

1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Машиностроительный факультет
Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.К. Шелер

(подпись)

15 ИЮНЯ 2022 г.

(число, месяц, год)

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Технологическая подготовка изготовления деталей «Шестерня» на базе ОАО «МАЗ» с постановкой задачи автоматизированного проектирования маршрута и разработкой операций механической обработки на станках с ЧПУ с использованием интегрированных программных средств»

Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направление специальности 1-53 01 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение и приборостроение)

Специализация 1-53 01 01-01 02 «Автоматизация технологической подготовки производства»

Студент

группы 10303117



15.06.2022

Фрунза И. Л.

подпись, дата

инициалы и фамилия

Руководитель



15.06.2022

ассистент Павловский А.Д.

подпись, дата

должность, инициалы и фамилия

Консультанты:

по АСТПП



15.06.2022

ассистент Павловский А.Д.

подпись, дата

должность, инициалы и фамилия

по разделу «Охрана труда»



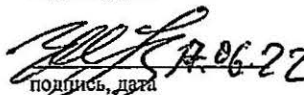
17.06.2022

доцент Кот Т.П.

подпись, дата

должность, инициалы и фамилия

по экономической части



17.06.22

ст. преподаватель Зновец Н.К.

подпись, дата

должность, инициалы и фамилия

Ответственный за нормоконтроль



15.06.2022

ассистент Павловский А.Д.

подпись, дата

должность, инициалы и фамилия

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 130 страниц

графическая часть – 9 листов

магнитные (цифровые) носители – единиц

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: ~~130~~ с., 48 рис., 16 табл., 35 источник, 3 прилож.

Объектом разработки является техпроцесс изготовления деталей типа «Шестерня» в условиях серийного производства. Объем выпуска – 20000 деталей в год.

Цель проекта: автоматизированное проектирование маршрута и разработка операций механической обработки на станках с ЧПУ с использованием интегрированных программных средств

В процессе проектирования внесены следующие изменения в базовый техпроцесс:

1. Предложен современный метод получения заготовок в закрытых штампах.
2. Произведена замена универсального оборудования на станки с ЧПУ.
3. Некоторые операции, выполняемые на универсальных станках, были объединены в одну, выполняемую на ОЦ с ЧПУ.

В ходе дипломного проекта прошли апробацию такие предложения, как применение систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) для разработки операций механической обработки, использование САМ-технологий при проектировании операции механической обработки на станках с ЧПУ.

Предложенные изменения в базовом техпроцессе ведут к существенному повышению коэффициента использования материала (на 15%), повышению точности обработки и снижению брака, значительному сокращению трудоёмкости обработки детали и, соответственно, к повышению производительности труда, а также к снижению себестоимости единицы продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Единая система стандартизации БНТУ. Дипломное проектирование. – Мн.: БНТУ, 2003. – 41 с.
2. Косилова, А.Г., Мещеряков, Р.К. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 655 с.
3. Косилова, А.Г., Мещеряков, Р.К. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.2. – 495 с.
4. Черпаков, Б.И., Альперович, Т.А. Металлорежущие станки. – М.: Академия, 2003. – 366 с.
5. Горбацевич, А.Ф., Шкред, В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Мн.: Вышэйшая школа, 1983. – 256 с.
6. Горохов, В.А. Проектирование и расчёт приспособлений: учебное пособие. – Мн.: Вышэйшая школа, 1986. – 237 с.
7. Базы и базирование в машиностроении. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 36 с.
8. Автоматизация проектирования техпроцессов в машиностроении / В.С. Корсаков [и др.]; Под общ. ред. Н.М. Капустина. – М.: Машиностроение, 1985. – 304 с.
9. Дипломное проектирование по технологии машиностроения / Под ред. В.В. Бабука. – Мн.: Вышэйшая школа, 1979. – 464 с.
10. Типовые нормы времени для программирования задач на ЭВМ. – М.: Экономика, 1989. – 56 с.
11. Беклешов, В.К., Завлин, П.Н. Нормирование в научно-технических организациях. – М.: Экономика, 1989. – 265 с.
12. Балабанов, А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 458 с.
13. Маталин, А.А. Технология машиностроения. – Л.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
14. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания на работы, выполняемые на станках с ЧПУ. – М.: НИИ труда, 1980. – 208 с.
15. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / Под ред. В.В. Бабука. – Мн.: Вышэйшая школа, 1987. – 260 с.
16. Аверченко, В.И., Каштальян, И.А., Пархутик, А.П. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1993. – 285 с.
17. Антонюк, В.Е. Конструктору станочных приспособлений: справочное пособие. – Мн.: Беларусь, 1991. – 400 с.
18. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
19. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 г. № 150.

20. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
21. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013.
22. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013.
23. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
24. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов, утвержденные постановлением Министерства промышленности Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь №7/92 от 28 июля 2004 г. в ред. постановления №22/171 от 10 декабря 2007 г.
25. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования».
26. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
27. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
28. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
29. ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний», утвержденный постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 23 августа 2011 г. № 44, с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 29 мая 2018 г. № 17.
30. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
31. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».
32. ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности».
33. ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования».
34. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 января 2013 г., с последними изменениями, утвержденными постановлением

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. №52.

35. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».