


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ «Промышленная робототехника»

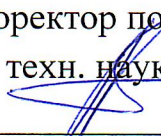
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС


 Е.М. Димитриади
(подпись)
« 04 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
д-р техн. наук, профессор

 А.В. Космынин
(подпись)
« 04 » 06 20 24 г.


Декан ФЭУ

 А.С. Гудим
(подпись)
« 04 » 06 20 24 г.

*«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном
роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок
рюкзак»*

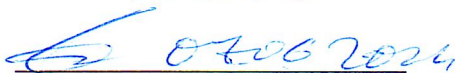
Комплект документации на управляющую программу для
автоматизированной/роботизированной системы

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Руководитель проекта


(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	Название
Тип проекта	Тип проекта: в рамках научно-исследовательского и инновационного конкурса
Исполнители	Студент <u>И.А.</u> И.А. Косачов – 3МРб-1 Студент <u>С.И.</u> С.И. Напольский – 3МРб-1
Срок реализации	03.2024-06.2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака.

Назначение: Фрезеровка деталей.

Область использования: KUKA KR 60-3.

Функциональное описание проекта: Управляющая программа осуществляет фрезеровку заданных деталей.

Требования: Стабильность работы, точность обработки.

План работ:

Наименование работ	Срок
Сделать трёхмерную модель элементов	03.2024
Написать управляющую программу	04.2024
Провести отладку управляющей программы	05.2024
Произвести фрезеровочную обработку нужных элементов	06.2024
Составить паспорт	06.2024

Комментарии:

План работ может меняться и вноситься новые сроки.

Руководитель проекта



(подпись, дата)

С.И. Сухоруков


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ

**Управляющей программы для автоматизированной/роботизированной
системы**


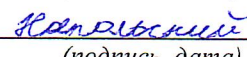
**«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном
роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок
рюкзака»**

Руководитель проекта


(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Исполнители проекта


(подпись, дата)

(подпись, дата)

И.А. Косачов

С.И. Напольский

Комсомольск-на-Амуре 2024

Содержание

1	Общие положения	5
1.1	Наименование программы.....	5
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы.....	5
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы.....	5
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	6
2	Описание программы	7
2.1	Общие сведения.....	7
2.2	Функциональное назначение программы	7
2.3	Описание логической структуры.....	7
2.4	Используемые технические средства.....	7
2.5	Вызов и загрузка.....	7
3	Руководство оператора	8
3.1	Назначение программы;	8
3.2	Условия выполнения программы;	8
3.3	Выполнение программы;	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	13

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основной структурой, особенностями и правилами эксплуатации управляющей программы *«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака»* (далее «программа»).

Паспорт входит в комплект поставки программы. Перед запуском программы внимательно изучите правила ее эксплуатации.

1.1 Наименование программы

Полное наименование программы – *«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака»*.

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание программы *«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака»* осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Заказчиком создания программы *«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака»* является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителями работ по созданию программы *«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов*

испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро (далее СКБ), студенты группы *ЗМРб-1*, *Косачов Илья Александрович*, *Напольский Сергей Игоревич*.

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.

ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения

ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

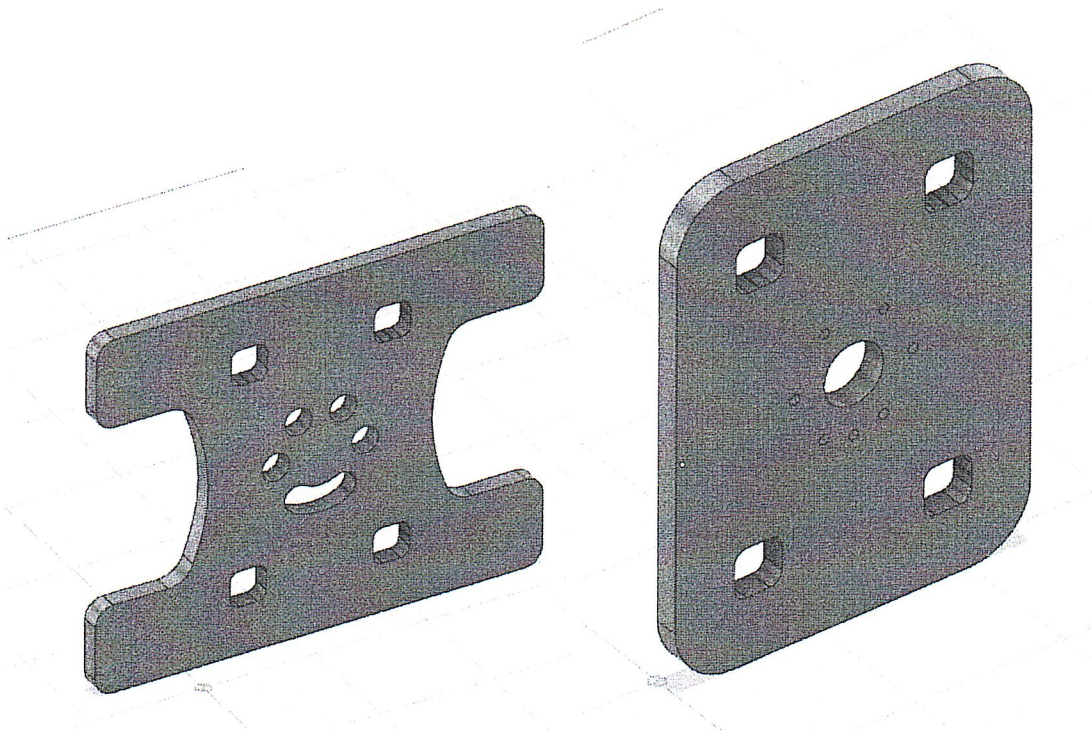
2 Описание программы

2.1 Общие сведения

Управляющие программы обеспечивает обработку заготовок по заранее сгенерированной траектории.

2.2 Функциональное назначение программы

Программы применяется для работ с заготовками из фанеры 10 мм.



2.3 Описание логической структуры

В теле программ реализуется выпиливание плоского контура, выборки внутренней полости заготовки.

Текст программ приведен в Приложении А, Б, В, Г.

2.4 Используемые технические средства

Промышленный робот KUKA KR 60-3.

2.5 Вызов и загрузка

Сохранить на носитель информации файлы формата .SRC. Перенести на систему управления промышленного робота и запустить программы поочередно.

3 Руководство оператора

3.1 Назначение программы;

Демонстрация возможностей промышленного робота *KUKA KR 60-3*.

Результат выполнения программы приведен в Приложении Д.

3.2 Условия выполнения программы;

Калибровка инструмента

Калибровка базы

Начальное положение заготовки

3.3 Выполнение программы;

Выбор откалиброванных инструмента и базы

Установить заготовку

Запуск рабочей программы

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Начало программы:

```
DEF RUK01()
GLOBAL INTERRUPT DECL 3 WHEN $STOPMESS==TRUE DO
IR_STOPM()
INTERRUPT ON 3
BAS (#INITMOV,0)
BAS (#VEL_PTP,20)
BAS (#ACC_PTP,20)
$BASE=BASE_DATA[4]
$TOOL=TOOL_DATA[3]
RET=SpindleStart(#CW, 5000)
$advance=5
$VEL.CP=0.167
PTP {A1 -4.851, A2 -77.398, A3 127.839, A4 29.482, A5 76.661, A6 -
151.670, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}
LIN {X 315.503, Y 223.759, Z 10, A -130.568, B 0, C 180} C_DIS
```

Окончание программы:

```
LIN {X 413.214, Y 278.721, Z -23.998, A -139.801, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 413.214, Y 280.721, Z -23.998, A -139.697, B 0, C 180} C_DIS
$VEL.CP=0.167
LIN {X 413.214, Y 280.72, Z 14.002, A -139.697, B 0, C 180} C_DIS
END
```

Всего 402 строки.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Начало программы:

EF ZAK01()

*GLOBAL INTERRUPT DECL 3 WHEN \$STOPMESS==TRUE DO
IR_STOPM()*

INTERRUPT ON 3

BAS (#INITMOV,0)

BAS (#VEL_PTP,20)

BAS (#ACC_PTP,20)

\$BASE=BASE_DATA[4]

\$TOOL=TOOL_DATA[3]

RET=SpindleStart(#CW, 5000)

\$advance=5

\$VEL.CP=0.167

*PTP {A1 3.482, A2 -81.512, A3 132.603, A4 23.642, A5 78.644, A6 -
157.212, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}*

LIN {X 206.092, Y 113.384, Z 14.001, A -147.964, B 0, C 180} C_DIS

Окончание программы:

LIN {X 236.87, Y 377.037, Z -23.998, A -131.467, B 0, C 180} C_DIS

LIN {X 236.87, Y 375.037, Z -23.998, A -131.59, B 0, C 180} C_DIS

\$VEL.CP=0.167

LIN {X 236.87, Y 375.037, Z 14.002, A -131.59, B 0, C 180} C_DIS

END

Всего 641 строка.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Начало программы:

DEF RUK02()

*GLOBAL INTERRUPT DECL 3 WHEN \$STOPMESS==TRUE DO
IR_STOPM()*

INTERRUPT ON 3

BAS (#INITMOV,0)

BAS (#VEL_PTP,20)

BAS (#ACC_PTP,20)

\$BASE=BASE_DATA[4]

\$TOOL=TOOL_DATA[3]

RET=SpindleStart(#CW, 5000)

\$advance=5

\$VEL.CP=0.167

*PTP {A1 7.528, A2 -76.385, A3 126.159, A4 22.552, A5 80.231, A6 -
157.582, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}*

LIN {X 274.202, Y 44.759, Z 14, A -153.513, B 0, C 180} C_DIS

Окончание программы:

\$VEL.CP=0.167

LIN {X 270.202, Y 44.759, Z 14, A -153.572, B 0, C 180} C_DIS

RET=SpindleStop()

*PTP {A1 0.000, A2 -90.000, A3 90.000, A4 0.000, A5 0.000, A6 0.000, E1
0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}*

END

Всего 68 строк.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Начало программы:

DEF ZAK02()

GLOBAL INTERRUPT DECL 3 WHEN \$STOPMESS==TRUE DO
IR_STOPM()

INTERRUPT ON 3

BAS (#INITMOV,0)

BAS (#VEL_PTP,20)

BAS (#ACC_PTP,20)

\$BASE=BASE_DATA[4]

\$TOOL=TOOL_DATA[3]

RET=SpindleStart(#CW, 5000)

\$advance=5

\$VEL.CP=0.167

PTP {A1 -16.574, A2 -76.302, A3 126.050, A4 23.949, A5 79.713, A6 -
156.291, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}

Окончание программы:

LIN {X 298.831, Y 456.025, Z -23.998, A -127.251, B 0, C 180} C_DIS

\$VEL.CP=0.167

LIN {X 298.831, Y 456.025, Z 14.002, A -127.251, B 0, C 180} C_DIS

RET=SpindleStop()

PTP {A1 0.000, A2 -90.000, A3 90.000, A4 0.000, A5 0.000, A6 0.000, E1
0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}

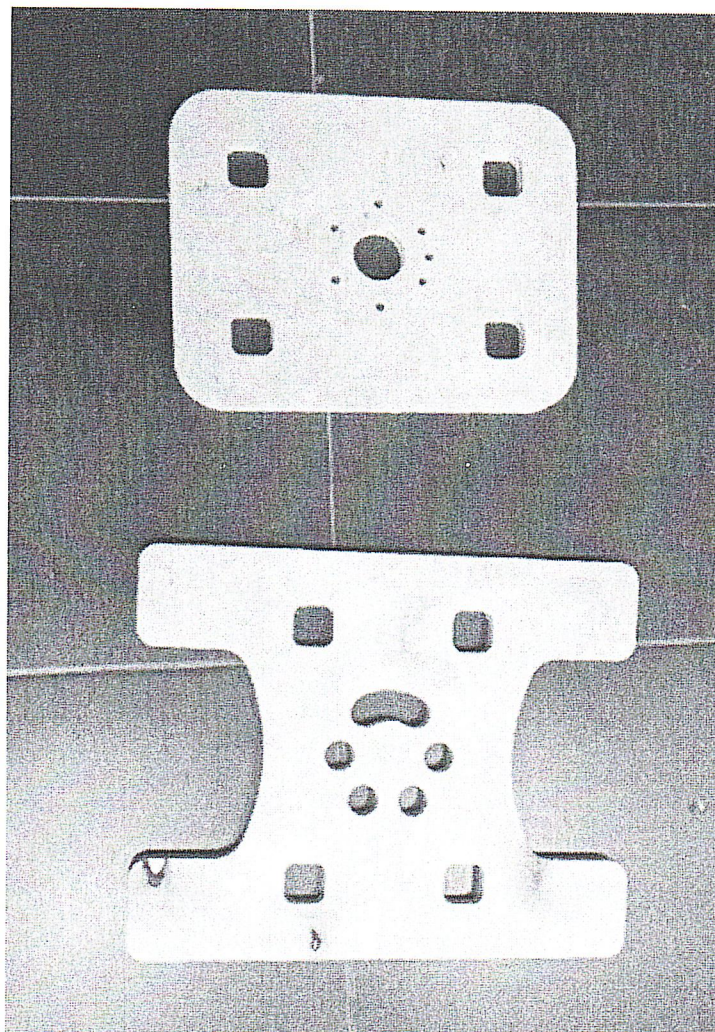
END

Всего 280 строк.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

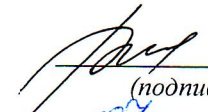
Результаты выполнения программы



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

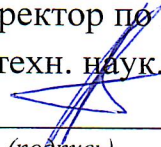
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС



(подпись) Е.М. Димитриади
« 04 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
д-р техн. наук, профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 04 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 04 » 06 20 24 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном
роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок
рюкзака»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 04 » 06 20 24 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- С.И. Сухоруков – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя


- С.И. Сухоруков – руководителя проекта,
- И.А. Косачов – ЗМРб-1,
- С.И. Напольский – ЗМРб-1,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Управляющая программа для фрезерной обработки на промышленном роботе элементов испытательного стенда для исследования нагрузок рюкзака», в составе:


1. Текст управляющей программы
2. Эксплуатационная документация

Руководитель проекта

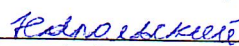

(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Исполнители проекта


(подпись, дата)

И.А. Косачов


(подпись, дата)

С.И. Напольский