.00 - Машины и технология ОМД, Т.02.01.05 - Композиционные и порошковые материалы, покрытия. -11 Мн.: БГПА, 1999. -29 с.
10. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А. М. Лазаренков. -г^ Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 446 с.
11. Лазаренков, А.М. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда // А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, Т.П. Кот, Е.В. Мордик. - Минск: БНТУ, 2018. 195 с.