

# БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Машиностроительный факультет Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
В.К. Шелег  
(подпись)  
«15» 06 2023 г.  
(число, месяц, год)

### РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Технологический процесс механической обработки и упрочнения-восстановления крестовины дифференциала 64221-2506060-10. Объем выпуска 2000 штук в год»

Специальность 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения»

Специализация 1 – 36 01 01 05 «Оборудование и технологии упрочнения и восстановления деталей машин»

Студент  
группы 10301319

[Подпись]  
подпись, дата

И.С. Вайткевич  
инициалы и фамилия

Руководитель

[Подпись] 13.06.2023  
подпись, дата

профессор В.И. Жорник  
должность, инициалы и фамилия

Консультанты:  
по технологической части

[Подпись] 13.06.2023  
подпись, дата

профессор В.И. Жорник  
должность, инициалы и фамилия

по разделу САПР

[Подпись] 08.06.2023  
подпись, дата

ст. пр. Е.Ф. Коновалова  
должность, инициалы и фамилия

по разделу «Охрана труда»

[Подпись] - 08.06.2023  
подпись, дата

к.т.н. доцент Т.П. Кот  
должность, инициалы и фамилия

по экономической части

[Подпись] 11.06.23  
подпись, дата

ст. пр. Л.В. Бутор  
должность, инициалы и фамилия

Ответственный за нормоконтроль

[Подпись] 13.06.2023  
подпись, дата

профессор В.И. Жорник  
должность, инициалы и фамилия

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – \_\_ страниц

графическая часть – \_ листов

магнитные (цифровые) носители – \_\_ единиц

Минск, 2023

## РЕФЕРАТ

\_\_\_\_\_ проект: 167 стр., 39 рис., 27 табл., 14 источников, прилож.

Технологический процесс механической обработки и упрочнения-восстановления крестовины дифференциала 64221-2506060-10. Объем выпуска – 2000 деталей в год.

Объектом является техпроцесс изготовления крестовины дифференциала в условиях мелкосерийного производства.

Цель проекта: разработать прогрессивные техпроцессы получения заготовки и механической обработки крестовины с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

В процессе проектирования внесены следующие изменения в базовый техпроцесс:

1. Базовый способ получения заготовки штамповка на ГКМ в открытых штампах заменен на штамповку на ГКМ в закрытых штампах.

2. Объединены операции 025 и 030 с обработкой на круглошлифовальном станке 3М151.

3. Объединить операции 055, 070, 075 и заменено применяемое на них оборудование на токарный станок с ЧПУ SL-10.

Объектами возможного внедрения элементами дипломного проекта могут служить:

1. Предложенный метод получения заготовки штамповка на ГКМ в закрытых штампах.

2. Объединение операций 025 и 030 с обработкой на круглошлифовальном станке 3М151.

3. Объединение операции 055, 070, 075 и замена применяемого на них оборудования на токарный станок с ЧПУ SL-10.

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого

## Литература

1. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении./ Под ред. В. В. Бабука. – Мн.: Выш. шк., 1987
2. Технология машиностроения: сб. практических работ: в 4 ч. / сост.: И.Л. Баршай [и др.]; под редакцией А.И. Медведева. – Минск: БНТУ, 2011 – Ч.1.-78 с.
3. Афонькин М.Г., Магницкая М.В. Производство заготовок в машиностроении. – Л.: Машиностроение, 1987.
4. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. Под ред. Селинова М.В. – М.: Машиностроение, 1986.
5. Ю. С. Борисов, Ю. А. Харламов, С. Л. Сидоренко, Е. Н. Адратовская. Газотермические покрытия из порошковых материалов. Справочник. – Киев: «Наукова думка», 1987. – 546 с.
6. Восстановление деталей машин. Справочник./ Под ред. А. П. Лебедева. – ГУП ППП «Типография «Наука» РАН, 2003. – 672 с.
7. Беляев, Г. Я. Основы технологии машиностроения : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта и курсовой работы для студентов дневной и заочной форм обучения / Г.Я. Беляев, М.М. Кане и А.И. Медведев ; под ред. М.М. Кане ; кол. авт. БНТУ, - Минск : БНТУ, 2016.
8. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: учеб. пособие [и др.], под редакцией М. М. Кане, В.К.Шелега – Минск :Вышей. школа ,2013-311 с.
9. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.
10. Барановский Ю.В. Режимы резания металлов. Справочник. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. М.: «Машиностроение», 1972.
11. Восстановление деталей машин. Справочник./ Под ред. А. П. Лебедева. – ГУП ППП «Типография «Наука» РАН, 2003. – 672 с.

12. Баршай И. Л. и др. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Технологические методы повышения качества поверхности в машиностроении». – Мн.: Белорусский политехнический институт, 1989. – 51 с.

13. Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений.: Справ. пособие. – Мн.: Беларусь, 1991. – 400 с.: ил.

14. Бабук И.М., Гусаков Б.И. Методическое пособие по расчёту экономической эффективности внедрения новых технологических процессов для студ. машиностр. спец. (дип. проектирование). – Мн.: БГПА, 1993. – 36 с.