

# БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Машиностроительный факультет Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.К. Шелег

(подпись)

» июня 2022 г.

(число, месяц, год)

### РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Технологический процесс механической обработки и упрочнения-восстановления шестерни солнечной ПРТ-7А.16.20.309. Объем выпуска 3000 штук в год».

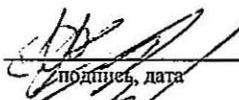
Специальность 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения»

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

Студент

группы 10301317

Руководитель

  
подпись, дата  
4.06.2022  
подпись, дата

Е.С. Лагун  
инициалы и фамилия

доцент И.О. Соколов  
должность, инициалы и фамилия

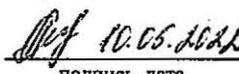
Консультанты:

по технологической части

  
подпись, дата  
4.06.2022  
подпись, дата

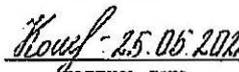
доцент И.О. Соколов  
должность, инициалы и фамилия

по разделу САПР

  
подпись, дата  
10.05.2022  
подпись, дата

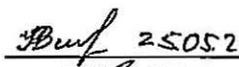
ст. пр. Е.Ф. Коновалова  
должность, инициалы и фамилия

по разделу «Охрана труда»

  
подпись, дата  
25.05.2022  
подпись, дата

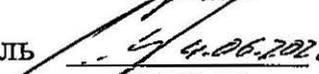
доцент Т.П. Кот  
должность, инициалы и фамилия

по экономической части

  
подпись, дата  
25.05.22  
подпись, дата

ст. пр. Н.В. Зеленковская  
должность, инициалы и фамилия

Ответственный за нормоконтроль

  
подпись, дата  
4.06.2022  
подпись, дата

доцент И.О. Соколов  
должность, инициалы и фамилия

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 163 страниц

графическая часть – 9 листов

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск, 2022

## Реферат

Дипломный проект: 163 с., 26 рис., 36 табл., 22 источник., 4 прилож.

Технологический процесс механической обработки и упрочнения-восстановления шестерни солнечной ПРТ-7А.16.20.309. Объем выпуска 3000 штук в год.

Объектом разработки является технологический процесс изготовления шестерен в условиях мелкосерийного производства.

Цель проекта: разработать прогрессивные технологические процессы получения заготовок, механической обработки и упрочняющей обработки шестерни солнечной с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

В процессе проектирования внесены следующие изменения в базовый технологический процесс:

- 1) Предложен метод получения заготовок штамповкой на КГШП в открытых штампах;
- 2) Произведено объединение пяти токарных операций 015, 035, 040, 045, 050 в одну токарную с ЧПУ с заменой станков 16К20 на станок ГС1750Ф3 и замена на операции 105 круглошлифовального станка 3Б151 на торцекруглошлифовальный 3Б153Т.
- 3) Предложена замена на токарной операции инструментов с напайными пластинами на инструмент со сменными неперетачиваемыми пластинами;
- 4) Предложена замена цементации и закалки зубчатого венца на лазерную цементацию.

Объектами возможного внедрения элементов дипломного проекта могут служить: метод получения заготовок, объединение вышеперечисленных операций и замена инструмента.

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого технологического процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Отметка  
выпол-  
нения

*[Handwritten signatures and marks in the left margin]*

[О.)  
ание

## Литература

1. Кане, М. М. Проектирование участка механосборочного цеха на основе технологического процесса изготовления изделия : пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» / М. М. Кане, В. К. Шелег. – Минск :БНТУ, 2021. – 39 с.
2. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: учеб. пособие / М.М. Кане [и др.]; под ред. М.М. Кане, В.К. Шелега - Минск: Выш. шк.,2013. -311 с.
3. Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Мн.: Выш. шк., 1983. – 256с.: ил.
- 4.Дипломное проектирование по технологии машиностроения: [Учеб. пособие для вузов /В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.П. Забродин и др.] Под общ. ред. В.В. Бабука.-Мн.: Выш. школа, 1979.-464 с., ил.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1/ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1986. 656 с., ил.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2/ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1985. 496 с., ил.
7. Режимы резания металлов. Под ред Ю.В. Барановского. Справочник. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. М., «Машиностроение», 1972.
8. Оформление технологической документации: пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» / В.И. Романенко, Н.В. Шкинъ. – Минск: БНТУ, 2019. – 87с.
9. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./ Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др.-М.: Машиностроение, 1984-Т. 1/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова, 1984. 592 с., ил.
10. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./ Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др.-М.: Машиностроение, 1984-Т. 2/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского, 1984. 656 с., ил.
11. Афонькин М. Г., Магницкая М. В. Производство заготовок в машиностроении. - Л.: Машиностроение, 1987. – 256 с.: ил.
12. Козловский Н. С., Виноградов А. Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения: Учеб. для учащихся техникумов. – М.: Машиностроение, 1982- 284 с.: ил.
13. Обработка металлов резанием: Справ. технолога / А. А. Папов, В. В. Аникин, Н. Г. Бойм и др.; Под общ. ред. А. А. Папова. – М.: Машиностроение, 1988 – 736 с.: ил.
14. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985.
15. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживании рабочего места и подготовительно-заключительного на

работы, выполняемые на металлорежущих станках: среднесерийное и крупносерийное производство. – М.: НИИ труда, 1984. – 469 с.

16. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. Ч. 1. Нормативы времени. – М.: Экономика, 1990. – 206 с.: ил.

17. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. Ч. 2. Нормативы режимов резания. – М.: Экономика, 1990. с.: ил.

18. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: Учеб. пособие / В. В. Бабук, В. А. Шкред, Г. П. Кривко, А. И. Медведев; Под. ред. В. В. Бабука. – Мн.: Выш. шк., 1987. – 255 с. ил.

19. Основы повышения эксплуатационных свойств поверхностей: практические работы для студентов специальности 1 36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / сост.: Н.В. Спиридонов [и др.]. – Минск: БНТУ, 2008. -78 с.

20. Егоров М. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. М., "Высшая школа", 1974, стр. 381

21. Балабанов А. Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 464 с.

22. Боголюбов С. К. Черчение: Учеб. для средних спец. учеб. заведений. – М.: Машиностроение, 1989. – 336 с.: ил.