

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет машиностроительный
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

О. К. Яцкевич

« 10 » 01 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

*Горизонтальный сверлильно-фрезерно-расточной станок с ЧПУ с приводом
главного движения и приводом подачи ползуна, а также комплект плакатов
с 3D моделью универсальной фрезерной головки
для лаборатории кафедры «Технологическое оборудование»
ДП 30305117/06-2022-РПЗ*


Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»

Специализация 1-36 01 03-01 «Металлорежущие станки»

Обучающийся группы 30305117  А. Д. Коваленко

Руководитель  10.01.22 С. С. Довнар
к. т. н., доцент

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»  27.12.2021 Т. П. Кот
к. т. н., доцент

по разделу «Экономическая часть»  29.12.21 Л. В. Бутор
ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть»  03.01.22 Л. А. Колесников
к. т. н., доцент

Ответственный за нормоконтроль  06.01.22 Ю. И. Касач
ст. преподаватель

Объем проекта:

Пояснительная записка _____ страниц;

Графическая часть _____ листов;

Магнитные (цифровые) носители _____ единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 178 с., 84 рис., 31 табл., 34 источника, 15 прил.

ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА, НАТЯГ, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом исследования является горизонтальный сверлильно-фрезерно-расточной станок с шириной стола 2000 мм и максимальной частотой вращения шпинделя 2000 мин⁻¹.

Целью проекта является разработка горизонтального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ, с ползуном выдвигающимся на 1200 мм, оснащенным универсальной фрезерной головкой, главным приводом и приводом подачи.

В процессе работы выполнено исследование спроектированного шпиндельного узла на жесткость, прочность и виброустойчивость на ЭВМ.

Элементами практической значимости полученных результатов является оптимизация конструкции ползуна с учетом параметров прочности, жесткости и виброустойчивости.

Областью возможного практического применения является оптимизированная по параметрам прочности, жесткости и виброустойчивости конструкция вновь спроектированного шпиндельного узла.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как применение в конструкции ползуна рельсовых, роликовых направляющих качения.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции и сопровождаются ссылками на их

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочергин А. И., Бабак Т. Н. Программа производственной (преддипломной) практики для специальности 1-36 01 03 Технологическое оборудование машиностроительного производства, Минск, БИТУ, 2012.-13 с.

2. Инструкция о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы), Минск, БИТУ, 2014.-13 с.

3. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Шпиндельные узлы с опорами качения. Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей. Минск, 2007. - 124 с.

4. Кочергин А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учеб. Пособие для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1991.-382 с.; ил.

5. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Проектирование приводов главного движения станков с ЧПУ. Пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства». Минск, БИТУ, 2020,- 40 с.

6. Глубокий В. И., Туромша В. И. Конструирование и расчет станков, проектирование главных приводов. Методическое пособие для практических занятий студентов машиностроительных специальностей. Минск, БИТУ, 2013

7. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: в 3 т. / А. С. Проников [и др.]; под ред. А.С. Проникова. -М.: МГТУ, 1994. - Т. 1. - 444 с.; 1995. - Т. 2, ч. 1.-368 с.; Ч. 2.-319 с.

8. Металлорежущие станки : в 2 т. / под ред. В. В. Бушуева. -М. : Машиностроение, 1995. - Т. 1. - 608 с; Т. 2. - 584 с.

9. Каталог фирмы Rexrout Направляющие.

10. Каталог фирмы Heidenhain.

11. Каталог фирмы SIEMENS. SINUMERIK & SIMODRIVE, 2005.
12. Роликовые направляющие STAR. Каталог ф.КехгоЛ. RRS 82 302/2005-05.
13. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
14. ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности».
15. ГОСТ 12.2.107-85 «Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики».
16. ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
17. ГОСТ 12.2.064-81 «Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности».
18. ГОСТ 9146-79 «Станки. Органы управления. Направление действия».
19. ГОСТ 21753-76 «Система "человек-машина". Рычаги управления. Общие эргономические требования».
20. ГОСТ 12.4.040-78 «Органы управления производственным оборудованием. Обозначения».
21. ГОСТ 12.2.062-81 «Оборудование производственное. Ограждения защитные».
22. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».
23. ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».
24. ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».
25. ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».
26. ГОСТ МОК 60204-1-2002 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».