

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.К. Шелег

(подпись)

(число, месяц, год)

2022г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Участок механического цеха по обработке зубчатых колес трактора «Беларус» МТЗ-1221 с разработкой технологического процесса изготовления шестерни (дет. 1522-2407052). Объем выпуска 20 тыс. деталей в год»

Специальность 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения».

Специализация 1 – 36 01 01 01 «Технология механосборочных производств»

Студент-дипломник  
группы 30304118

(подпись, дата)

М.Е. Кардаш

Руководитель

(подпись, дата)

ст. пр. Н.А. Сакович  
(должность, инициалы и фамилия)

Консультанты

17.06.22

по технологической части

(подпись, дата)

ст. пр. Н.А. Сакович  
(должность, инициалы и фамилия)

по разделу САПР

25.05.2022  
(подпись, дата)

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

по разделу «Охрана труда»

27.05.2022  
(подпись, дата)

ст. пр. О.В. Абметко  
(должность, инициалы и фамилия)

по экономической части

10.06.22  
(подпись, дата)

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

Ответственный за нормоконтроль

(подпись, дата)  
17.06.22

ст. пр. Н.А. Сакович  
(должность, инициалы и фамилия)

Объем проекта:

пояснительная записка – 127 страниц

графическая часть – 7 листов

магнитные (цифровые носители) – 0 единиц

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 127 с., 25 рис., 35 табл., 25 источников, 14 листов приложения.

Тема дипломного проекта: «Участок механического цеха по обработке зубчатых колес трактора «Беларус» МТЗ-1221 с разработкой технологического процесса изготовления шестерни (дет. 1522-2407052). Объем выпуска 20 тыс. деталей в год».

Объектом разработки является технологический процесс изготовления стальной шестерни в условиях крупносерийного производства.

Цель проекта: разработка прогрессивного варианта техпроцесса механической обработки шестерни с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

На основании изучения базового техпроцесса изготовления корпуса, внесены следующие изменения:

1. заменена базовая заготовка класса точности Т5 на поковку по классу точности Т4, получаемую в закрытых штампах
2. аннулирована операция 005 вертикально-сверлильная, так как припуски уменьшились и отверстие можно расточить на токарной операции
3. токарные операции 010 (1К282), 020 (16К20) и 025 (1Е731) провели на двух компактных токарных станках с ЧПУ HAAS SL-10.
4. разработано высокоэффективное зубофрезерное приспособление с гидравлическим зажимом заготовки.
5. повышены режимы резания, следовательно, и производительность обработки.

Экономическим расчетом подтверждена целесообразность принятых предложенных усовершенствований. Трудоемкость обработки уменьшилась, в результате чего себестоимость продукции снизилась на 4,33 руб. и составила 53,35 руб. Рентабельность продукции повысилась на 9% и составила 19%. Срок возврата инвестиций снизился и составляет 3,42 года.

Таким образом, разработанный технологический процесс является экономически эффективным.

Областью возможного практического применения является обработка зубчатых колес.

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

схем,

ним

риод  
ныхметка  
о  
полне  
ии

/

/

/

/

/

/

/

)

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антонюк В. Е. Конструктору станочных приспособлений. - Мн.: Беларусь, 1991. - 400 с.
2. Бабук И.М., Королько А.А, Адаменкова С.И., Костюкевич Е.Н., Пляжков А.В.. Расчет экономической эффективности внедрения новых технологических процессов: учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей (курсовое и дипломное проектирование). Минск: БНТУ, 2015, - 51 с.
3. Беляев Г.Я. Технология машиностроения: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта и курсовой работы для студентов дневной и заочной форм обучения/ Г.Я. Беляев, М.М. Кане, А.И. Медведев; под ред. М.М. Кане. - Минск: БНТУ, 2006. - 88 с.
4. Власов А.Ф. безопасность при работе на металлорежущих станках. - Л.: Машиностроение, 1977. -120 с.
5. Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - Мн.: Выш. школа, 1983. - 256 с.
6. Допуски и посадки: Справочник. В 2 т. / В.Д. Мягков, В.А. Бранский, М.А. Палей, А.Б. Романов. - Л.: Машиностроение. - Т.1, 1982. - 543 с.; Т.2, 1983. - 448 с.
7. Егоров М. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. - Л.: Высш. школа, 1969. - 480 с.
8. Жданович В.В. Оформление документов дипломных и курсовых проектов/В.В. Жданович, А.Ф. Горбацевич. - Мн: УП «Технопринт», 2002. - 99с.
9. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 /Под ред. А. Г. Ефимовой и Р. К. Мещерякова.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1985. 496 с.
10. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / Под ред. В.В.Бабука. - Мн.: Выш. школа, 1987. - 60 с.
11. Режимы резания металлов. Справочник /Ю.В. Барановский, Л.А. Брахан, А.И. Гдалевич и др. М.: НИИТавтопром , 1995. - 456 с.
12. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. Под ред. Е.Э. Фельдштейна - Мн.: Дизайн ПРО, 1997, - 384 с.
13. Савченко Н. И., Романенко В. И., Ярмак Ю. Ю. Условные обозначения и нормы технологического проектирования участков и цехов машиностроительного производства: Метод, пособие по проектированию механосборочных цехов и автоматизированных участков. - Мн.: БГПА, 1992. - 36 с.
14. Технология машиностроения : курсовое проектирование. Кане М.М., Медведев А.И., Каптальян И.А., Бабук И.М., Кривко Г.П., Шелег В.К., Схиртладзе А.Г., под ред. Кане М.М., под ред. Шелег В.К. - Минск : Высшая школа, 2013. - 311 с.
15. Точность и производственный контроль в машиностроении: Справочник / И.И. Балонкина, А.К.Кутай, Б.М. Сорочкин, Б.А. Тайц; Под. общ. ред. А.К.Кутая, Б.М. Сорочкина. - Л.: Машиностроение, 1983.-368 с.
16. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент и оснастка станков с ЧПУ: Справ. пособие, Мн.: Высшая школа, 1988 г. - 336с.
17. Каталог продукции фирмы Sandvik Coromant.

18. Каталог продукции фирмы Mitsubishi carbide.
19. ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
20. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
21. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
22. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность.
23. ГОСТ 12.1.019-79.ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
24. ГОСТ 12.3.025-80.ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности.
25. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски, луженые напуски.