

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

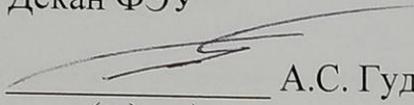
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Работа выполнена в СКБ «Промышленная робототехника»

СОГЛАСОВАНО

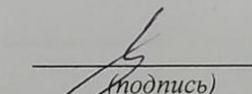
Декан ФЭУ


А.С. Гудим
(подпись)

«20» декабря 2021 г.

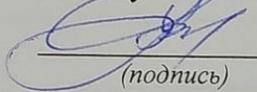
УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО


В.В. Солецкий
(подпись)

«20» декабря 2021 г.

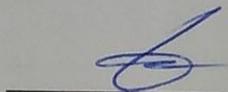
Заведующий кафедрой ЭПАПУ


С.П. Черный
(подпись)

«20» декабря 2021 г.

**Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного
конструктора из плоского листа на промышленном роботе
Комплект документации на управляющую программу для
роботизированной системы**

Руководитель проекта


20.12.2021
(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Ответственный исполнитель


20.12.2021
(подпись, дата)

И.В. Милютин

Карточка проекта

Название	Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе
Тип проекта	Учебная работа
Исполнители	И.В. Милютин М.А. Лямин В.В. Геращенко
Срок реализации	сентябрь 2021 - декабрь 2021.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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



ЗАДАНИЕ

на разработку

Выдано студентам: .В. Милютин – 8МРб-1, М.А. Лямин – 8МРб-1, В.В. Герашенко – 9МРб-1

Название проекта: Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе

Назначение: практическое освоение программирования и выполнения механообработки на промышленном роботе КУКА. Результат выполнения будет использоваться в качестве демонстрационного экземпляра при проведении профориентационных мероприятий

Область использования: В рамках экскурсий и выставок, проводимых с целью профессиональной ориентации

Функциональное описание управляющей программы:

Оборудование, для которого разрабатывается программа: _____

КУКА KR-60

Требования: _____

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработка чертежей	9.2021
Написание управляющей программы	10.2021
Запуск программы и фрезировка деталей конструктора	10.2021
Сборка конструкционной модели	10.2021
Оформление отчёта	11.2021

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Блок-схема алгоритма _____
2. Чертежи изделия _____
3. Внешний вид изделия _____

Руководитель проекта

 20.12.2021

С.И. Сухоруков

(подпись, дата)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

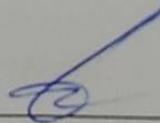
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



ПАСПОРТ

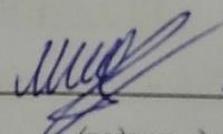
Управляющей программы для роботизированной системы
«Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного
конструктора из плоского листа на промышленном роботе»

Руководитель проекта


_____ 20.12.2021
(подпись, дата)

С.И. Сухоруков

Ответственный исполнитель


_____ 20.12.2021
(подпись, дата)

И.В. Милютин

Содержание

1	Общие положения	7
1.1	Наименование программы	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы.....	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	8
2	Описание программы.....	9
2.1	Общие сведения	9
2.2	Функциональное назначение программы.....	9
2.3	Описание логической структуры	9
2.4	Используемые технические средства	10
2.5	Вызов и загрузка	10
3	Руководство оператора	11
3.1	Назначение программы;	11
3.2	Условия выполнения программы;.....	11
3.3	Выполнение программы;.....	11
3.4	Сообщения оператору	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	14

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основной структурой, особенностями и правилами эксплуатации управляющей программы «Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе» (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 фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе».

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание программы «Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе» 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 фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре гос-

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

ударственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителями работ по созданию программы «Программа механической обработки конструктора из фанеры 4 мм» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро (далее СКБ), студенты группы 8МРБ-1 И.В. Милютин, М.А. Лямин, 9МРБ-1 В.В. Геращенко.

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.

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

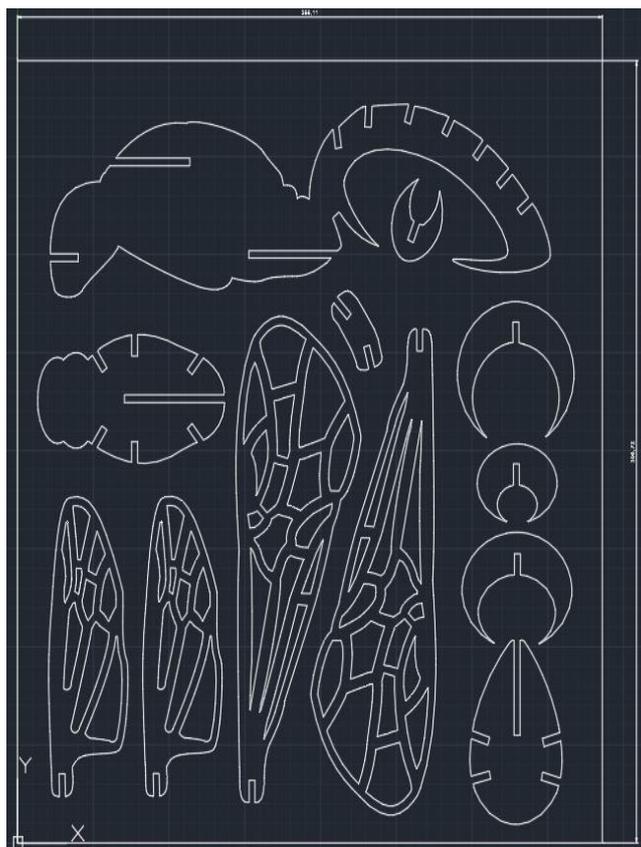
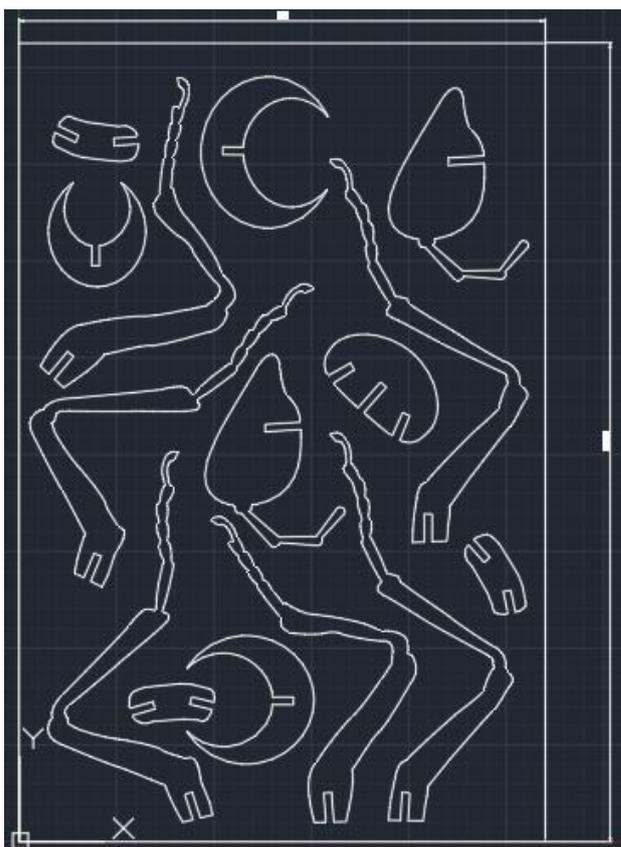
2 Описание программы

2.1 Общие сведения

Данная разработка предназначена для ознакомительного использования фрезировочного робота по дереву.

2.2 Функциональное назначение программы

Программа применяется для работы с заготовками из фанеры 4 мм.



2.3 Описание логической структуры

робот приходит в начальное положение

робот перемещается к заготовке

фрезой вырезает чертёж из AutoCAD

Текст программы приведен в Приложении А.

						СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.			9

2.4 Используемые технические средства

робот KUKA

штангенциркуль

2.5 Вызов и загрузка

Создание чертежа в AutoCAD

создание управляющей программы в SprutCAM

компиляция кода из SprutCAM для работы робота

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		10

3 Руководство оператора

3.1 Назначение программы;

Результат выполнения программы приведен в Приложении Б.

3.2 Условия выполнения программы;

базовое положение робота

подходящая для работы заготовка

3.3 Выполнение программы;

робот приходит в начальное положение робота

перемещается к заготовке

фрезой вырисовывает чертёж из AutoCAD

3.4 Сообщения оператору

в случае сбоя необходимо остановить программу

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		11

Начало программы:

```
DEF BEEBODY()  
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[31]
```

```
$TOOL=TOOL_DATA[8]
```

```
RET=SpindleStart(#CW, 8000)
```

```
$advance=3
```

```
$VEL.CP=0.167
```

```
PTP {A1 1.349, A2 -66.278, A3 113.780, A4 32.448, A5 77.277, A6 -147.147, E1  
0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}
```

```
LIN {X 1191.816, Y -205.42, Z 691.475, A -131.49, B 0.093, C -179.894} C_DIS
```

```
LIN {X 1191.838, Y -205.42, Z 682.475, A -131.49, B 0.093, C -179.894} C_DIS
```

```
$VEL.CP=0.008
```

```
LIN {X 1191.845, Y -205.42, Z 679.475, A -131.49, B 0.093, C -179.894} C_DIS
```

Окончание программы:

```
LIN {X 995.868, Y 62.224, Z 676.992, A -125.088, B 0.081, C -179.885} C_DIS
```

```
$VEL.CP=0.167
```

```
LIN {X 995.834, Y 62.224, Z 690.992, A -125.088, B 0.081, C -179.885} 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 7831 строка.

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		13

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(информационное)

Результаты выполнения программы



Рисунок Б1 – Результат выполнения программы «Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе»

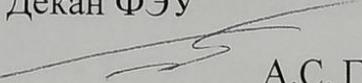
					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		14

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

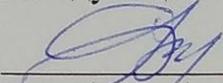
Декан ФЭУ


А.С. Гудим
(подпись)

« 20 » декабря 20 21 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ЭПАПУ


С.П. Черный
(подпись)

« 20 » декабря 20 21 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию управляющей программы для
роботизированной системы

«Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного
конструктора из плоского листа на промышленном роботе»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 20 » декабря 2021 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- С.И. Сухоруков – руководитель СКБ,
- С.П. Черный – Заведующий кафедрой ЭПАПУ,
- А.С. Гудим – декана ФЭУ

исполнителя

- И.В. Милютин – 8МРб-1,
- М.А. Лямин – 8МРб-1,
- В.В. Геращенко – 9МРб-1

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает управляющую программу для автоматизированной/роботизированной системы «Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе», в составе:

Программное обеспечение:

- Текст управляющей программы

Эксплуатационная документация:

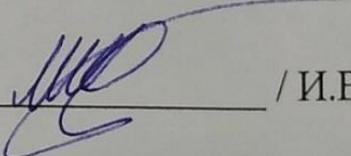
- Паспорт управляющей программы для автоматизированной/роботизированной системы

Управляющая программа для автоматизированной/роботизированной системы «Управляющая программа для фрезерования элементов трёхмерного конструктора из плоского листа на промышленном роботе» прошла апробацию с «___» _____ по «___» _____ 20___ г. и признана годной к эксплуатации. Были протестированы все режимы функционирования, отказы системы, а также аварийные отключения по вине системы не наблюдались.

Руководитель СКБ


_____/ С.И. Сухоруков /

Ответственный исполнитель


_____/ И.В. Милютин /

