

Машиностроительный факультет

Кафедра «Интеллектуальные и мехатронные системы»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


А.В.Гулай

2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Мехатронное устройство для системы изготовления печатных плат методом фрезерования
Специальность 1-55 01 03 «Компьютерная мехатроника»


Обучающийся
группы 10309118

 15.04.2022 Гурский А.О.
(подпись, дата)

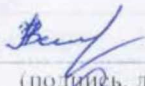
Руководитель проекта

 18.04.2022 Шпургалова М. Ю.
(подпись, дата)

Консультант:
по основной части

 18.04.2022 Козлов Ю.В.
(подпись, дата)

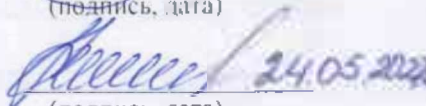
по экономическому разделу

 25.04.2022 Зеленковская Н.В.
(подпись, дата)

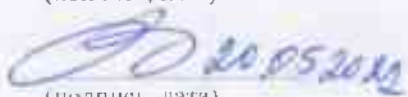
по разделу охраны труда

 27.04.2022 Абметко О.В.
(подпись, дата)

по электронной презентации

 24.05.2022 Зубовик А.В.
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 20.05.2022 Волкова З.Н.
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:

расчетно-пояснительная записка – 79
графическая часть – 19
магнитные (цифровые) носители – 1

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 79 с., 42 ил., 31 табл., 24 источника

ФРЕЗЕРОВАНИЕ, ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ, ДЕРЕВООБРАБОТКА, ШАГОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Объектом разработки является мехатронное устройство, осуществляющее создание печатных плат, используя процесс фрезерования.

Цель проекта: разработка функциональной модели мехатронной системы, которая будет осуществлять данные функции и управляться при помощи программируемой системы.

Созданы принципиальная электрическая и структурная схемы, разработана собственная трехмерная модель мехатронной системы. Также разработан алгоритм системы управления исполнительными механизмами данного устройства.

Область применения: создание печатных плат с помощью процессов фрезерования и сверления, а также создания карты высот для точной настройки глубины фрезерования с учетом перепадов высот поверхности.

РЕЗЮМЕ

Дыпломны праект 79 с., 42 мал., 31 табл., 24 крыніцы.

ФРЭЗЕРАВАННЕ, ДРУКАВАНЫЯ ПЛАТЫ, ДРЭВААПРАЦОУКА, КРОКАВЫЯ РУХАВІКІ.

Аб'ектам распрацоўкі з'яўляецца мехатронная прылада, якая ажыццяўляе стварэнне друкаваных поплаткаў, выкарыстоўваючы працэс фрэзеравання.

Мэта праекта – распрацоўка функцыянальнай мадэлі мехатроннай сістэмы, якая будзе ажыццяўляць дадзеныя функцыі і кіравацца пры дапамозе праграмуемай сістэмы.

Створана прынцыповая, электрычная і структурная схемы, распрацавана уласная трохмерная мадэль мехатроннай сістэмы. Таксама распрацаваны алгарытм сістэмы кіравання выканаўчымі механізмамі дадзенай сістэмы.

Вобласць прымянення: стварэнне друкаваных поплаткаў пры дапамозе выкарыстання працэсаў фрэзеравання і свідравання, а таксама стварэння карты вышынь для дакладнай налады глыбіні фрэзеравання з улікам перападаў вышынь паверхні.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврутин, С.В. Основы фрезерного дела: учебное пособие / С.В. Аврутин. – Москва, 1962;
2. Электрические компоненты и схемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.habr.com – Дата доступа: 16.04.2022;
3. Система автоматизированного проектирования Dassault systemes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.3ds.com – Дата доступа: 15.04.2022;
4. Система автоматизированного проектирования Autodesk [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.autodesk.ru – Дата доступа: 15.04.2022;
5. Сервис по созданию печатных плат EasyEDA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.easyeda.com – Дата доступа: 15.04.2022;
6. Давыдова М.В., Михалев А.М., Моисеев Ю.И. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы. — 2010.
7. Соколов С.А. ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК. — 2006;
8. Промышленный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://промпортал.su/silarez/> - Дата доступа: 25.09.2021;
9. Walter Machining Calculator [Электронный ресурс]. – Режим доступа: mac.walter-tools.com – Дата доступа: 15.04.2022;
10. Самостоятельная сборка настольного ЧПУ станка 2418 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/lexus08/independent-desktop-cnc-cutting-machine-is-2418-part-1-parts> – Дата доступа: 15.09.2021;
11. Бесплатная документация для предприятий и организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gostost.ru/operator-chpu-instrykciy> - Дата доступа: 22.02.2022;
12. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;
13. 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;
14. Инструкция по охране труда для операторов станков с числовым программным управлением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.suot.by – Дата доступа: 22.02.2022;
15. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

16. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92;
17. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение»;
18. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.;
19. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.;
20. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности факторов производственной среды и трудового процесса при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 25 января 2021 г., № 37. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.02.2022;
21. Противопожарные мероприятия при работе на фрезерном станке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pereosnastka.ru – Дата доступа: 22.02.2022;
22. Пантелеенко, Е.Ф. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов машиностроительного факультета: электронно-учебный материал / Е.Ф. Пантелеенко. – Минск: БИТУ, 2020. – 98 с.;
23. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.docs.cntd.ru – Дата доступа: 16.04.2022;
24. Методические указания к дипломному проекту для студентов специальностей 1-55 01 03 «Компьютерная мехатроника». – 2021.