Утверждена распоряжением декана ЭТФ № 2 от 21.01.2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Работа выполнена в СКБ ЭТФ «Промышленная робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭТФ

_____ А.С. Гудим
(подпись)

«28» 01 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____

_____ С.П. Чёрный
(подпись)

«28» 01 20 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО

_____ Ю.С. Иванов
(подпись)

«28» 01 20 20 г.

Проектирование и изготовление рабочего стола для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов

Руководитель проекта _____ С.А. Васильченко
(подпись, дата)

Ответственный исполнитель _____ М.А. Мельниченко
(подпись, дата)

Комсомольск-на-Амуре 2020

Карточка проекта

Название	Проектирование и изготовление рабочего стола для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов
Тип проекта	Тип проекта: по заказу
Исполнители	М. А. Мельниченко – 8ЭЛм-1 (первым указывается ответственный исполнитель)
Срок реализации	11.2019 – 11.2019

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт
Стальная труба 60x40	1 м
Стальной уголок 40x4	3 м
Лист деревянной фанеры 1200x400	1
Крепежные болты М4	30
Гайки + шайбы М4	60
Лист вспененного ПВХ 1200x400	1
Плёнка самоклеящаяся	1
Заглушки для стальной трубы 60x40	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

ЗАДАНИЕ

на разработку

Выдано студентам: М.А. Мельниченко – 8ЭЛм-1

Название проекта: Проектирование и изготовление рабочего стола для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов.

Назначение: Ежегодный краевой конкурс молодежных инновационных команд «КУБ»

Область использования: Комплекс роботизированной сборки электротехнических щитов

Функциональное описание элемента оснастки:

Рабочий стол необходим для осуществления операций сверления, а также для закрепления элементов роботизированного комплекса (устройства для выдачи монтажных пластин, накопителя для заклепок, упора и подложки). Стол спроектирован с учетом особенностей его эксплуатации и изготовлен с использованием РТК дуговой сварки.

Техническое описание элемента оснастки:

Создана 3D модель рабочего стола в среде FreeCAD, произведены замеры и изготовление в размер деревянной столешницы, стальных уголков и профильных труб. Сварка стальной конструкции произведена с использованием робототехнического комплекса дуговой сварки. Также просверлены отверстия под крепежные винты. Изделие собрано, окрашено и установлено перед промышленным роботом.

Требования: Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов должен иметь прочную конструкцию, крепления для установки элементов комплекса.

План работ:

Наименование работ	Срок
Создание 3D модели в среде FreeCAD	11.2019
Изготовление деталей рабочего стола, согласно обозначенным размерам	11.2019
Написание управляющей программы для РТК дуговой сварки	11.2019
Сварка металлической части рабочего стола	11.2019
Покраска металлической части рабочего стола	11.2019
Сборка изделия	11.2019
Установка рабочего стола перед промышленным роботом	11.2019

Перечень графического материала:

1. Внешний вид готового изделия
2. Код управляющей программы для РТК дуговой сварки

Руководитель проекта _____ С.А. Васильченко

(подпись, дата)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

ПАСПОРТ

элемент оснастки для автоматизированной/роботизированной системы

«Проектирование и изготовление рабочего стола для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов»

Руководитель проекта _____ С.А. Васильченко
(подпись, дата)

Ответственный исполнитель _____ М.А. Мельниченко
(подпись, дата)

Комсомольск-на-Амуре 2020

Содержание

1 Общие положения 7
1.1 Наименование элемента оснастки 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 8
нормативно-технических документах 8
2 Назначение и принцип действия 9
2.1 Назначение оснастки 9
2.2 Области использования оснастки 9
2.3 Принцип действия 9
3 Состав оснастки и комплектность 10
4 Технические характеристики 11
4.1 Основные технические характеристики рабочего стола 11
5 Устройство и описание работы оснастки 12
5.1 Устройство оснастки 12
5.2 Правила установки, подключения и настройки оснастки 12
5.3 Описание работы оснастки 12
6 Условия эксплуатации 14
6.1 Меры безопасности 14
6.2 Правила хранения и транспортирования 15

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации элемента оснастки «Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов» (далее «оснастка»).

Паспорт входит в комплект поставки оснастки. Прежде, чем пользоваться оснасткой, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ней. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1.1 Наименование элемента оснастки

Полное наименование элемента оснастки – «Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов»

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание элемента оснастки Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Заказчиком создания элемента оснастки Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказ-

чик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителями работ по созданию элемента оснастки Устройство для выдачи монтажных пластин являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро электротехнического факультета (далее СКБ ЭТФ), студенты группы 8ЭЛм-1, Мельниченко Маркел Андреевич.

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение оснастки

Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов необходим для сверления монтажного листа и установки прочих элементов комплекса (накопителя для заклепок, устройства для выдачи монтажных пластин, упора монтажного листа, подложки для сверления). Устройство входит в состав комплекса робитизированной сборки электротехнических щитов.

В состав оснастки входят: Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов.

2.2 Области использования оснастки

Оснастка может применяться для сверления монтажного листа и установки прочих элементов комплекса (накопителя для заклепок, устройства для выдачи монтажных пластин, упора монтажного листа, подложки для сверления).

2.3 Принцип действия

Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов устанавливается перед промышленным роботом. Используется в качестве основания для остальных элементов комплекса.

3 Состав оснастки и комплектность

В комплект поставки входит:

- Рабочий стол
- Крепежные болты
- Паспорт.

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики рабочего стола

Основные технические характеристики рабочего стола приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики рабочего стола

Наименование параметра	Значение
Габариты, мм	1200x400x80
Толщина стальных уголков, мм	4
Толщина стальных труб, мм	4
Масса нетто, кг	16

5 Устройство и описание работы оснастки

5.1 Устройство оснастки

Устройство оснастки представлено на рисунке 1

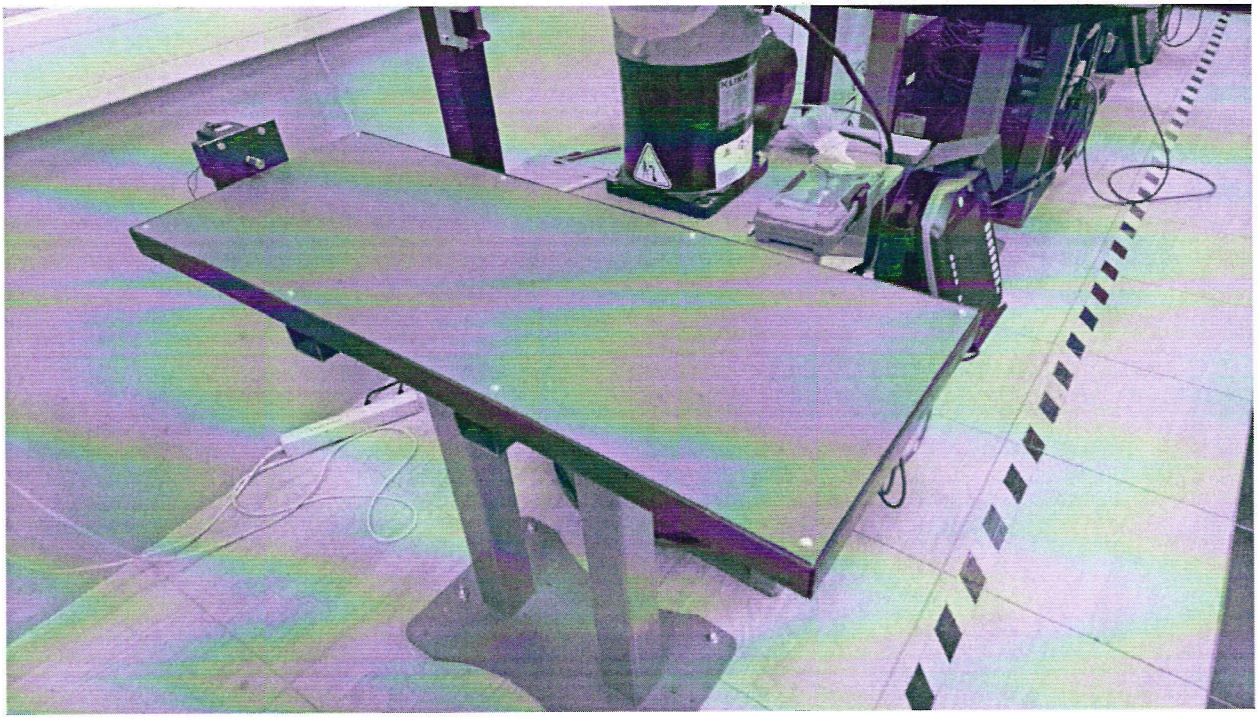

Рисунок 1 – Внешний вид рабочего стола

5.2 Правила установки, подключения и настройки оснастки

Установка устройства осуществляется путем его крепления к стальной опоре болтами М8.

5.3 Описание работы оснастки

Рабочий стол служит опорной частью для других элементов комплекса. По сигналу с контроллера устройство для выдачи монтажных пластин осуществляет выдвижение пластины на рабочий стол посредством преедачи винт-гайка. Вращение вала осуществляет шаговый двигатель. После выдвижения листа двигатель осуществляет реверс, возвращая толкатель в исходное положение. После выдвижения пластины она устанавливается на подложку путём фиксации при помощи металлического упора

(пневматическая система, управляемая контроллером). Далее промышленный робот, в нашем случае KUKA KR6, используя комбинированную оснастку, осуществляет сверление пластины согласно программному коду. После этого робот захватывает DIN-рейку и 1 кабель-канал (поочередно) из накопителя и устанавливает поверх пластины. Заключительным этапом сборки является захват и установка заклепок.

6 Условия эксплуатации

Оснастка выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначена для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется оснастка не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы).

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с оснасткой;
- предохранять оснастку от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку оснастки.

6.1 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

6.2 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование оснастки в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования оснастки по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования оснастки должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре 20±5 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Распакованная оснастка должна храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25 °С допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

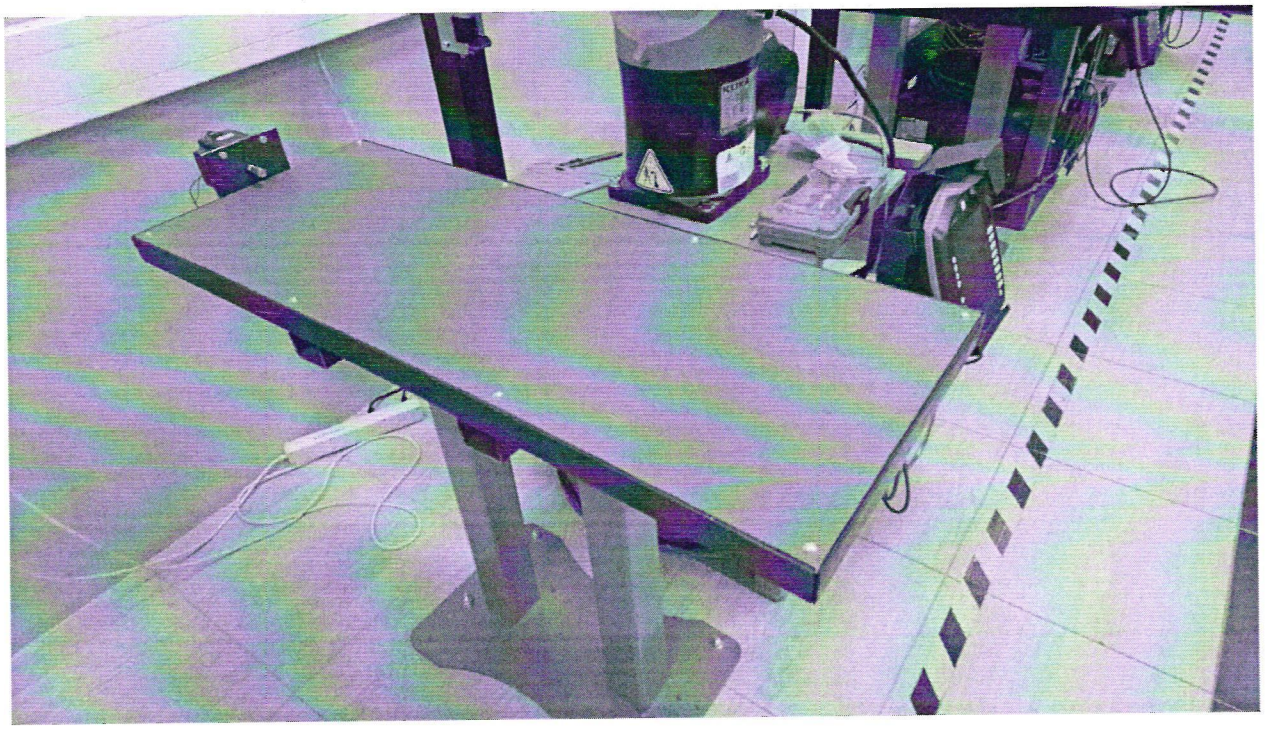

Рисунок А1 – Внешний вид готового изделия

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ	СОГЛАСОВАНО
Декан ЭТФ	Заведующий кафедрой _____
_____ А.С. Гудим	_____ С.П. Чёрный
(подпись)	(подпись)
« 28 » января 2020 г.	« 28 » января 2020 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию элемента оснастки для автоматизированной/роботизированной системы

«Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов»

г. Комсомольск-на-Амуре « 28 » января 2020 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- С.И. Сухоруков – руководитель СКБ ,
- С.П. Чёрный – заведующий кафедрой ЭПАПУ,
- А.С. Гудим – декан ЭТФ

исполнителя

- М.А. Мельниченко – 8ЭЛм-1

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает элемент оснастки для автоматизированной/роботизированной системы «Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов», в составе:

Оборудование, в составе:

- Рабочий стол
- Крепежные болты

Эксплуатационная документация:

- Паспорт изделия

Элемент оснастки для автоматизированной/роботизированной системы «Рабочий стол для комплекса роботизированной сборки электротехнических щитов» прошел опытную эксплуатацию с «10» ноября по «15» ноября 2019 г. и признан годным к эксплуатации. Были протестированы все режимы функционирования, отказы системы, а также аварийные отключения по вине системы не наблюдались.

Руководитель СКБ	Ответственный исполнитель
_____/ С.И. Сухоруков /	_____/ М.А. Мельниченко /

Таблица учета проектной работы в учебных дисциплинах

Дисциплина	Форма учтенной работы (номер ЛР, КП, КР, РГЗ, зачет, итоговая оценка , экзамен)	Преподаватель (дата, ФИО, подпись)	Примечание (ЗУН полученные при выполнении проекта)