

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Машиностроительный факультет
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
О.К.Яцкевич
«17» 06 2022г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка специального внутришлифовального станка с ЧПУ
для обработки цилиндрических и конических поверхностей
диаметром до 300мм с разработкой конструкций приводов бабки
изделия и цифровых двойников с целью формирования базы
трёхмерных моделей для кафедры «Технологическое
оборудование»»

ДП 3030511809-2022 РПЗ

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

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

Студент
группы 30305118

Руководитель

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

по экономической части

по кибернетической части


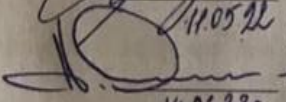
Ответственный за нормоконтроль

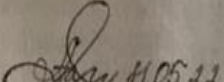
Объем проекта:

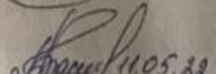
расчетно-пояснительная записка


графическая часть


магнитные (цифровые) носители


11.05.22
Онищенко А.П.

14.06.22
Якимович А.М.
к.т.н., профессор


11.05.22
Абметко О.В.
ст. преподаватель


11.05.22
Бутор Л.В.
ст. преподаватель


14.06.22
Колесников Л.А.
к.т.н., доцент


14.06.22
Касач Ю.И.
ст. преподаватель

_____ листов
_____ листов
_____ единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 135 с., 70 рис., 16 табл., 30 источников, 4 прил.
**ВНУТРИШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ, БАБКА ИЗДЕЛИЯ,
МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА БАБКИ, ПОПЕРЕЧНЫЙ СТОЛ, МЕТОД
КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЧАСТЬ**

Объектом исследования является бабка изделия и комплект её приводов внутришлифовального станка с ЧПУ.

Цель проекта состоит в повышении точности обработки и повышении частоты вращения.

В процессе работы выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск, анализ конструкций станков-аналогов.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов является применение новейших комплектующих на этапе проектирования привода, с целью повышения точности обработки.

Областью возможного практического применения является применение улучшенной конструкции бабки изделия и механизма её поворота, уменьшения вибрации и массы узла.

Результатами внедрения явились: обеспечение требуемой жесткости, быстроходности, изменение конструкции бабки изделия и ее габаритов.

Проведено исследование шпиндельной бабки на ЭВМ, экономическое обоснование проекта и рассмотрены вопросы охраны труда. В процессе работы выполнены обзоры конструкции бабки изделия, а также проведён их патентный анализ. Спроектированные конструкции подтверждены соответствующими расчётами.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Кочергин, А.И. Шпиндельные узлы с опорами качения: учебнометодическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей /А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. –Минск: БНТУ, 2007. – 124 с.
- 2 Кочергин, А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов /А.И. Кочергин. – Минск: Вышэйшая школа, 1991. - 382 с.
- 3 Кочергин, А.И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: учебнометодическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» /А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. Минск: БНТУ, 2014. - 73 с
- 4 Металлорежущие станки: в 2 т. / под ред. В.В. Бушуева. – М.: машиностроение, 2011. – Т.1. – 608 с.; Т.2. – 584 с.
- 5 Альперович Т.А., Константинов К.Н., Шапиро А.Я. Конструкция шлифовальных станков. Учебник для ПТУ. М.: Высш. шк.,1989
- 6 Безьязычный В.Ф., Аверьянов И.Н., Кордюков А.В. Расчет режимов резания, Учебное пособие. Рыбинск: РГАТА, 2009. – 185 с.
- 7 Методика оценки эффективности создания нового станка: Методическое пособие для специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / Бабук И.М., Сахнович Т.А., Гребенников И.Р. - Минск: БНТУ, 2013. - 19 с.
- 8 Синхронные серводвигатели Siemens. Руководство по проектированию. – Германия, 2010. - 129 с.
- 9 Колесников, Л.А. Исследование статических и динамических характеристик шпиндельных узлов станков при автоматизированном проектировании. – Минск: БНТУ, 2017. - 38 с.
- 10 Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
- 11 Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
- 12 СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
- 13 Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
- 14 Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный

постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

15 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.

16 ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».

17 ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».

18 ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».

19 ГОСТ МЭК 60204-1-2002 «Безопасность машин.

Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

20 ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

21 ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».

22 ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

23 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.

24 Компания Mitsubishi [Электронный ресурс]– Режим доступа : <https://mitsubishielectric.com>. – Дата доступа : 12.06.2022.

25 Компания SKF [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://skf.com/>. – Дата доступа : 01.06.2022.

26 Компания Sandvik coromant [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://sandvik.coromant.com/>. – Дата доступа : 10.06.2022.

27 Компания Optibelt [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://www.opticbelt.ru/>. – Дата доступа : 10.06.2022.

28 Представитель компании Schaeffler в РБ [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://aprom.by/>. – Дата доступа : 10.06.2022.

29 Компания Bosch Rexroth [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://boschrexroth.com/>. – Дата доступа : 10.06.2022.

30 Компания Maug [Электронный ресурс]– Режим доступа : <http://maug.com>. – Дата доступа : 10.06.2022.