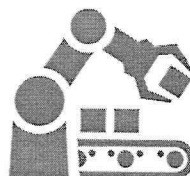


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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



Работа выполнена в СКБ «Промышленная робототехника»

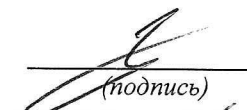
СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭУ

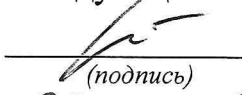

(подпись) А.С. Гудим
«08» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО


(подпись) В.В. Солецкий
«08» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой _____


(подпись) Н.Н. Любушкина
«08» 06 2021 г.

**Управляющая программа для изготовления наградных
табличек с применением роботизированного комплекса
механической обработки**

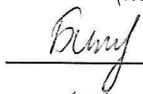
**Комплект документации на управляющую программу для
автоматизированной/роботизированной системы**

Руководитель проекта


(подпись, дата)

А.С. Гудим

Руководитель проекта


(подпись, дата)

А.А. Биткина

Ответственный исполнитель


(подпись, дата)

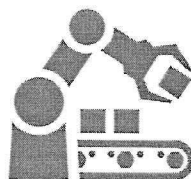
А.Р. Овсянников

Комсомольск-на-Амуре 2021

Карточка проекта

Название	Управляющая программа для изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки
Тип проекта	Тип проекта: инициативный
Исполнители	А.Р. Овсянников – 8МРБ-1
Срок реализации	Декабрь, 2020

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



ЗАДАНИЕ
на разработку

Выдано студентам: А.Р. Овсянников – 8МРБ-1

Название проекта: Управляющая программа для изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки.

Назначение: Демонстрация способностей производственных роботов KUKA KR60-3

Область использования: Промышленная робототехника

Функциональное описание управляющей программы: После запуска программы, робот фрезерует брусок из дуба, вырабатывая из неё объемные детали таблички.

Оборудование, для которого разрабатывается программа: Производственных роботов KUKA KR 60-3

Требования: Управляющая программа должна обеспечивать качественное фрезерование контура и глубины деталей из дуба.

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработка 3D модели табличек	Декабрь, 2020
Разработка управляющей программы для обработки табличек по плоскому контуру и объемной модели.	Декабрь, 2020

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Блок-схема алгоритма
2. Чертежи или трехмерные модели изделия

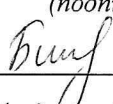
Руководитель проекта



А.С Гудим

(подпись, дата)

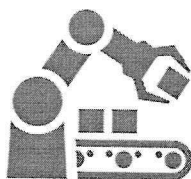
Руководитель проекта



(подпись, дата)

А.А. Биткина

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 изготовления наградных табличек с
применением роботизированного комплекса механической обработки»

Руководитель проекта

А.С Гудим

(подпись, дата)

Руководитель проекта

А.А. Биткина

(подпись, дата)

Ответственный исполнитель

А.Р. Овсянников

(подпись, дата)

Комсомольск-на-Амуре 2021

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 8
2	Описание программы	9
2.1	Общие сведения.....	9
2.2	Функциональное назначение программы	9
2.3	Описание логической структуры.....	13
2.4	Используемые технические средства.....	13
2.5	Вызов и загрузка.....	13
3	Руководство оператора.....	14
3.1	Назначение программы;.....	14
3.2	Условия выполнения программы;	14
3.3	Выполнение программы;	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	17

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основной структурой, особенностями и правилами эксплуатации управляющей программы «Управляющая программа для изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки» (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 изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки».

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание программы «Управляющая программа для изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки» 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 изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-

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

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 изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро (далее СКБ), студенты группы 8МРБ-1, Овсянников Антон Романович.

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

Управляющая программа обеспечивает обработку заготовок по заранее сгенерированной траектории.

2.2 Функциональное назначение программы

Программа применяется для выборки 2D и 3D контуров (рисунок 1.1 - 1.4)

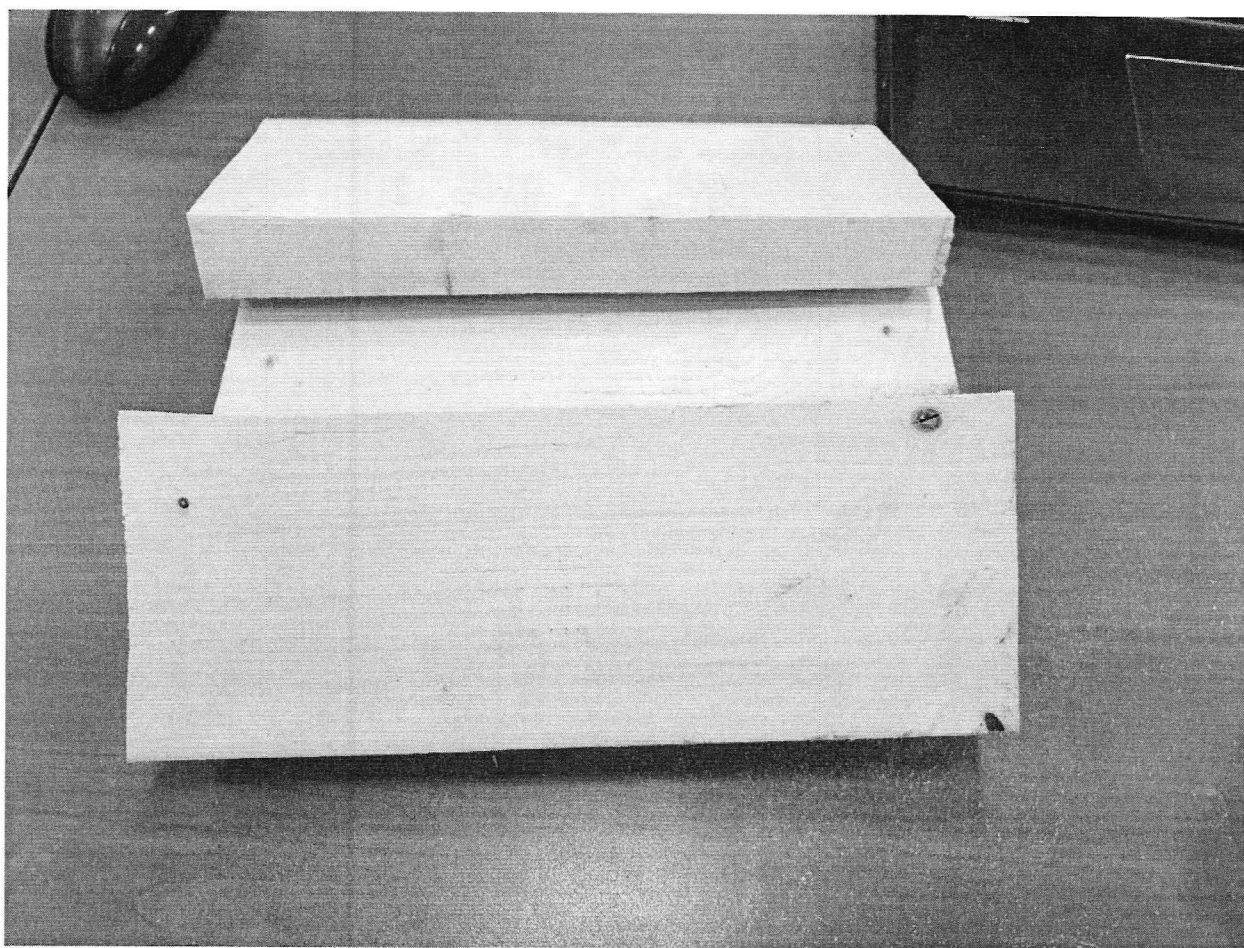


Рисунок 1.1 – Заготовки для будущей обработки

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

9

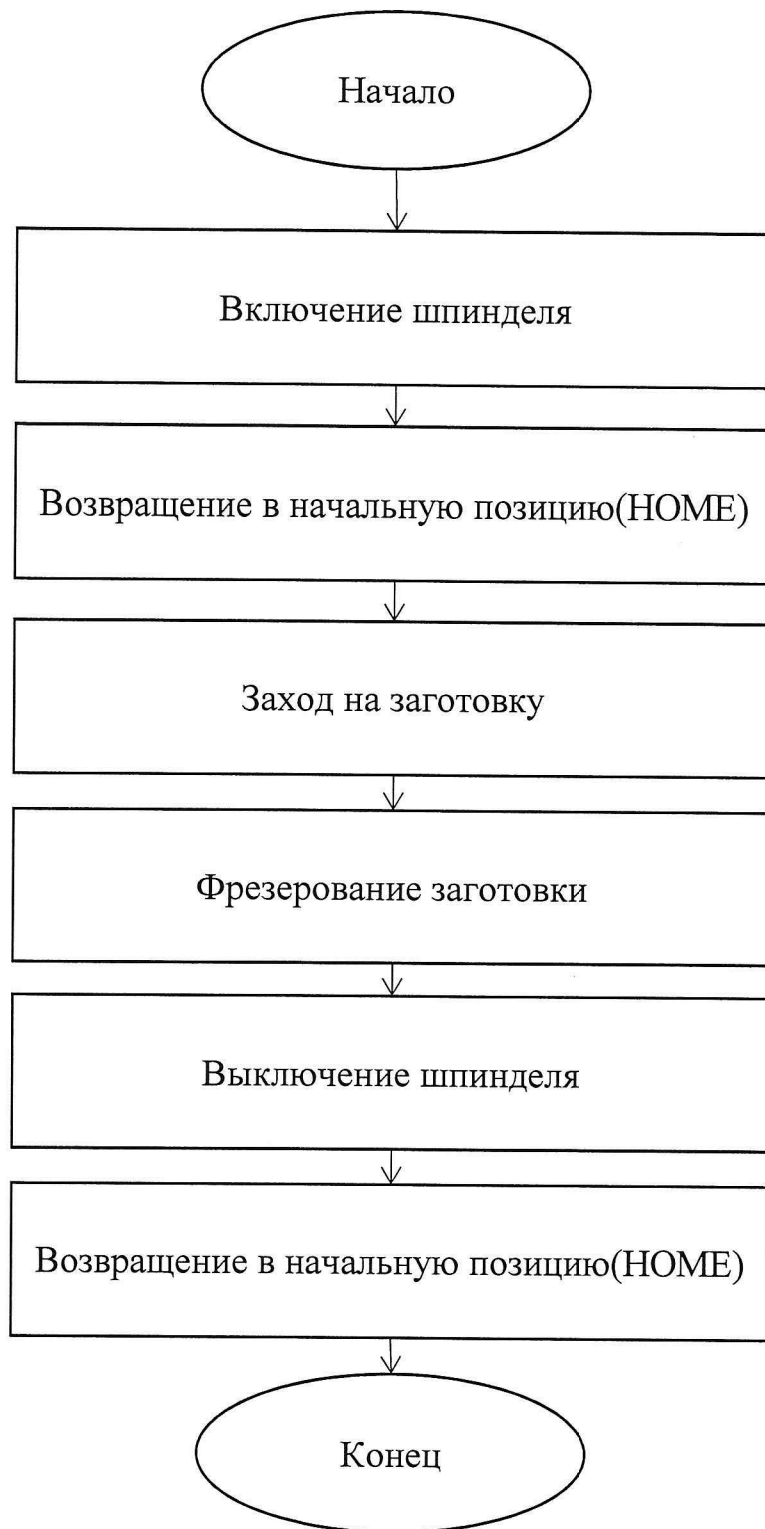


Рисунок 1.2 – Блок-схема алгоритма

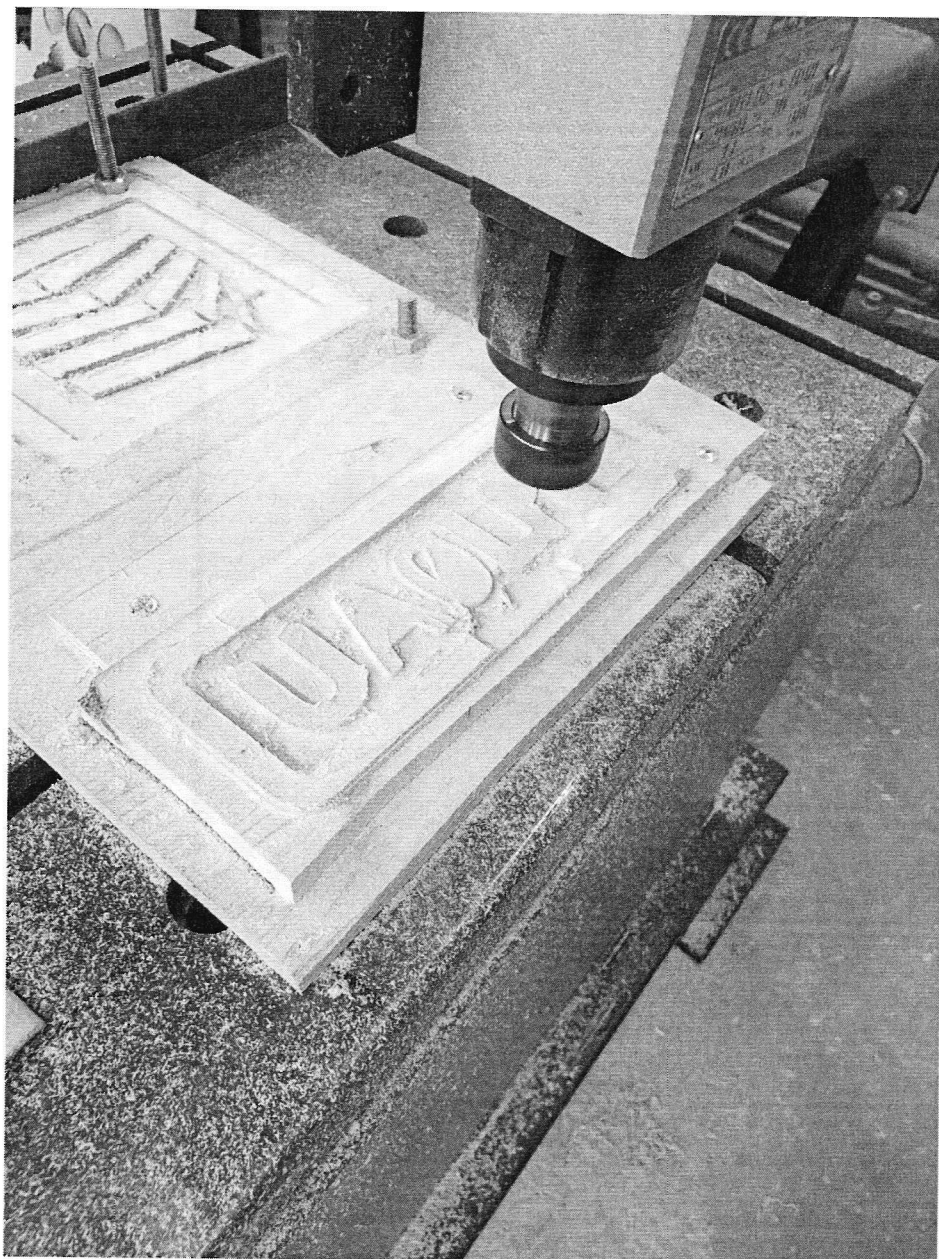


Рисунок 1.3 – Процесс фрезеровки табличек

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

11



Рисунок 1.4 – Процесс фрезеровки табличек

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

12

2.3 Описание логической структуры

Название файла с управляющей программой: tab01.SRC

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

Текст программы приведен в Приложении А.

2.4 Используемые технические средства

Производственный робот KUKA KR 60-3

2.5 Вызов и загрузка

Сохранить на носитель информации файл формата .SRC. Перенести на систему управления промышленного робота.

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

3 Руководство оператора

3.1 Назначение программы;

Демонстрация возможностей промышленного робота KUKA KR 60-3
Результат выполнения программы приведен в Приложении Б.

3.2 Условия выполнения программы;

Калибровка инструмента (6 мм Фреза)

Калибровка инструмента (2 мм Фреза)

Калибровка базы

3.3 Выполнение программы;

Выбор откалиброванного инструмента и базы

Установить заготовку

Запуск рабочей программы

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Текст программы

```

DEF TAB01()
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[23]
$TOOL=TOOL_DATA[15]
RET=SpindleStart(#CW, 9000)
$advance=5
$VEL.CP=0.167
PTP {A1 -3.412, A2 -73.470, A3 120.180, A4 48.618, A5 65.137, A6 -130.809, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}
LIN {X 234.108, Y 17.233, Z 17.999, A -6.714, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 17.234, Z -3.701, A -6.714, B 0, C 180} C_DIS
$VEL.CP=0.037
LIN {X 234.108, Y 17.234, Z -5.201, A -6.714, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 17.247, Z -10.001, A -6.714, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 16.812, Z -10.02, A -6.716, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 16.351, Z -10.083, A -6.719, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 15.885, Z -10.193, A -6.721, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 15.421, Z -10.351, A -6.723, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.965, Z -10.559, A -6.726, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.525, Z -10.815, A -6.728, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.11, Z -11.118, A -6.73, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.726, Z -11.464, A -6.732, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.379, Z -11.849, A -6.734, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.076, Z -12.264, A -6.736, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.82, Z -12.704, A -6.737, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.612, Z -13.16, A -6.738, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.454, Z -13.624, A -6.739, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.345, Z -14.09, A -6.74, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.281, Z -14.551, A -6.74, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.261, Z -15, A -6.74, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 7.461, Z -15, A -6.765, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 17.234, Z -5.201, A -6.714, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 17.247, Z -10.001, A -6.714, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 16.812, Z -10.02, A -6.716, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 16.351, Z -10.083, A -6.719, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 15.885, Z -10.193, A -6.721, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 15.421, Z -10.351, A -6.723, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.965, Z -10.559, A -6.726, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.525, Z -10.815, A -6.728, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 14.11, Z -11.118, A -6.73, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.726, Z -11.464, A -6.732, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.379, Z -11.849, A -6.734, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 13.076, Z -12.264, A -6.736, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.82, Z -12.704, A -6.737, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.612, Z -13.16, A -6.738, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.454, Z -13.624, A -6.739, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.345, Z -14.09, A -6.74, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.281, Z -14.551, A -6.74, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 12.261, Z -15, A -6.74, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 234.108, Y 7.461, Z -15, A -6.765, B 0, C 180} C_DIS

```

Рисунок А1 – Начало программы

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		15

```

LIN {X 25.508, Y 15.885, Z -10.193, A 3.039, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 15.421, Z -10.351, A 3.039, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 14.965, Z -10.559, A 3.04, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 14.525, Z -10.815, A 3.042, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 14.11, Z -11.118, A 3.043, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 13.726, Z -11.464, A 3.044, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 13.379, Z -11.849, A 3.045, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 13.076, Z -12.264, A 3.046, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.82, Z -12.704, A 3.046, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.612, Z -13.16, A 3.047, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.454, Z -13.624, A 3.047, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.345, Z -14.09, A 3.048, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.281, Z -14.551, A 3.048, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 12.261, Z -15, A 3.048, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 25.508, Y 7.461, Z -15, A 3.061, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 17.261, Z -5.2, A 3.067, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 17.261, Z -10, A 3.067, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 16.812, Z -10.02, A 3.068, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 16.351, Z -10.083, A 3.069, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 15.885, Z -10.193, A 3.071, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 15.421, Z -10.351, A 3.072, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 14.965, Z -10.559, A 3.073, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 14.525, Z -10.815, A 3.074, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 14.11, Z -11.118, A 3.076, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 13.726, Z -11.464, A 3.077, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 13.379, Z -11.849, A 3.078, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 13.076, Z -12.264, A 3.078, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.82, Z -12.704, A 3.079, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.612, Z -13.16, A 3.08, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.454, Z -13.624, A 3.08, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.345, Z -14.09, A 3.08, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.281, Z -14.551, A 3.081, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 12.261, Z -15, A 3.081, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.808, Y 7.461, Z -15, A 3.094, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 17.261, Z -5.2, A 3.1, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 17.261, Z -10, A 3.1, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 16.812, Z -10.02, A 3.101, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 16.351, Z -10.083, A 3.102, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 15.885, Z -10.193, A 3.103, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 15.421, Z -10.351, A 3.105, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 14.965, Z -10.559, A 3.106, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 14.525, Z -10.815, A 3.107, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 14.11, Z -11.118, A 3.108, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 13.726, Z -11.464, A 3.109, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 13.379, Z -11.849, A 3.11, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 13.076, Z -12.264, A 3.111, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.82, Z -12.704, A 3.112, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.612, Z -13.16, A 3.112, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.454, Z -13.624, A 3.113, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.345, Z -14.09, A 3.113, B 0, C 180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.281, Z -14.551, A 3.113, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 12.261, Z -15, A 3.113, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 7.461, Z -15, A 3.127, B 0, C -180} C_DIS
LIN {X 24.108, Y 7.461, Z -13.5, A 3.127, B 0, C 180} C_DIS
$VEL.CP=0.167
LIN {X 24.108, Y 7.461, Z 18, A 3.127, 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

```

Рисунок А2 – Конец программы

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		16

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(информационное)
Результаты выполнения программы



Рисунок Б1 – Конечный результат выполнения программ

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						17
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

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

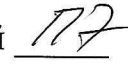
УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ



(подпись) А.С. Гудим
« 08 » 06 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой 

(подпись) Н.Н. Любушкина
« 08 » 06 2024 г.

АКТ

**о приемке в эксплуатацию управляющей программы для
автоматизированной/роботизированной системы**

**«Управляющая программа для изготовления наградных табличек с
применением роботизированного комплекса механической обработки»**

г. Комсомольск-на-Амуре

« 08 » 06 2024 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- С.И. Сухоруков – руководитель СКБ,
- Н.Н. Любушкина – Заведующий кафедрой ПЭ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

исполнителя

- А.Р. Овсянников

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает управляющую программу для автоматизированной/роботизированной системы «Управляющая программа для изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки», 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 изготовления наградных табличек с применением роботизированного комплекса механической обработки» 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

 / А.Р. Овсянников /

Таблица учета проектной работы в учебных дисциплинах

[illegible]