

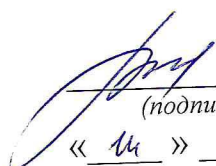
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

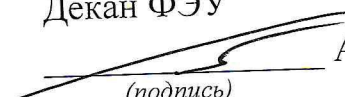
Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

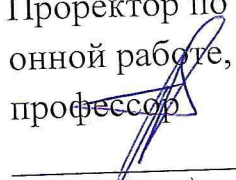

(подпись) Е.М. Димитриади
« 14 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инноваци-
онной работе, д-р техн. наук.
профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 14 » 06 20 24 г.

Платформа для размерной фотограмметрии малых и средних объектов


Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата) 14.06.24

В.В. Солецкий


Руководитель проекта


(подпись, дата) 14.06.24

Е.П. Иванкова

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов
Тип проекта	Тип проекта: техническое творчество (инициативный), в рамках научно-исследовательского и инновационного конкурса
Исполнители	Студент  Я.С. Иванюта – 0ЭЛБ-1
Срок реализации	09.2023-05.2024

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт.
Arduino nano	1
Драйвер шагового двигателя	1
Шаговый двигатель Nema 17	1
ИК передатчик	1
Кнопка включения	1
Пластик для 3D-печати	1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Название проекта: Платформа для размерной фотограмметрии малых и средних объектов

Назначение: Создавать точно плоскостное компьютерное описание реального объекта с использованием технологии фотограмметрии

Область использования: Аддитивные технологии, Трёхмерное сканирование

Функциональное описание проекта: Устройство представляет собой статичную платформу с подвижным вокруг неё кронштейном, на котором фиксируется камера или телефон, которые снимают по несколько сотен фото для последующего объединения их в 3D модель

Техническое описание устройства: Устройство состоит из платформы, на которой нанесен специальный рисунок. На платформу помещается сканируемый объект. Выносной кронштейн, на который фиксируется камера или телефон имеет возможность автоматически двигаться на определённый угол, а также может быть поставлен в нужное положение для изменения ракурса.

Требования:

1. Работать с объектами с максимальными размерами 300x300x300 мм.
2. Работать с камерами весом минимум 3 кг.
3. Иметь возможность дистанционного спуска затвора камеры (телефона).
4. Иметь возможность закреплять освещение на платформе

План работ:

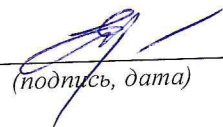
Наименование работ	Срок
Создание концепт схемы устройства	10.2022
Разработка 3D-Модели устройства	12.2022
Закупка необходимых материалов	02.2023
Создание рабочего прототипа	03.2023
Интеграция с различными устройствами (камера, телефон)	04.2023
Окончательная сборка	05.2023
Опробация	06.2023

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема;
2. Чертежи изделия (или трехмерные модели изделия);
3. Внешний вид изделия;
4. Блок-схема алгоритмов (при наличии управляющих программ);

Руководитель проекта


(подпись, дата)


Е.П. Иванкова

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

ПАСПОРТ


«Платформа для размерной фотограмметрии малых и средних объектов»

Руководитель проекта

 14.06.24
(подпись, дата)

Е.П. Иванкова

Исполнители проекта

 14.06.24
(подпись, дата)

Я.С. Иванюта

Комсомольск-на-Амуре 2024

Содержание

1	Общие положения	7
1.1	Наименование изделия	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	8
2	Назначение и принцип действия	9
2.1	Назначение изделия	9
2.2	Принцип действия изделия	9
3	Состав изделия и комплектность.....	10
4	Технические характеристики.....	11
4.1	Основные технические характеристики платформы	11
4.2	Основные технические характеристики кронштейна	11
5	Устройство и описание работы изделия	12
5.1	Устройство изделия	12
6	Условия эксплуатации	14
6.1	Правила и особенности размещения изделия	14
6.2	Меры безопасности.....	14
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	17

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов» (далее «изделие»).

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. 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 изделия

Полное наименование изделия – «Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов» (Фабрикатор).

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия

Проектирование «Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия

Заказчиком проекта «Настольный лабораторный фабрикатор филамента для 3D-печати» 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. 17.

Исполнителями проекта «Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов» являются Конструкторы студенческого конструкторского

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		7

бюро «Электроника и робототехника» (далее СКБ), студенты группы Я.С. Иванюта 0ЭЛБ-1.

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.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		8

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

Платформа для фотограмметрии малых и средних объектов – используется для создания 3D моделей с реальных объектов методом размерной фотограмметрии

В состав изделия входят: Платформа, кабель питания, настраиваемый кронштейн.

Области использования изделия

Изделие может применяться в различных отраслях для снятия 3D модели с реального объекта

2.2 Принцип действия изделия

Устройство позволяет создавать трёхмерные модели путём фотограмметрии с реальных объектов. Устройство помогает создать множество фотографий со всех сторон объекта. Благодаря настраиваемому кронштейну устройство позволяет выбирать разные углы сканирования. Также устройство может использоваться в паре с полупрофессиональной камерой или даже с профессиональным трёхмерным сканером с лидаром.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Устройство
- Настраиваемый кронштейн
- Кабель питания
- Паспорт.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		10

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики платформы

Основные технические характеристики платформы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики блока бункера

Наименование параметра	Значение
Диаметр платформы	300мм
Максимальный вес сканируемой детали	2кг
Совместимые устройства	Телефон, полупрофессиональная камера, весом до 3х кг, 3D-сканер
Количество фотографий на 360°	720
Интерфейсы	USB
Питание, В	12
Габариты, мм	300x300x100
Масса нетто, кг	1.5

4.2 Основные технические характеристики кронштейна

Основные технические характеристики настраиваемого кронштейна приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики экструдера

Наименование параметра	Значение
Длина	500мм
Количество настраиваемых перегибов	3
Максимальный вес оборудования	3кг
Питание, В	220
Габариты, мм	500x200x20
Масса нетто, кг	0.5

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

Работа изделия заключается в автоматизации процесса фотограмметрии. Сканируемая деталь помещается на платформу изделия, после чего переключателем выбирается режим работы (режим по фотографиям, режим видеограмметрии). После выбора режима необходимо нажать на кнопку начала круга. Согласно режиму платформа сделает оборот, останавливаясь каждые $0.5-2^\circ$, либо будет двигаться медленно и непрерывно. После одного оборота угол камеры необходимо поменять, используя настраиваемые перегибы кронштейна. После нескольких проходов полученный материал необходимо перенести в специальное ПО для получения 3D модели.

Принципиальная схема изделия представлена на рисунке 1.

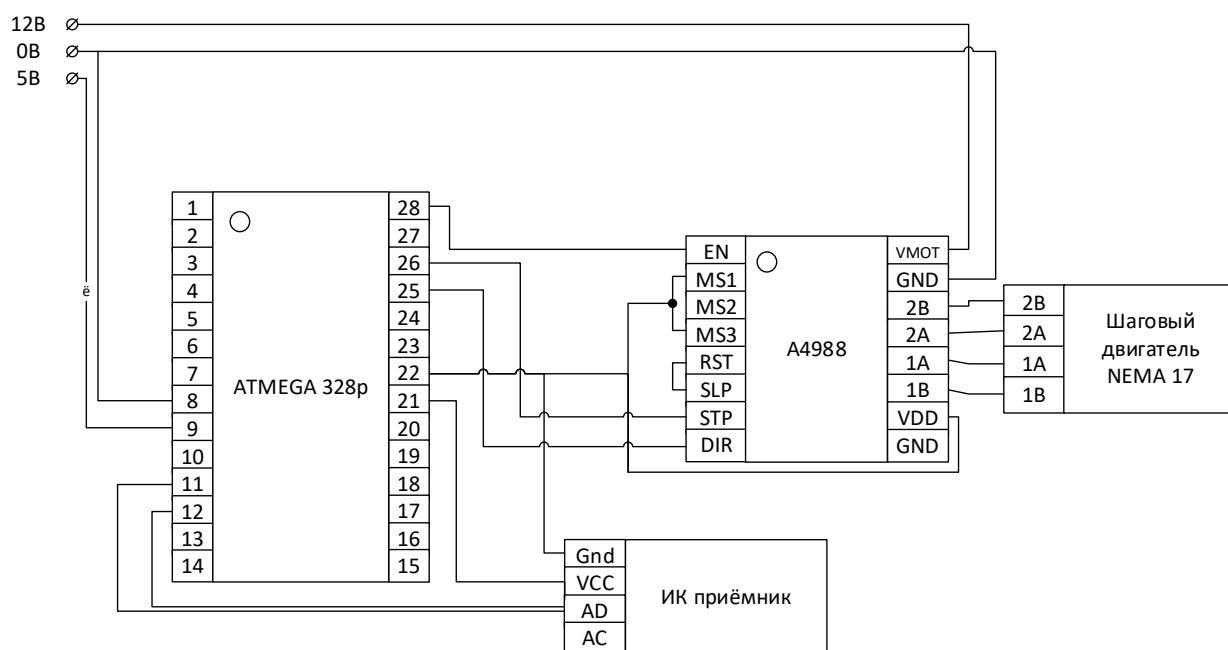


Рисунок 1 – Принципиальная схема изделия

В состав устройства входит микроконтроллер Arduino Nano, шаговый двигатель, а также ИК передатчик. Устройство находится в корпусе, напечатанном на 3D принтере

5.2 Описание работы изделия

Сканируемая деталь помещается на платформу изделия, после чего переключателем выбирается режим работы (режим по фотографиям, режим

						СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.			12

видеограмметрии). После выбора режима необходимо нажать на кнопку начала круга. Согласно режиму платформа сделает оборот, останавливаясь каждые 0.5-2°, либо будет двигаться медленно и непрерывно. После одного оборота угол камеры необходимо поменять, используя настраиваемые перегибы кронштейна. После нескольких проходов полученный материал необходимо перенести в специальное ПО для получения 3D модели.

3D модель устройства показана в Приложении А.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		13

6 Условия эксплуатации

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен 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 изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы). Изделие является электронным прибором, требующим бережного обращения.

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

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке внутренних компонентов изделия.

6.2 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;
- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		14

- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

6.3 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование изделия 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 изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

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

Распакованное изделие должно 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.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		15

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

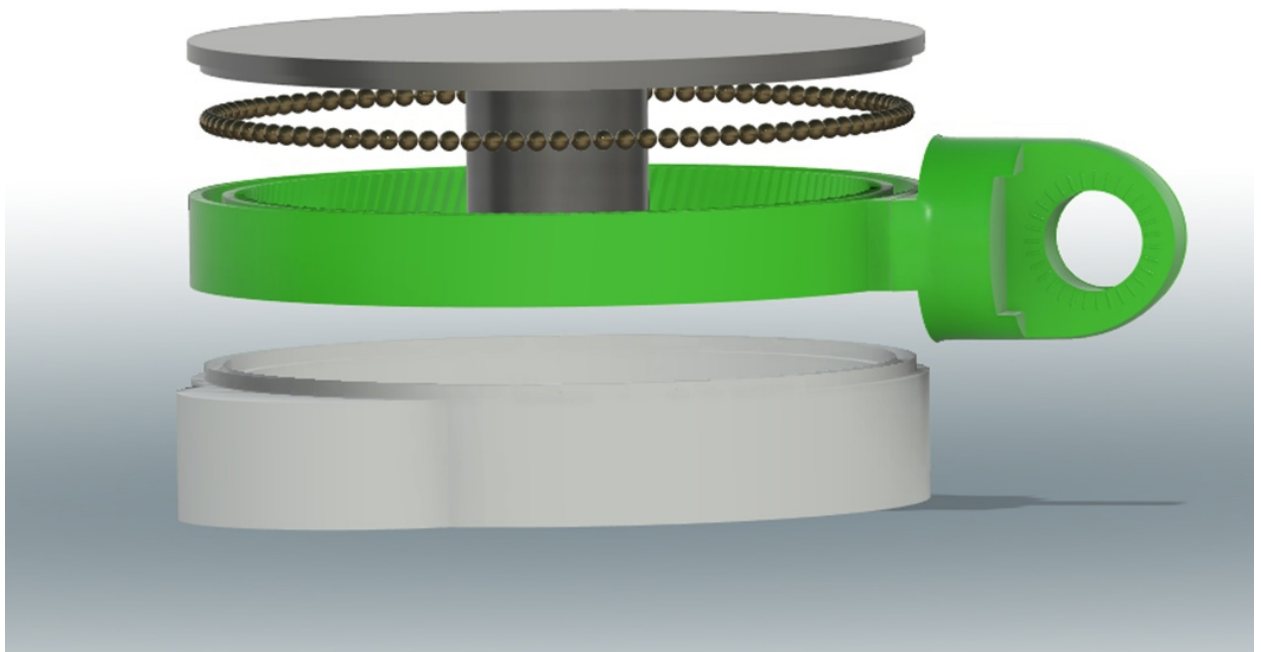


Рисунок 2 – 3D модель устройства

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		16

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

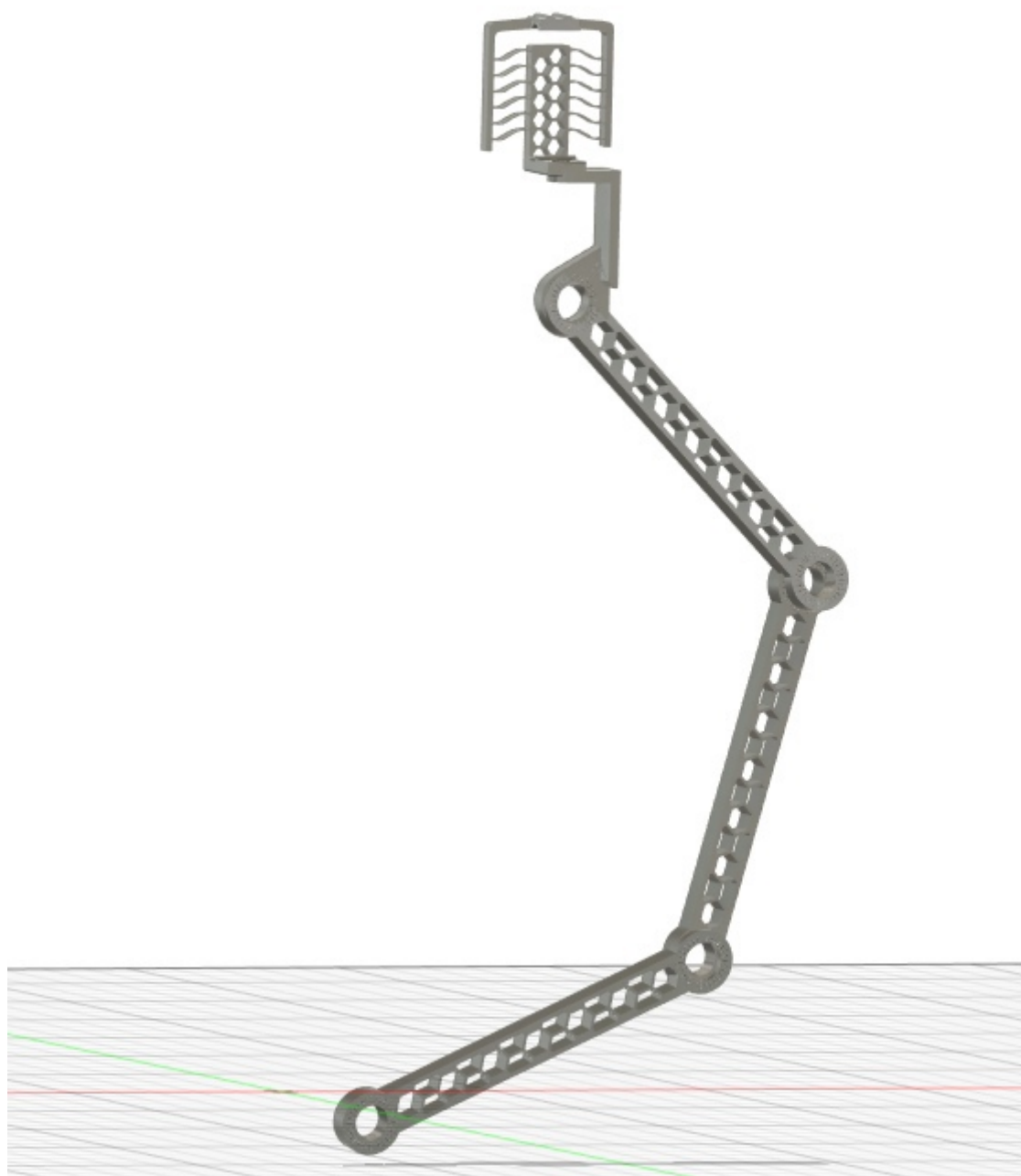


Рисунок 3 – 3D модель кронштейна

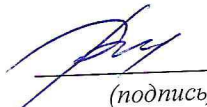
					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		17

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

 Е.М. Димитриади
(подпись)

« 14 » 06 20 24 г.

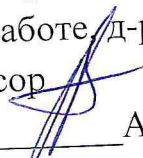
Декан ФЭУ

 А.С. Гудим
(подпись)

« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инноваци-
онной работе, д-р техн. наук.
профессор

 А.В. Космынин
(подпись)

« 14 » 06 20 24 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Платформа для размерной фотограмметрии
малых и средних объектов»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 14 » 06 20 24 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- В.В. Солецкий – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя

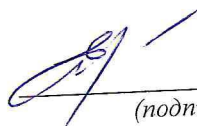
- Е.П. Иванкова – руководителя проекта,
- Я.С. Иванюта – 0ЭЛб-1,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Платформа для размерной
фотограмметрии малых и средних объектов», в составе:


1. Устройство
2. Кронштейн
3. Кабель питания

Руководитель проекта


14.06.24
(подпись, дата)

Е.П. Иванкова

Исполнители проекта


14.06.24
(подпись, дата)

Я.С. Иванюта