

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Д Н Е В Н И К П Р А К Т И К И

Обучающийся Барков Даниил Сергеевич
(ФИО)

Группа ИВТ-41
(номер группы)

Институт МПСУ (название института) Форма обучения: очная
(очная; очно-заочная)

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(название направления)

Профиль: «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»
(название профиля)

Место практики ООО «Оборудование для Автоматизации»
(организация; подразделение)

1 семестр 2024 / 2025 учебного года

| Вид практики | Тип практики | ЗЕТ | Сроки |
|------------------|--------------------------|-----|-------------------------|
| Учебная практика | Ознакомительная практика | 9 | 01.09.2024 - 14.01.2025 |

И Н Д И В И Д У А Л Ь Н О Е З А Д А Н И Е

по _____ **Ознакомительной** _____ практике

| Формируемые компетенции (подкомпетенции) |
|---|
| УК-1.УПр(Оз) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач в рамках учебной практики |
| УК-3.УПр(Оз) Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде по месту прохождения учебной практики |
| ОПК-3.УПр(Оз) Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в ходе прохождения учебной практики на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

| Задание | Код формируемой компетенции (подкомпетенции) |
|--|---|
| 1. Изучить готовые устройства, решающие задачу управления станками с ЧПУ. Оценить их доступность логистическую и финансовую. Принять решение о целесообразности разработки и производства своего аппаратно-программного комплекса. Придумать достаточный набор функций. Найти примеры реализации функциональных блоков, исполненных в промышленных стандартах. | УК-1.УПр(Оз) |
| 2. Принять установившиеся на месте прохождения практики социальные нормы. Научиться субординации. Найти свою роль в коллективе | УК-3.УПр(Оз) |
| 3. Выбрать компонентную базу для будущего устройства. Разработать КД, необходимую для изготовления прототипа. Протестировать работу функциональных блоков. Исправить ошибки. Разработать ПО, необходимое для тестирования используемого вычислительного устройства. | ОПК-3.УПр(Оз) |

Руководитель
практики от МИЭТ

(подпись)

Калеев Д.В.

(Ф.И.О.)

Руководитель
практики от
организации

(подпись)

Лесничий Я.В.

(Ф.И.О.)

Обучающийся

(подпись)

Барков Д.С.

(Ф.И.О.)

РАБОЧИЙ ГРАФИК

по Ознакомительной практике

| № | Раздел индивидуального задания | Сроки выполнения | Форма отчетности |
|---|--|------------------|---|
| 1 | Проанализировать рынок контроллеров для станков с ЧПУ. Принять решение о создании своего оригинального устройства. | 10.10.2024 | Текстовый документ |
| 2 | Создать функциональную схему. Изготовить прототип. Протестировать его на адекватность | 10.11.2024 | Графический документ. Образец устройства |
| 3 | Осуществить интеграцию прототипа в станок. Написать достаточное для тестирования ПО. | 20.12.2024 | Текстовый документ. Видео-ролик |

Руководитель
практики от МИЭТ

(подпись)

Калеев Д.В.

(Ф.И.О.)

Руководитель
практики от
организации

(подпись)

Лесничий Я.В.

(Ф.И.О.)

Обучающийся

(подпись)

Барков Д.С.

(Ф.И.О.)

Т А Б Е Л Ь

прохождения Ознакомительной практики

| Дата | Содержание работы | Подпись руководителя практики от организации |
|------------|---|---|
| 12.09.2024 | Изучение современных станков с ЧПУ | |
| 26.09.2024 | Анализ доступных ЧПУ-контроллеров | |
| 03.10.2024 | Составление требований для реализации станка с ЧПУ | |
| 10.10.2024 | Разработка функциональной схемы и закупка значимых компонентов с большими сроками поставки | |
| 17.10.2024 | Разработка принципиальной схемы. Закупка компонентов | |
| 31.10.2024 | Разработка печатной платы | |
| 15.11.2024 | Монтаж компонентов | |
| 31.11.2024 | Тестирование функций устройства | |
| 07.12.2024 | Написание прототипа ПО. Разработка тестового окружения | |
| 14.12.2024 | Интеграция в механизм. Проверка концепции | |

О Т Ч Е Т О Б У Ч А Ю Щ Е Г О С Я

по Ознакомительной практике

Обучающийся группы

ИВТ-41

(номер группы)

Барков Даниил Сергеевич

(фамилия, имя, отчество студента)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Введение | 6 |
| 2. Техническое задание | 8 |
| 2.1 Функции комплекса | 8 |
| 3. Основная часть..... | 9 |
| 4. Заключение..... | 10 |
| 5. Список использованной литературы | 11 |
| 6. Приложения | 12 |
| Моё содержание..... | 16 |
| Введение..... | 16 |

1. Введение

Повсеместная индустриализация ознаменовала нынешнюю эру. В наши дни на рынки выпускается больше товаров, чем когда либо. Человеку доступны продукты, обладающие предсказуемыми свойствами и постоянным качеством.

Ключевым аспектом индустриализации явился новый порядок в производстве. Были введены разделение труда и конвейеризация. Изготовление разделилось на короткие понятные алгоритмы, выполнение которых закреплялось мышечной памятью. Но человеческое тело не обладает стабильностью, необходимой для непрерывной работы огромного производства, и точностью, удовлетворяющей потребителя.

Так сформировалась потребность в автоматизации производства. Примером оборудования, способным выполнять промышленную задачу без участия человека, является станок с числовым программным управлением (ЧПУ). Это совокупность механизма, приводов и вычислительного устройства, следующая алгоритму, сформулированному человеком.

Такое новшество кратно повысило производительность цехов, снизило риски и создало новые рабочие места.

Как правило, станки с ЧПУ перемещают инструмент по заданным траекториям, состоящих из последовательно соединённых отрезков и дуг в большинстве случаев лежащих в одной плоскости в линейном ортогональном пространстве. Сами станки выполнены из направляющих, образующих Декартово пространство. На рынке представлено огромное количество систем управления, поддерживающих исключительно такой подход. Более того, самый популярный «язык программирования» станков, g-code, ограничивает сложность изделий. Такой примитив обусловлен тем, что инженеры разрабатывают детали, которые легко изображаются в проекции на плоскость, то есть на чертеже.

Техника развивалась в течение десятков лет, но концепция оставалась неизменной вплоть до широкого распространения средств автоматизированного проектирования (САПР) и технологий аддитивных технологий.

Сейчас приобретают популярность 3D-принтеры – устройства, способные изготавливать трёхмерные объекты из металлов и полимеров, полые и со сложной структурой. С целью ускорения перемещений или уменьшения массы были придуманы более сложные кинематики (дельта, SCARA). Их особенностью

является то, что координата конечного узла не определяется однозначно координатами приводов. Сложные системы работали бы эффективнее, имея возможность собирать информацию об окружающем мире и адаптироваться. Для управления этими устройствами уже недостаточно прежних концепций, приходится формировать новый подход.

Целью моей работы является разработка аппаратно-программного комплекса для управления ЧПУ-станками с произвольной кинематикой.

Выполнение будет разделено на две стадии: разработка прототипа, способного выполнять базовый набор функций станка с ЧПУ, который послужит средством выполнения второй стадии – разработки методик для создания сложных алгоритмов.

Выполнение первой стадии разделено на несколько этапов:

1. Анализ потребностей рынка
2. Анализ предложений рынка
3. Разработка технического задания
4. Разработка аппаратной компоненты:
 - 4.1. Разработка функциональной схемы
 - 4.2. Подбор компонентной базы
 - 4.3. Разработка принципиальной схемы
 - 4.4. Разработка печатной платы
 - 4.5. Монтаж компонентов
 - 4.6. Тестирование устройства
5. Разработка программной компоненты
6. Применение комплекса в настоящем станке

Все представленные этапы будут выполнены в рамках данной работы.

2. Техническое задание

Настоящее техническое задание на разработку аппаратно-программного комплекса для станков с числовым программным управлением описывает требования к функциям и качествам изделия.

2.1 Функции комплекса

В устройстве должен быть реализован набор функций, позволяющий ему эффективно выполнять лезвийную, лазерную и струйную обработки, а также аддитивное изготовление методом послойного наплавления.

Устройство должно управляться.

Также устройство должно иметь возможность управления периферийными устройствами посредством

3. Основная часть

4. Заключение

5. Список использованной литературы

6. Приложения

Руководитель практики
от МИЭТ

(подпись)

Калеев Д.В.
(Ф.И.О.)

Руководитель практики
от организации

(подпись)

Лесничий Я.В.
(Ф.И.О.)

Обучающийся

(подпись)

Барков Д.С.
(Ф.И.О.)

О Т З Ы В Р У К О В О Д И Т Е Л Я П Р А К Т И К И О Т О Р Г А Н И З А Ц И И

Обучающийся группы _____ ИВТ-41 _____ Барков Даниил Сергеевич _____
(номер группы) (фамилия, имя, отчество студента)

направление подготовки _____ 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» _____

проходил _____ Ознакомительную _____ практику _____
(название вида практики)

в период с «01» сентября 2023 г. по «14» января 2024 г.

в организации _____ ООО «Оборудование для Автоматизации» _____
(название организации)

в подразделении _____ Отдел электроники _____
(название структурного подразделения, отдела организации)

Студентом были выполнены следующие виды работ: _____

В период практики студент проявил себя _____

(характеристика студента с точки зрения выполнения поставленных профессиональных задач в период практики)

Недостатки: _____

По итогам прохождения практики студент заслуживает оценку: « _____ »

« 14 » января 2024 г.

Руководитель практики от организации _____ / _____ Лесничий Я.В. /
(подпись) (Ф.И.О)

О Т З Ы В Р У К О В О Д И Т Е Л Я П Р А К Т И К И О Т М И Э Т

Обучающийся группы

ИВТ-41

(номер группы)

Барков Даниил Сергеевич

(фамилия, имя, отчество студента)

в полном объеме и согласно предъявляемым требованиям выполнил все виды практик.

По итогам прохождения практики студент заслуживает следующие оценки:

| Вид/Тип практики | Рекомендуемая оценка | Подпись руководителя практики от МИЭТ |
|--|----------------------|--|
| Учебная практика / Ознакомительная практика | | |

« 15 » января 2024 г.

Руководитель практики от МИЭТ

(подпись)

/

Калеев Д.В.

(Ф.И.О)

/

Моё содержание

Введение:

Расскажу, почему выбрал этот проект, почему он нравится мне. Придумаю, почему он актуальный и важный

1. Основная часть:

- a. Устройство станков с ЧПУ
 - i. Классификация по выполняемым задачам => описание их кинематик
 - ii. Классификация по исполнению управляющего устройства. Немного истории. Примеры станков с перфолентами, с ПО на ПК, простеньких с универсальными контроллерами, со большими стойками.
 - iii. Анализ рынка контроллеров. Опишу, почему я хочу сделать свой, чем он будет лучше ноунеймов с алиэкспресс. Его преимущества над дорогими промышленными моделями я вряд ли найду
- b. Функциональная схема. Актуализирую готовую схему, расскажу смысл каждого блока без подробностей о реализации
- c. Разработка принципиальной схемы. Наполню предыдущий раздел скриншотами из альтиума. Объясню выбор компонентов в этом же разделе. Лёгкими мазками обозначу формулы расчётов чего бы то ни было. Это обязательно.
- d. Трассировка платы
 - i. Покажу подробно отдельные интересные блоки
 - ii. Опишу дизайнерские решения
 - iii. Объясню эргономику платы. Покажу триде модель в каком-нибудь корпусе.
- e. Покажу, как монтировал компоненты. Вряд ли это интересно, зато объёмно. Покажу, что умею работать ручками
- f. Проведу тестирование. Расскажу, чего ожидал, и что получил. Желательно про каждый блок.
- g. Напишу простенькое ПО, чтобы можно было подключить контроллер к ПК и станочку и продемонстрировать их совместную работу
 - i. Расскажу про конфигурацию МК
 - ii. Расскажу про интерпретацию жи-кодов
 - iii. Расскажу про алгоритм расчёта кинематики, про его воплощение в СИ