


# БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
В.К. Шелег  
(подпись)  
«29» 02 2020 г.  
(число, месяц, год)

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Участок механического цеха по обработке деталей мотоблока МТЗ “Беларус 09Н-02” с разработкой технологического процесса на вал первичный 05-1701032. Объем выпуска 3000 штук в год».

Специальность 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения»


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

Студент  
группы 30304116


Руководитель

  
подпись, дата  
О.Д. Кулеш  
инициалы и фамилия

Консультанты:

  
подпись, дата  
профессор В.К. Шелег  
должность, инициалы и фамилия

по технологической части

  
подпись, дата  
профессор В.К. Шелег  
должность, инициалы и фамилия

по разделу САПР

  
подпись, дата  
доцент П.Г. Сухоцкий  
должность, инициалы и фамилия


по разделу «Охрана труда»

  
подпись, дата  
доцент Е.Ф. Пантелеенко  
должность, инициалы и фамилия

по экономической части

  
подпись, дата  
ст. преподаватель Н.В. Зеленковская  
должность, инициалы и фамилия

Ответственный за нормоконтроль

  
подпись, дата  
профессор В.К. Шелег  
должность, инициалы и фамилия

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – ~~162~~ страниц

графическая часть – 9 листов

магнитные (цифровые) носители –      единиц

## Реферат

Дипломный проект: пояснительная записка – 140 с. (38 рисунок, 35 таблицы, 35 источник), приложения – 31 с.

Тема дипломного проекта: «Участок механического цеха по обработке деталей мотоблока Беларусь 09Н-02 с разработкой технологического процесса на «Вал 05-1701032». Объем выпуска 3000 штук в год».

В дипломном проекте представлено описание объекта производства, указаны конструктивные особенности и характеристика эксплуатационных параметров автомобиля, в состав которого входит обрабатываемая деталь. Проведен анализ служебного назначения сборочной единицы и обрабатываемой детали, анализ технологичности конструкции детали. Определен тип производства (мелкосерийное) и организационная форма производства (групповая). Анализ метода получения заготовки показал, что целесообразно с точки зрения минимума приведенных затрат использовать проектный метод получения заготовки штамповку в закрытых штампах.

Проведен анализ базового технологического процесса механической обработки детали «Вал». На основании анализа было принято решение, в качестве улучшения технологического процесса, объединили операции 030+035+105, выполняемые на станках Doosan Puma GT2100, 16K20 соответственно на операцию 030 Токарная с ЧПУ, выполняемую на станке HAAS ST-10Y. Данная замена позволяет сократить время обработки, повысить точность базирования, уменьшить вспомогательное время и улучшить качество обработки.

Спроектирована конструкция приспособления для зубодолбежной операции, соответствующая требованиям безопасности труда в соответствии с ГОСТ12.2.029-88. Произведен силовой и точностной расчет. Для указанной операции рассчитали и сконструировали режущий инструмент – долбяк.

Решен комплекс вопросов организации производства. В энергетической части проекта выполнен расчет расхода основных видов энергии, применяемых на производстве. Также выполнены необходимые разработки по охране труда и окружающей среды. С помощью программного продукта Solid Works построена трехмерная модель детали, с пошаговым описанием построения.

Выполнен соответствующий расчет величины инвестиций, себестоимости изготовления детали «Вал», основных технико-экономических показателей. Составлена таблица технико-экономических показателей проекта.

### Список использованных источников

1. Технология машиностроения. Под ред. А.А.Маталлина.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1985. – 496с.
2. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах. / Данилко Б.М. – Минск.: БНТУ, 2002. – 23 с.
3. Барановский Ю.В.и др. Режимы резания металлов.Справочник – М.: Машиностроение, 2002, - 408 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. 656 с., ил.
5. Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений.: Справ. Пособие. – Мн.: Беларусь, 1991. – 400 с.: ил.
6. Методические указания по оформлению технологической документации в курсовых и дипломных проектах. / Романенко В.И., Шкред В.А. – Минск.: БГПА, 1992. – 72 с.
7. Методические пособия по проектированию механосборочных цехов и автоматизированных участков. / Романенко В.И., Савченко Н.И., Ярмак Ю.Ю. – Минск.: БГПА, 1992. – 36 с.
8. Сачко Н.С., Бабук И.М. Организация и планирование машиностроительного производства. – Минск.: УП “Технопринт”, 2001. – 108 с.
9. Основы организации машиностроительного производства / Королько А. С. – Мн. Веды. 1999г.
10. 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.
11. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. Часть 2.
12. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов – 5-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 1980. – 592 с., ил.
13. Проектирование технологических процессов сборки машин: учебник / А.А. Жолобов, В.А. Лукашенко, И.С. Сазонов, А.Н. Рязанцев; под общ. Ред. Проф. А.А. Жолобова. – Мн.: Новое знание, 2005. – 410 с.: ил. – (Техническое образование).
14. 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.

15. 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. – Мн.: БНТУ, 2006.-88 с.

16. Проектирование маршрута обработки элементарных поверхностей деталей машин. Методические указания и задания к контрольной работе для студентов заочных отделений. Составители: Г.Я. Беляев, А.К. Вершина, О.И. Кисель, Ю.В. Моргун, А.О. Романовский, Н.В. Руднева, Е.Н. Сташевская, И.Н. Янковский, А.А. Ярошевич.

17. Фельдштейн Е.Э. Металлорежущие инструменты: справочник конструктора/Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание, 2009. – 1039 с.: ил.

18. Основной каталог Sandvik Coromant.

19. СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих механическую обработку металлов», утв. пост. Минздрава РБ №182 от 21.11.2012

20. МПОТ при холодной обработке металлов, утвержденные постановлением Министерства промышленности РБ и Министерства труда и соцзащиты №7/92 от 28.07.2004 в ред. пост. №22/171 от 10.12.2007).

21. «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»: санитарные нормы и правила; Показатели микроклимата производственных и офисных помещений: гигиенический норматив / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30.04.2013 г.

22. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны СанПиН №92 от 11.10.2017 г.

23. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01-03.

24. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

25. Естественное и искусственное освещение: ТКП 45-2.04-153-2009.

26. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы \ утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №115 от 16.11.2011 г.

27. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ.

28. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013 / утв. постановлением

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29.01.2013 №4

29. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования»

30. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ

31. Оборудование производственное. Ограждения защитные: ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ

32. Опасные вредные производственные факторы. Классификация: ГОСТ 12.0.003-2015 ССТБ

33. СанПиН «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов» утверждено Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 08.07.2016 № 85

34. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах (Постановление Министерства Труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 г. № 150)

35. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении / А.М.Лазаренков. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2017. – 444 с.