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 и электроника»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОНиПКРС

_____ Е.М. Димитриади
(подпись)
«19» 06 2026 г.

Декан ФЭУ

_____ А.С. Гудим
(подпись)
«19» 06 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе, д-р техн. наук, профессор

_____ А.В. Космынин
(подпись)
«19» 06 2026 г.

«Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором»

Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ _____ 18.06.2026 С.И. Сухоруков
(подпись, дата)

Руководитель проекта _____ 09.06.2026 Д.О. Савельев
(подпись, дата)

Комсомольск-на-Амуре 2026

Карточка проекта

Название	Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором
Тип проекта	Инженерный
Исполнители	Студент _____ А.И. Ян – группа 3МРб-1 Студент _____ В.С. Стельмащук – 3МРб-1 Студент _____ В.А. Великанов – 3МРб-1
Срок реализации	10.2025-05.2026

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт.
Рама для робота	1
Сервомотор	4
Усилитель беспроводного сигнала	1
Контроллер для управления сервомоторов	1
Радиопередатчик	1
Аккумулятор	2
Пульт управления	1
Плата для реализации контроля с помощью Wi-Fi сигнала	1
Драйвер сервомоторов	1
Зарядное устройство для аккумуляторов	1
Провода для подключения	
Термоусадка	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором

Назначение: Реализация проекта направлена на создание системы технического зрения для детектирования объектов

Область использования: Мониторинг среды для исследовательских работ

Функциональное описание проекта: В рамках проекта будет разработана мобильная роботизированная платформа с технологией mecanum колёс для улучшенного маневрирования в ограниченном пространстве. Проект предполагает разработку и внедрение комплекса беспилотного роботизированного аппарата, оснащенного современными датчиками и mecanum колёсами. Целью использования данной мобильной роботизированной платформы является улучшение автоматизации логистических процессов на производственных предприятиях

Техническое описание устройства: Устройство должно представлять собой моторизированное шасси, управляемое программно или дистанционно для автономного или полуавтономного перемещения.

Требования: Устройство должно соответствовать техническому заданию, быть безопасным, надежным, мобильным, удобным в использовании, практичным

План работ:

Наименование работ	Срок
Проектирование платформы	02.2024
Изготовление деталей с использованием аддитивных и субтрактивных технологий	03.2024
Разработка электрической схемы	04.2024
Реализация управляющей программы	04.2024
Апробация системы управления	05.2024

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Внешний вид изделия;
2. Трехмерная модель изделия
3. Программная реализация.

Руководитель проекта _____ 09.01.2026 Д.О. Савельев

(подпись, дата)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

ПАСПОРТ

«Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором»

Руководитель проекта _____ 05.06.2026 Д.О. Савельев
(подпись, дата)

Исполнители проекта _____ 11.06.2026 А.И. Ян
(подпись, дата)

_____ 11.06.2026 В.А. Великанов
(подпись, дата)

_____ 11.06.2026 В.С. Стельмащук
(подпись, дата)

Комсомольск-на-Амуре 2026

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 Области использования изделия 9
2.3 Принцип действия изделия 10
3 Состав изделия и комплектность 11
4 Технические характеристики 12
5 Устройство и описание работы изделия 13
5.1 Устройство изделия 13
5.2 Описание работы изделия 13
6 Условия эксплуатации 15
6.1 Правила и особенности размещения изделия 15
6.2 Меры безопасности 15
6.3 Правила хранения и транспортирования 16
ПРИЛОЖЕНИЕ А 17

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Мобильная платформа с манипулятором» (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 – «Мобильная платформа с манипулятором».

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия

Проектирвание системы управления мобильной платформы с манипулятором осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия

Заказчиком проекта «Устройство для фасовки тонера» 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 по разработке системы управления мобильной платформы с манипулятором являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро «Промышленная робототехника и электроника» (далее

СКБ), студенты группы 3МРб-1, Ян Артём Игоревич, Великанов Виктор Александрович, Стельмащук Владислав Сергеевич

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 изделия

Мобильная роботизированная платформа предназначена для выполнения задач, требующих высокой манёвренности и точности движения, при этом имея высокую грузоподъёмность.

В состав изделия входят: «Arduino MEGA» 1 шт., примёник радиосигнала FlySky и пульт к нему 1 шт., всенаправленные колёса (колёса Илона) 4 шт., Драйвер шилд для щёточных моторов L293D 1 шт., DC-DC понижающий преоюразователь 24 – 5 В 1 шт., Faulhaber мотор-редуктор 2342L012CR 4 шт.

2.2 Области использования изделия

Мобильна роботизированная платформа имеет обширные области применения:

1. Научные исследования и лаборатории:

Перемещение оборудования: устройство может быть использовано для транспортировки лабораторного оборудования или образцов между различными участками исследовательского комплекса;

Мониторинг экспериментов: платформа может оснащаться камерами и датчиками для наблюдения за ходом экспериментов и сбора данных в режиме реального времени.

2. Промышленная автоматизация и логистика:

Складские операции: изделие может выполнять роль автономного транспортного средства для перемещения грузов в условиях склада, включая узкие проходы и труднодоступные места;

Производственные линии: изделие может использоваться для транспортировки деталей и сборочных единиц на производственных линиях, улучшая эффективность производства.

3. Роботизированные ассистенты:

Медицинские учреждения: изделие может служить для транспортировки медикаментов и оборудования между различными отделениями, минимизируя контакт персонала с пациентами;

Обслуживание клиентов: в сфере услуг изделие может использоваться для доставки заказов в ресторанах и кафе, обеспечивая бесконтактое обслуживание клиентов.

4. Образовательные и исследовательские проекты:

Платформа для обучения: изделие может быть использованно в образовательных учреждениях для обучения студентов робототехнике, программированию и автоматизации;

2.3 Принцип действия изделия

Мобильная роботизированная платфома функционирует на основе взаимодействия нескольких компонентов, обеспечивая движение и выполнение задач.

1. Управление движением: изделие оснащено четырьмя всенаправленными колёсами (колёсам Илона), каждое из которых приводится в движение отдельным мотор-редуктором. Эти колёса состоят из других колёс которые установленны под 45 градусов. Правильно расположив 4 колеса можно получить всенаправленность движения.

2. Электронное управление: управление движением изделия осуществляется с помощью микроконтроллера Arduino MEGA, который принимает команды от оператора и обрабатывает сигнал с датчиков.

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- «Arduino MEGA» 1 шт.,
- примёник радиосигнала FlySky и пульт к нему 1 шт.,
- всенаправленные колёса (колёса Илона) 4 шт.,
- Драйвер шилд для щёточных моторов L293D 1 шт.,
- DC-DC понижающий преоюразователь 24 – 5 В 1 шт.,
- Faulhaber мотор-редуктор 2342L012CR 4 шт.
- Паспорт изделия

4 Технические характеристики

1. Корпус изготовлен из алюминия, что обеспечивает достаточную прочность конструкции.

2. Колёса: всенаправленные колёса (колёса Илона) в количестве 4 штук. Благодаря такой конструкции при правильном размещении четырёх таких колёс мы получаем возможность перемещения в любую сторону.

3. Faulhaber мотор-редукторы 2342L012CR отвечают за движение колёс. TT моторы известны своей надёжностью и эффективностью в малогабаритных роботах.

4. Микроконтроллер «Arduino MEGA»: Основной контроллер платформы, обеспечивающий управление моторами и обработку сигналов от различных датчиков, сенсоров и др. модулей.

5. Модуль приёма радиосигнала FlySky и пульт к нему активно используется в дронах и обеспечивает большую дальность передачи сигнала и его стабильность. Для текущего прототипа такой модуль более чем подходит по всем параметрам.

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики изделия

Наименование параметра	Значение
Скорость перемещения, м/с	1
Грузоподъёмность, кг	10
Питание, В	12
Габариты, мм	420x300x80
Масса нетто, кг	4.2

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

1. Модули управления моторами (L298N):

Присутствуют два модуля L298N, каждый из которых управляет двумя двигателями. Модули подключены к четырём моторам (M1, M2, M3, M4), обеспечивая их управление. Модули L298N получают сигналы от Arduino MEGA для управления направлением и скоростью вращения моторов.

2. Моторы (M1, M2, M3, M4):

Эти моторы обеспечивают движение мобильной платформы. Каждый из них подключен к соответствующему выходу модуля, что позволяет контролировать их вращение. Моторы являются основным приводом для всенаправленных колес.

3. Контроллер (Arduino MEGA):

Arduino MEGA выступает в роли основного управляющего устройства. Оно получает сигналы от и других сенсоров (если предусмотрено) и посылает команды модулям L298N для управления моторами. К контроллеру также подключена кнопка, нормально разомкнутая для включения и управления.

4. Радиомодуль FlySky:

Этот модуль обеспечивает беспроводное управление мобильной платформой. Он принимает команды от внешнего пульта управления и передает их на Arduino MEGA, который затем управляет моторами через модули L298N.

5.2 Описание работы изделия

1. Подача питания: работа устройства начинается с подачи питания от аккумуляторного блока, состоящего из трёх аккумуляторов типа 18650. Плата BMS 3S 40A обеспечивает защиту аккумуляторов от перезаряда, переразряда и перегрузки по току, а также балансирует заряд между ячейками для продления срока службы аккумуляторов. После подачи питания активируются все подключенные компоненты.

2. Включение устройства: пользователь включает устройство с помощью кнопки нормально разомкнутой (Normal Opеп), которая подключена к Arduino MEGA. Нажатие кнопки замыкает цепь, и Arduino MEGA начинает свою работу, получая питание от аккумуляторов через плату BMS.

3. Приём и обработка команд: приёмник радиосигнала FlySky принимает команды от внешнего пульта по беспроводной связи. Команды могут включать инструкции для движения вперед, назад, поворота, или движения в стороны.

4. Управление моторами: arduino MEGA интерпретирует полученные команды и отправляет соответствующие сигналы на модули управления моторами L298N. Эти модули контролируют четыре мотора (M1, M2, M3, M4), которые приводят в движение всенаправленные колеса.

5. Движение платформы: моторы, управляемые модулями L298N, обеспечивают движение платформы. Всенаправленные колеса позволяют платформе двигаться в любом направлении: вперед, назад, боком и по диагонали, благодаря специальной конструкции колес, которая включает ролики под углом. Такая конфигурация обеспечивает высокую маневренность платформы.

6. Управление скоростью и направлением: скорость и направление вращения каждого мотора контролируются Arduino MEGA через модули L298N. Для достижения нужного движения Arduino отправляет PWM (широтно-импульсная модуляция) сигналы на модули L298N, что позволяет плавно регулировать скорость моторов. Направление движения контролируется путём изменения полярности напряжения, подаваемого на моторы.

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).

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;
- устанавливать на устойчивой поверхности;
- 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 четырех часов;

– 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 4 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.

RPB.01.X.000.00.00 СБ

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

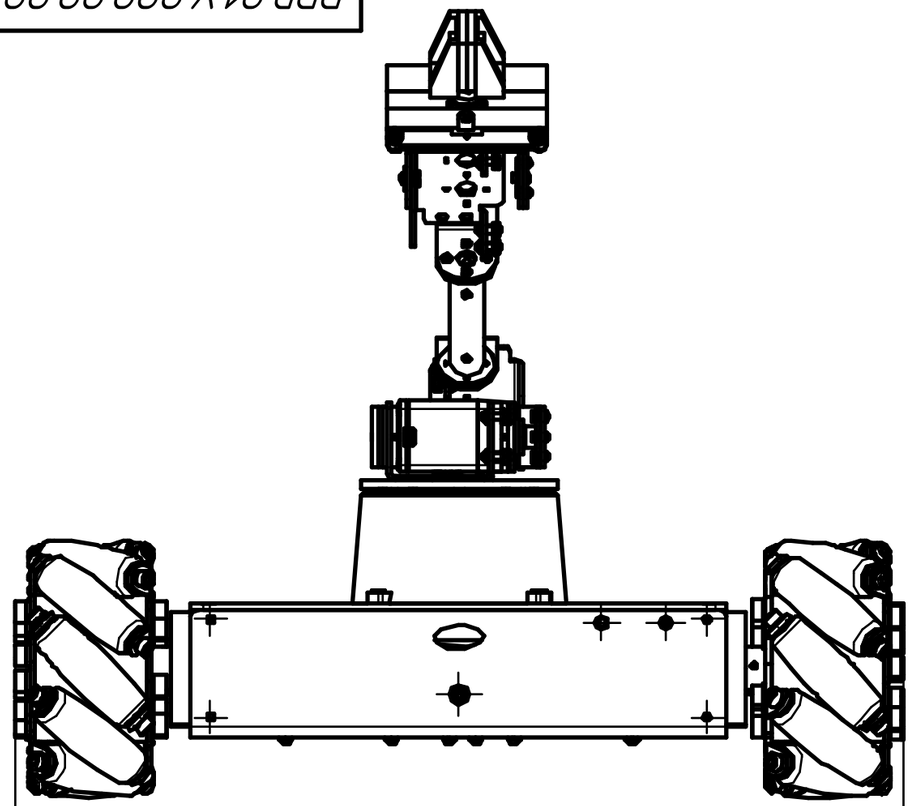
Инв. № дубл.

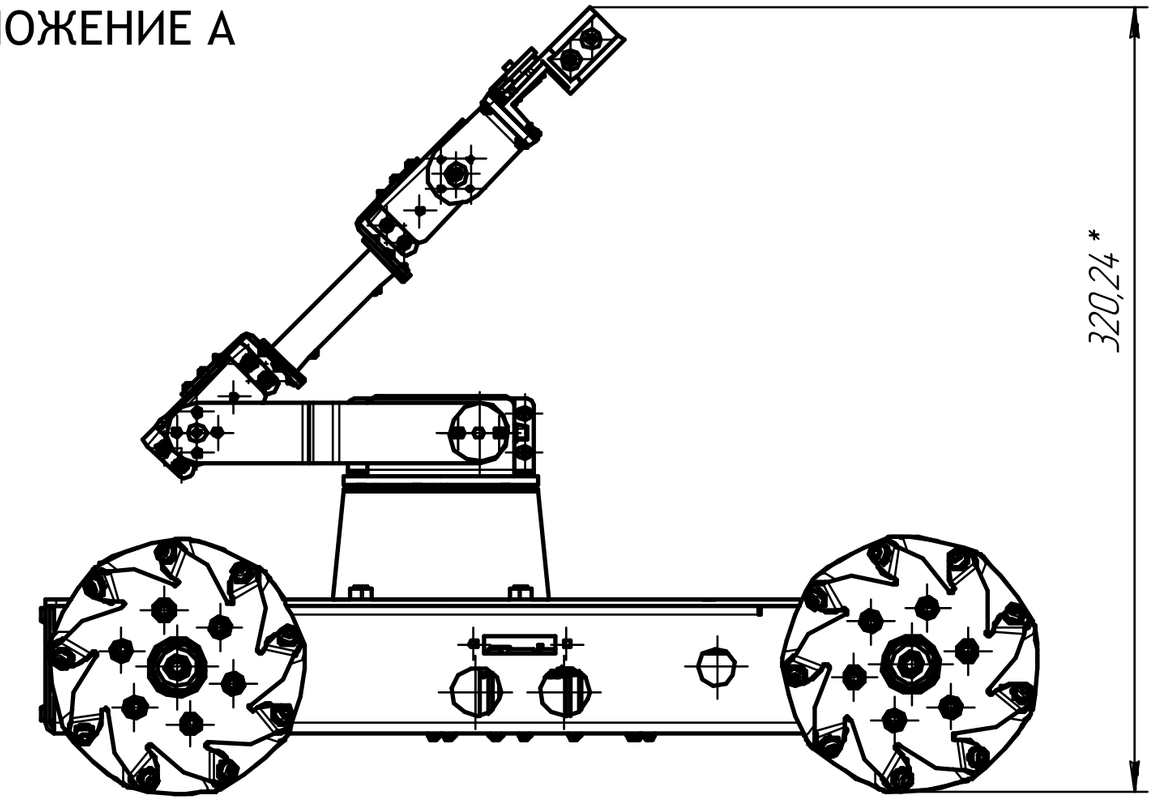
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПРИЛОЖЕНИЕ А





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Сборочные единицы		
*)		1	RA.01.X.000.00.00	Рука манипулятор	1	*)2xA3
A4		2	RC.01.X.000.00.00	Тележка	1	
				Стандартные изделия		
		3		Винт A2.M3-6gx10 ГОСТ 17475-80	8	

КД разработанно на основании Тех. Задачи данной Савельев Д.О.

1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать гайки, винты с применением синего фиксатора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RPB.01.X.000.00.00 СБ

Робо-платформа в сборе
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	11,76	1:2,5

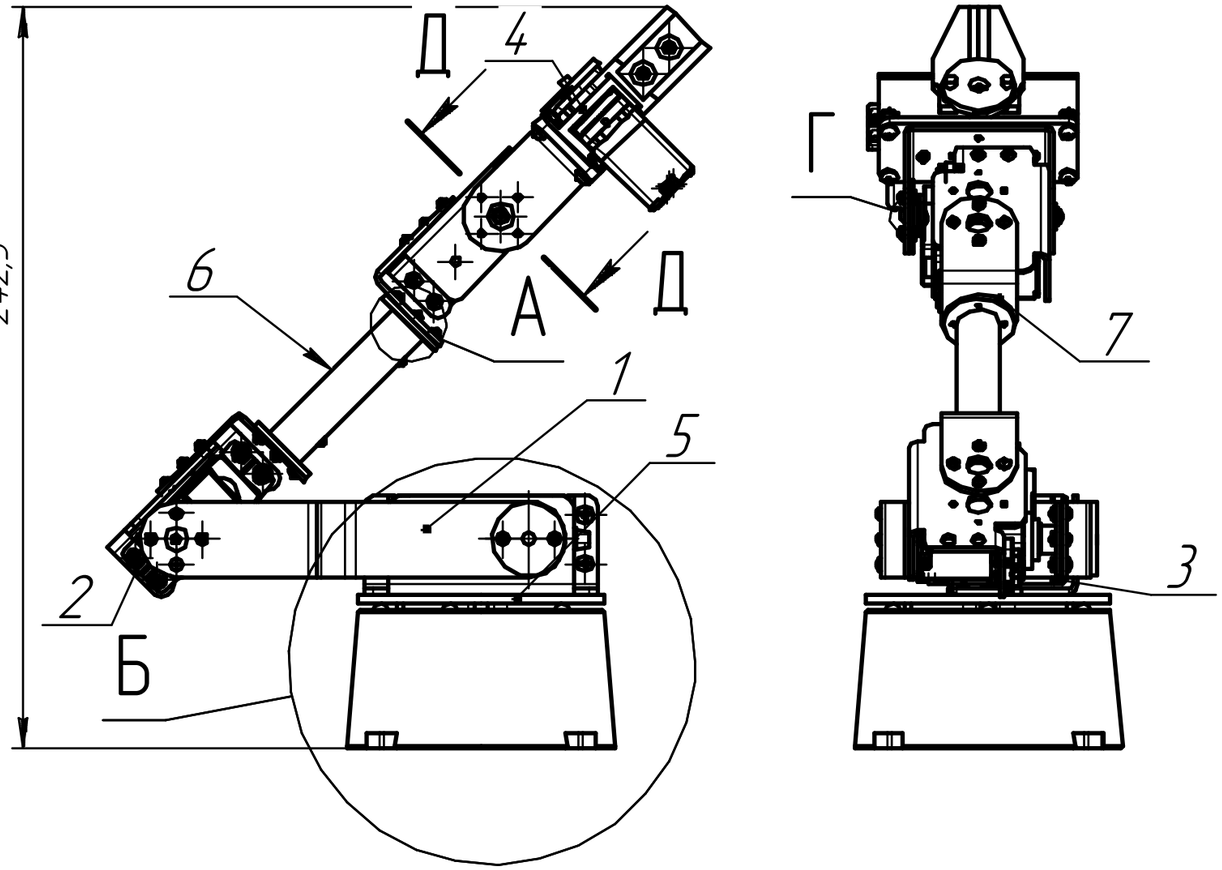
Лист	Листов 1

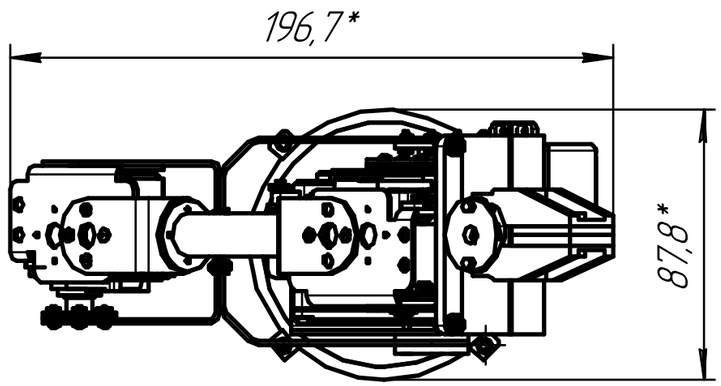
КНАГУ

Копировал

Формат А3

RA.01.X.000.00.00 СБ





1 *Размеры для справок.

2 Устанавливать гайки, винты с применением синего фиксатора.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
А3		1	RA.01.X.001.01.00	Ось 1	1	
А3		2	RA.01.X.002.01.00	Кронштейн	2	
А3		3	RA.01.X.003.00.00	База	1	
*)		4	RA.01.X.004.00.00	Захват	1	*)А4, А3
А3		5	RA.01.X.005.01.00	Ось 5	1	
				Детали		
А4		6	RA.01.X.000.00.03	Ось_Циллиндр	1	
		7	RA.01.X.000.00.06	Установочный фланец под ось	2	
				Стандартные изделия		
		8		Винт А2.М2-6gх4 ГОСТ 17473-80	8	
		9		Винт А2.М2-6gх6 ГОСТ 17473-80	3	
		10		Винт А2.М2-6gх7 ГОСТ 17473-80	6	
		11		Винт А2.М3-6gх5 ГОСТ 17473-80	1	
		12		Шайба 2Л ГОСТ 6402-70	14	
		13		Шайба 3Л ГОСТ 6402-70	1	
		14		Шайба А 3.37 ГОСТ 6958-78	1	
		15		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035-М3	1	
		16		Шайба 3-200 HV ГОСТ ISO 7092-2016	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.00 СБ

Рука манипулятор
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	1,13	1:2

Лист 1 Листов 2

КНАГУ

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

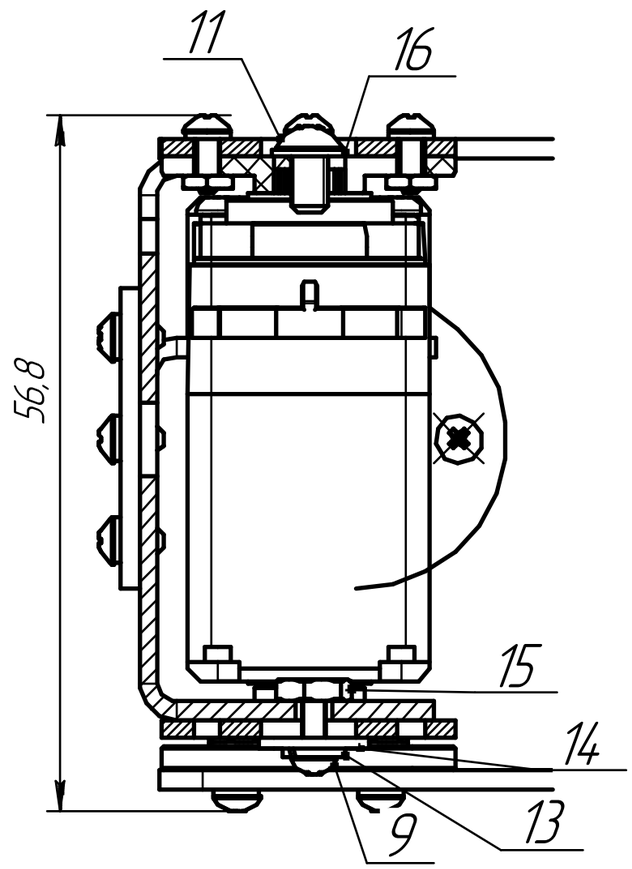
Подп. и дата

Инв. № подл.

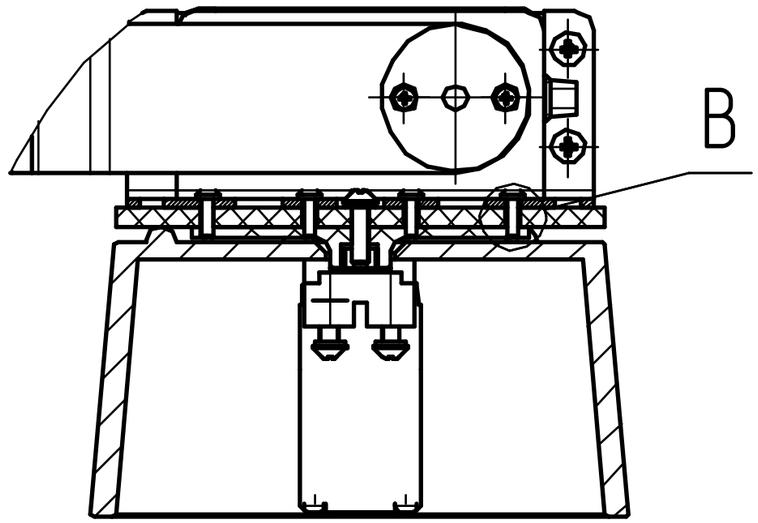
Копировал

Формат А3

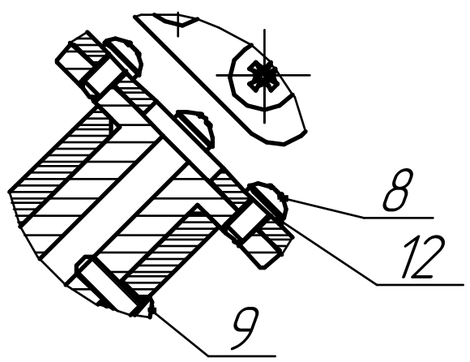
Д–Д



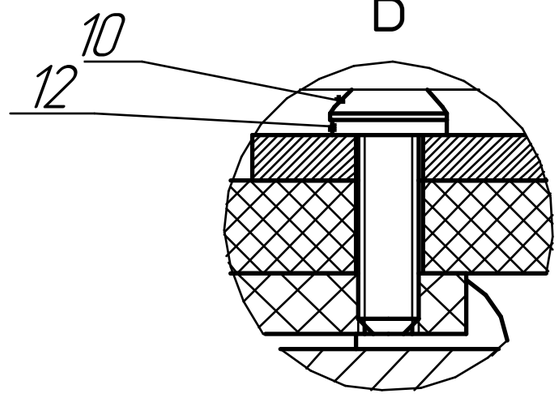
Б



А

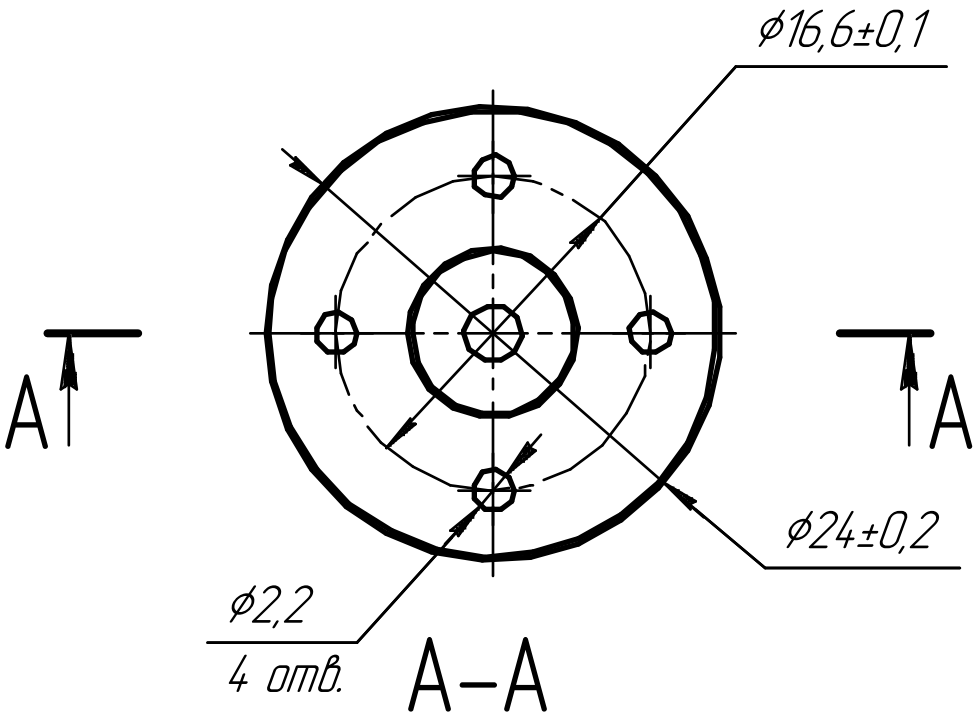


В

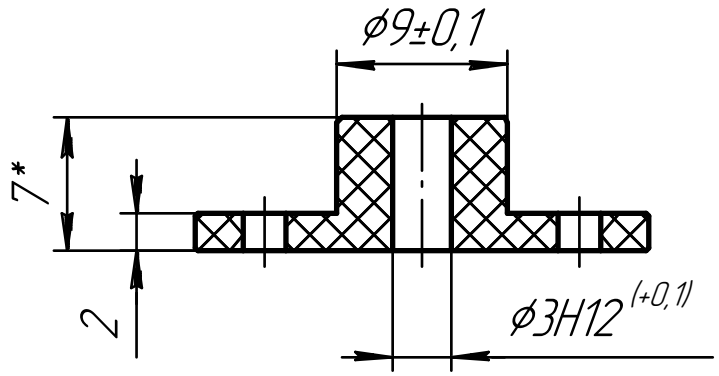


RA.01.X.000.00.01

Ra 3,2



A–A



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать ABC пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.000.00.01 _ Установочный фланец.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.01

Установочный фланец

Лит.	Масса	Масштаб
	0	2,5:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

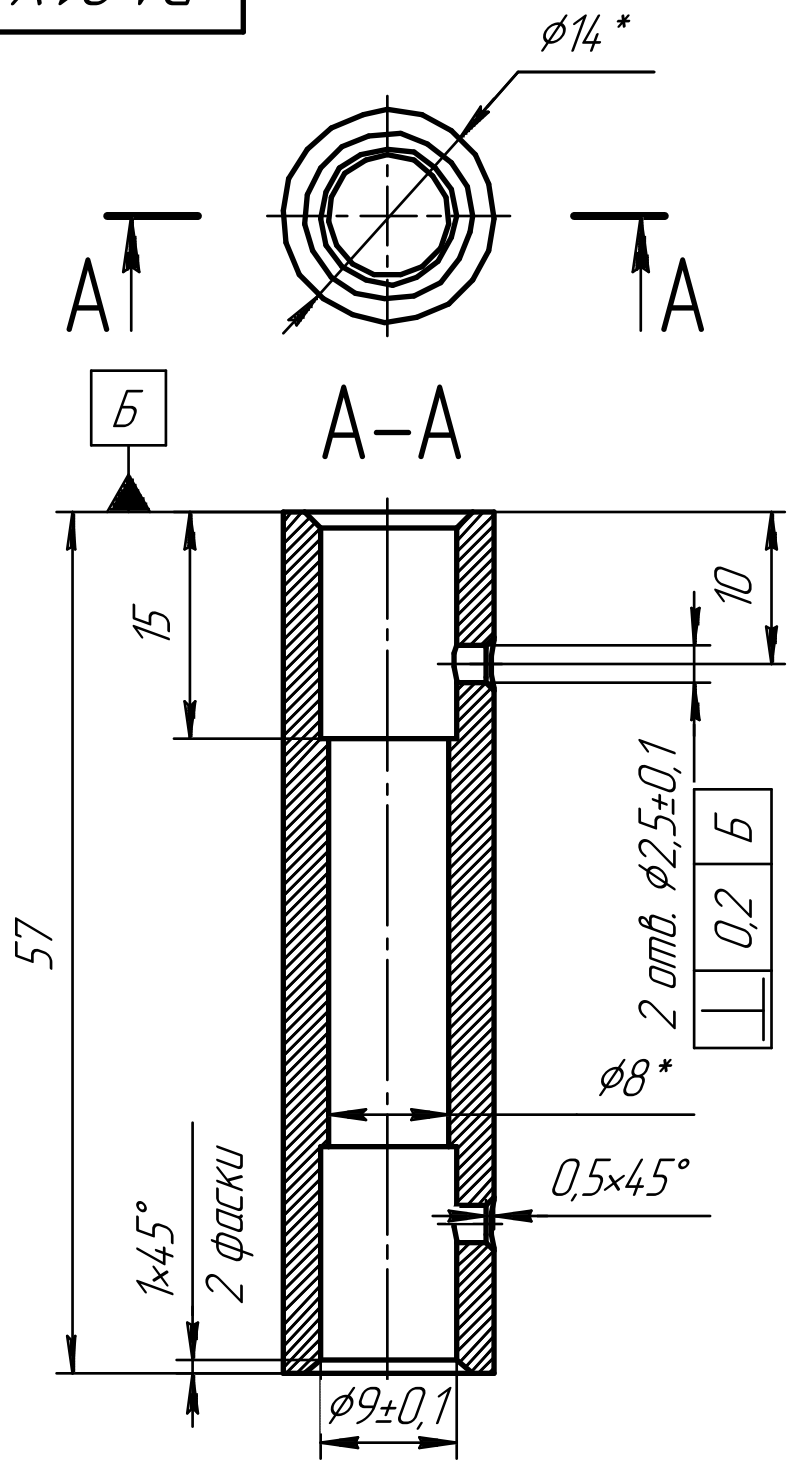
КНАГУ

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Копировал

Формат А4

RA.01.X.000.00.03



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.03

Ось_Циллиндр

Лит.	Масса	Масштаб
	0,04	2:1

Лист | Листов 1

Труба 14х3,0 ГОСТ 9567-75 / В 10 ГОСТ 8733-74

КНАГУ

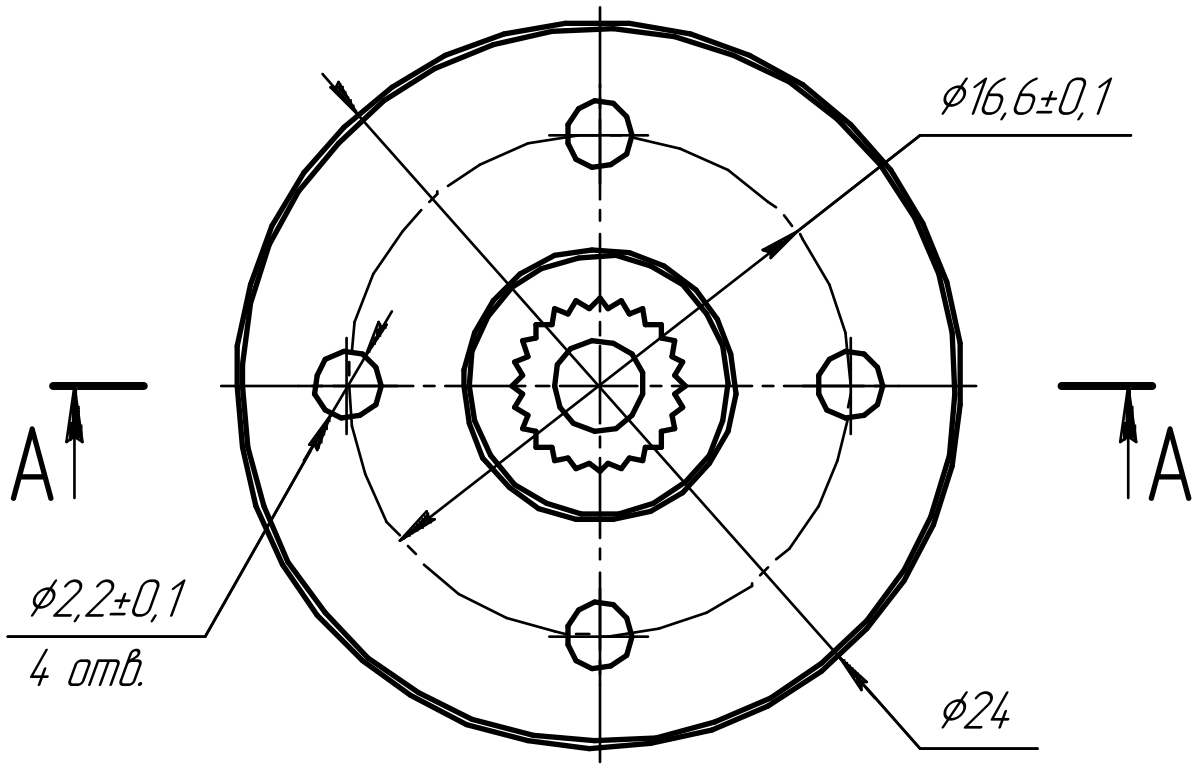
Копировал

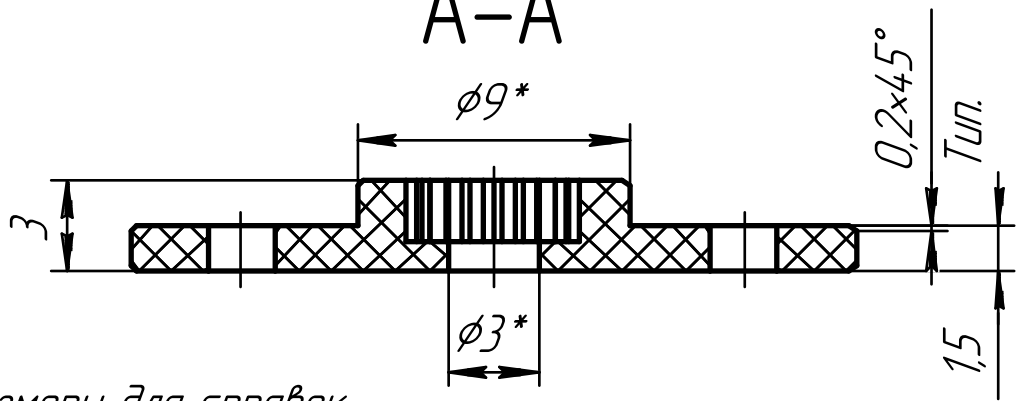
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.000.00.03

Ra 3,2





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.000.00.03 _ Установочный фланец.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.03

Установочный фланец

Лит.	Масса	Масштаб
	0	4:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

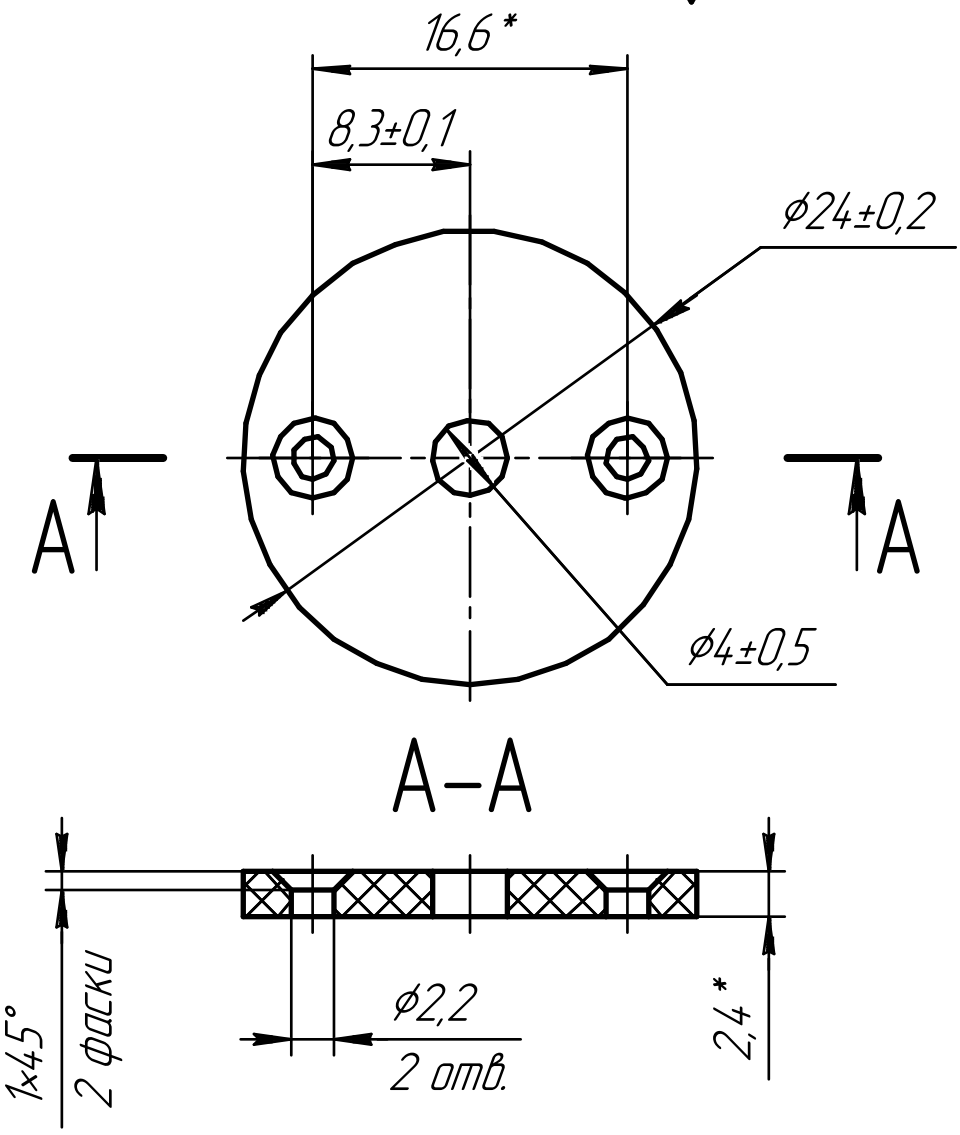
Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.000.00.04

Ra 3,2 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.000.00.04 _ Проставочный
6 фланец.step".
7 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.04

Проставочный фланец

Лит.	Масса	Масштаб
	0	2,5:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

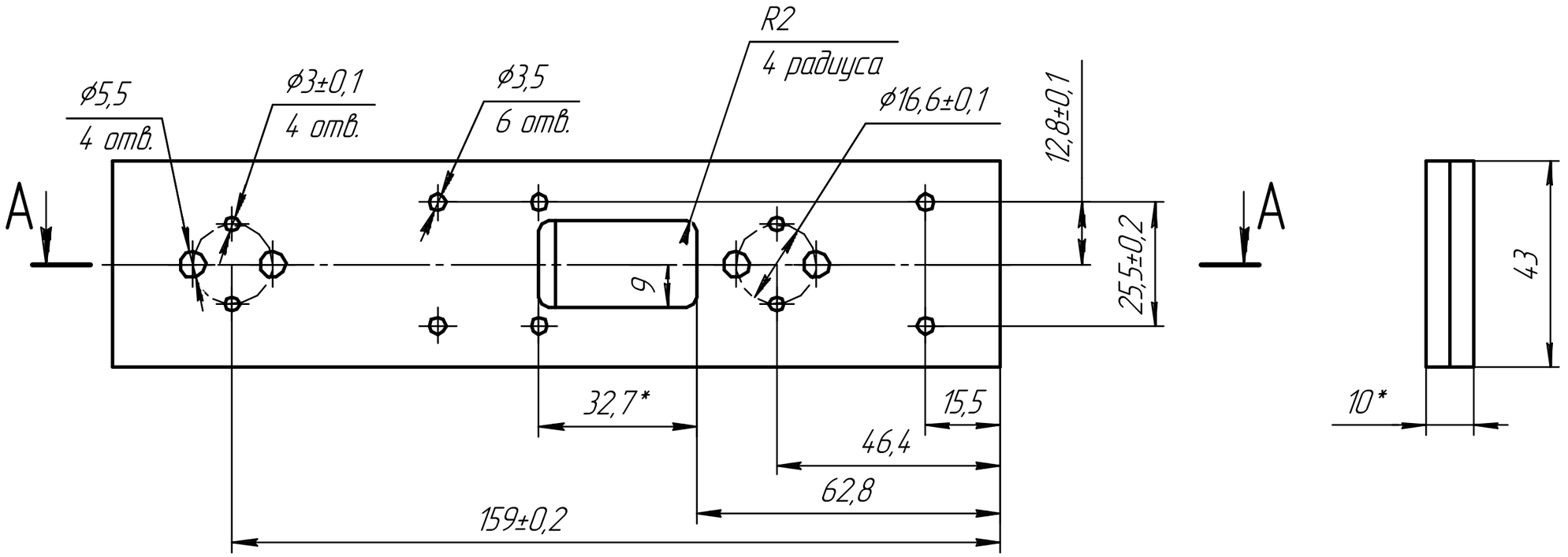
Копировал

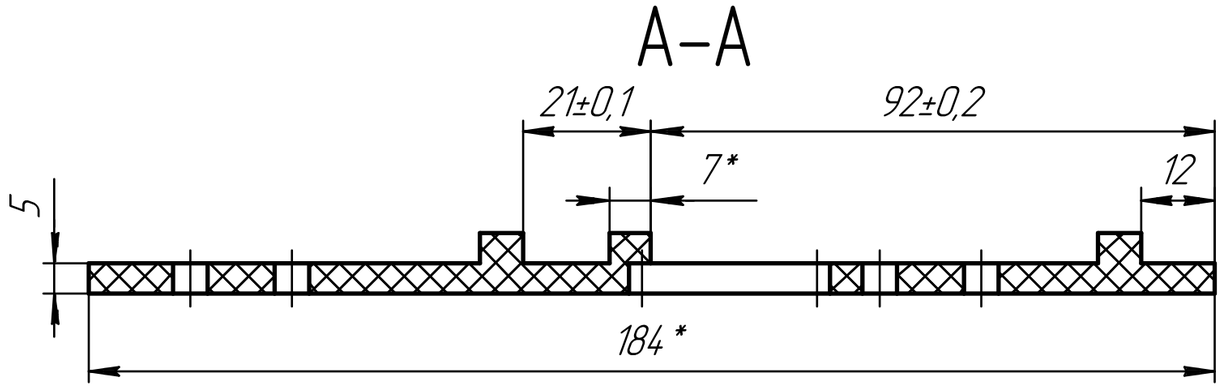
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.000.00.05

Ra 1,6 (√)





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать АВС пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.000.00.05 _ Площадка.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.05

Площадка

Лит.	Масса	Масштаб
	0,04	1:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

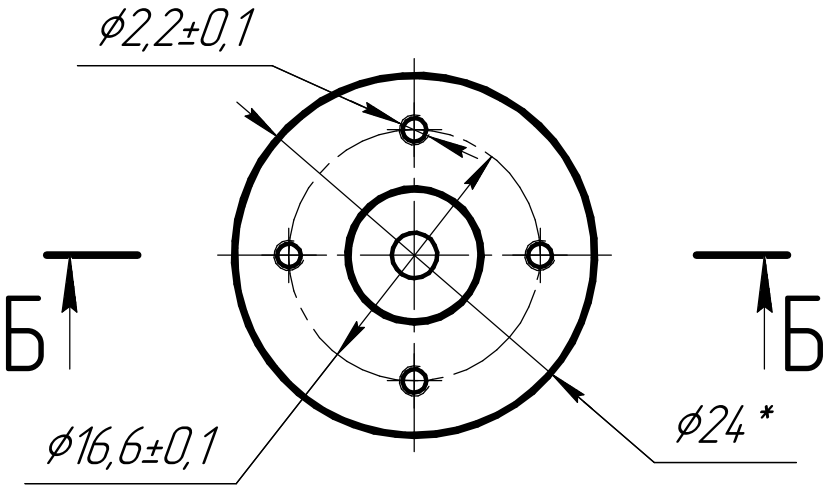
Копировал

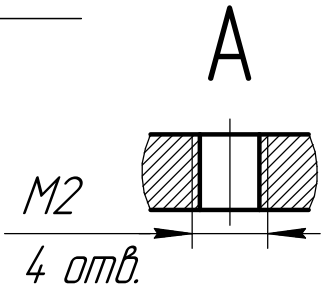
Формат А3

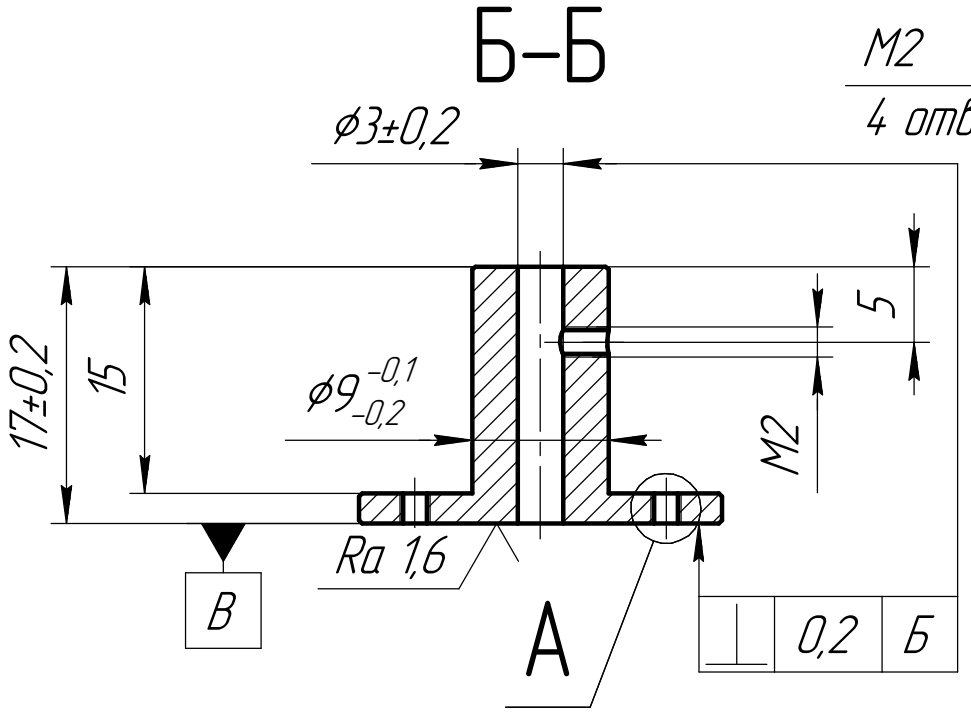
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.000.00.06

Ra 3,2 (√)







1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.000.00.06

Установочный фланец под ось

Лит.	Масса	Масштаб
	0	2:1

Лист | Листов 1

АМг2 ГОСТ 4784-2019

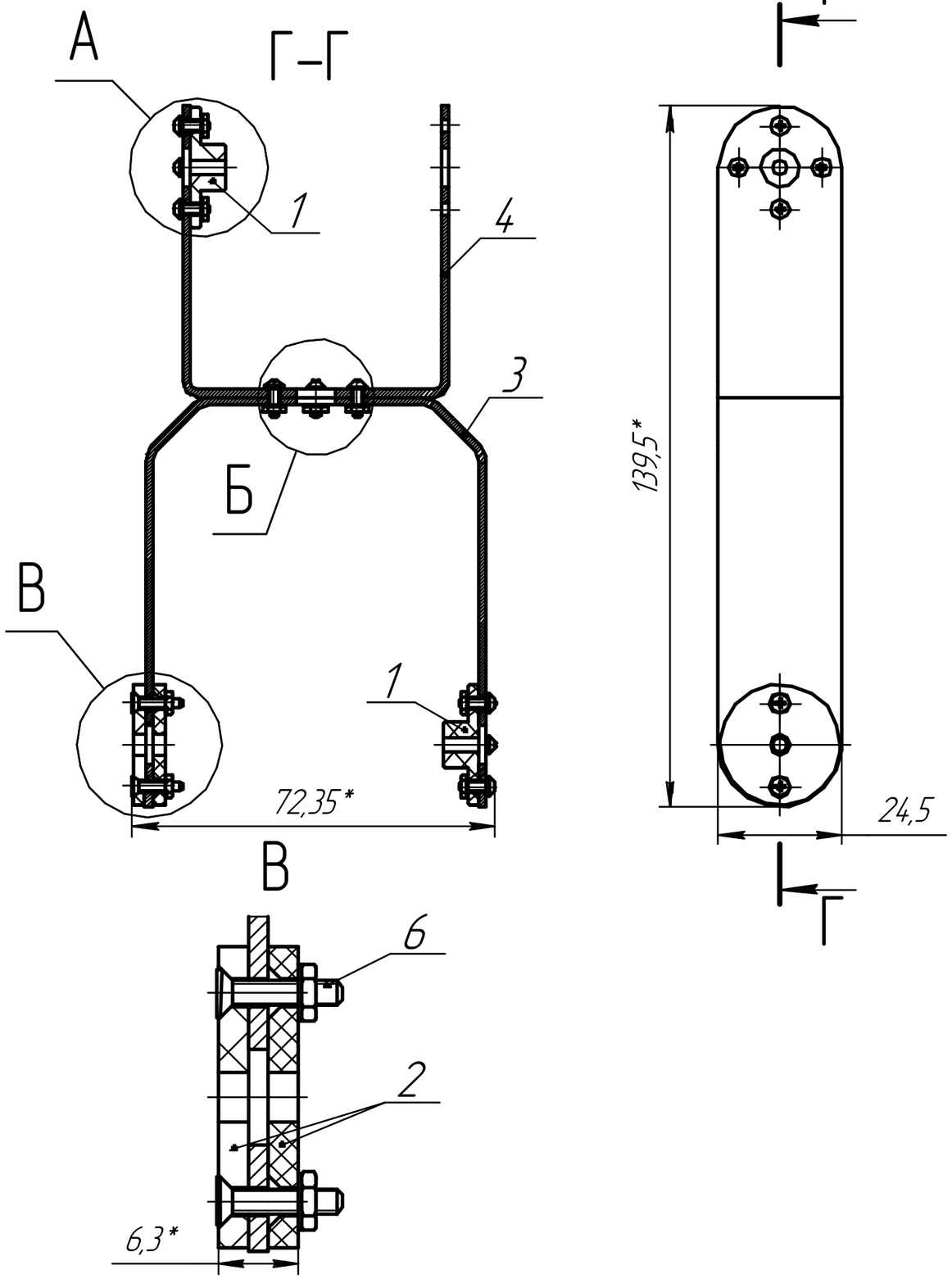
КНАГУ

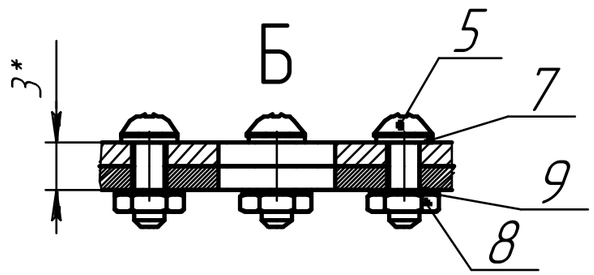
Копировал

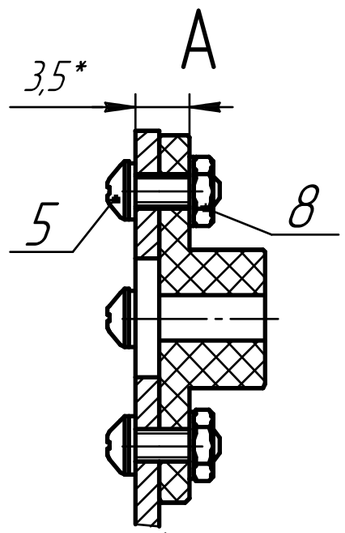
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.001.01.00 СБ







1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать гайки с применением синего фиксатора.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
А4		1	RA.01.X.000.00.01	Установочный фланец	2	
А4		2	RA.01.X.000.00.04	Проставочный фланец	2	
*)		3	RA.01.X.001.01.01	Нижняя скоба	1	*)А4, А3
*)		4	RA.01.X.001.01.02	Верхняя скоба	1	*)А4, А3
				Стандартные изделия		
		5		Винт А2.М2–6дх6 ГОСТ 17473–80	12	
		6		Винт А2.М2–6дх10 ГОСТ 17475–80	2	
		7		Шайба 2Л ГОСТ 6402–70	12	
		8		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035–М2	14	
		9		Шайба 2–200 HV ГОСТ ISO 7092–2016	14	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.001.01.00 СБ

Ось 1
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,11	1:1
Лист	Листов 1	

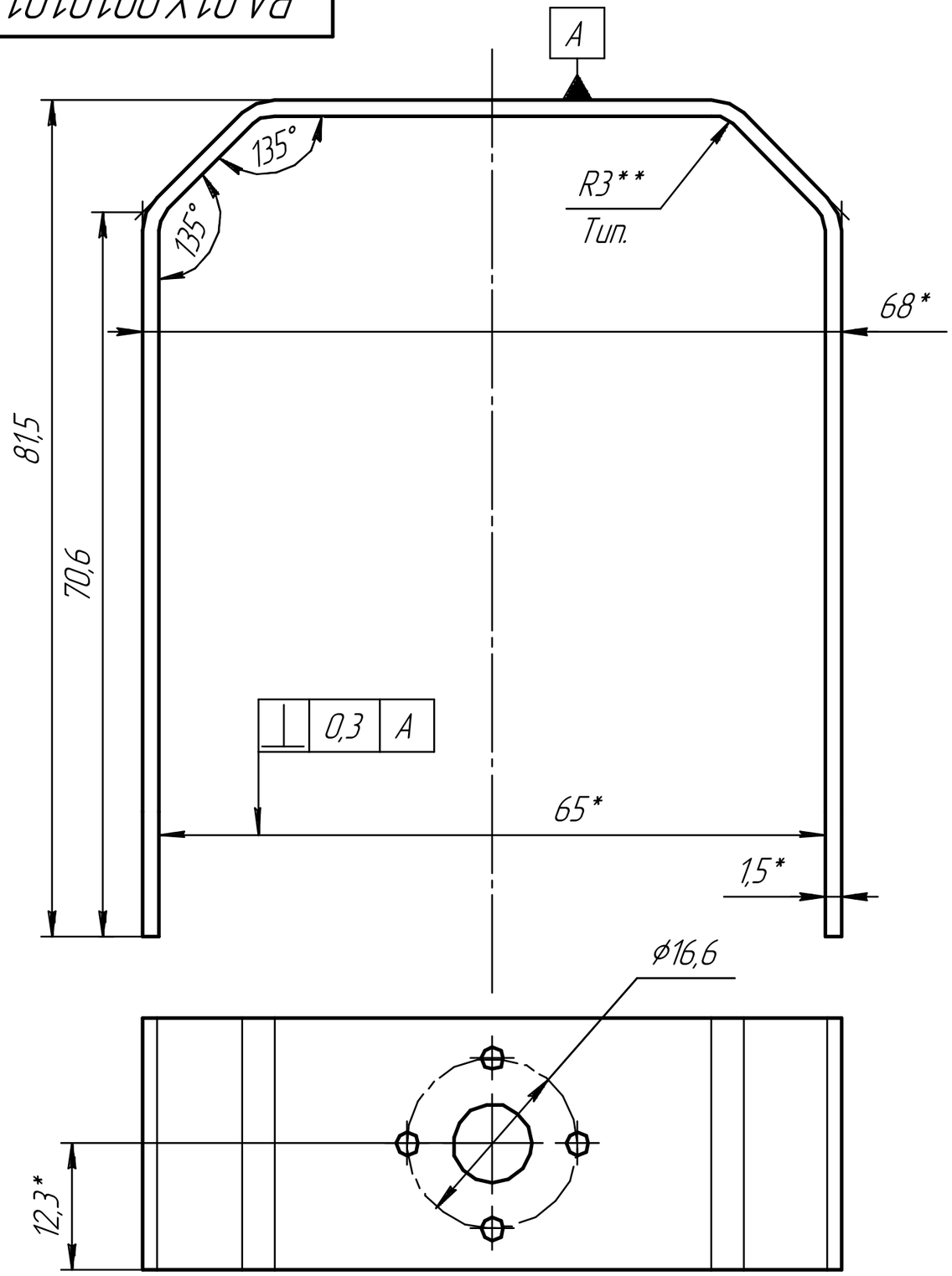
КНАГУ

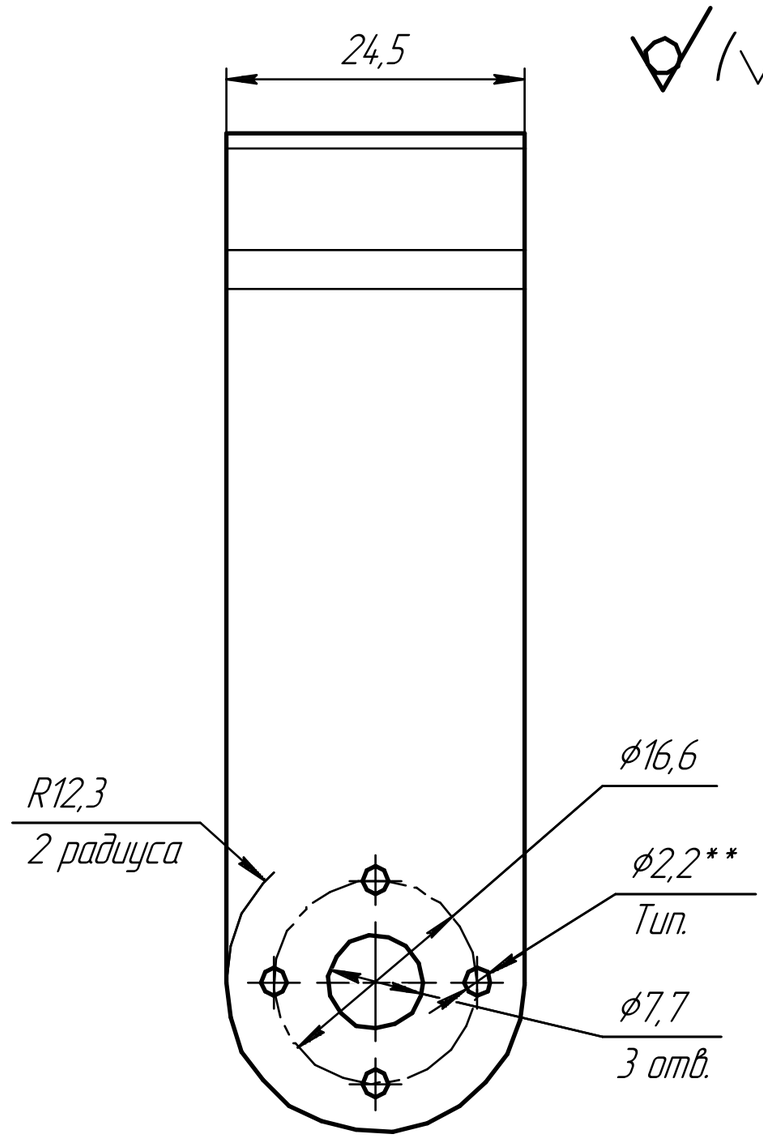
Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.001.01.01





1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.001.01.01_ Нижняя скоба.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.001.01.01

Нижняя скоба

Лит.	Масса	Масштаб
	0,06	2:1

Лист 1 Листов 2

Лист 1,50 ГОСТ 19904-90 / 20 ГОСТ 16523-97

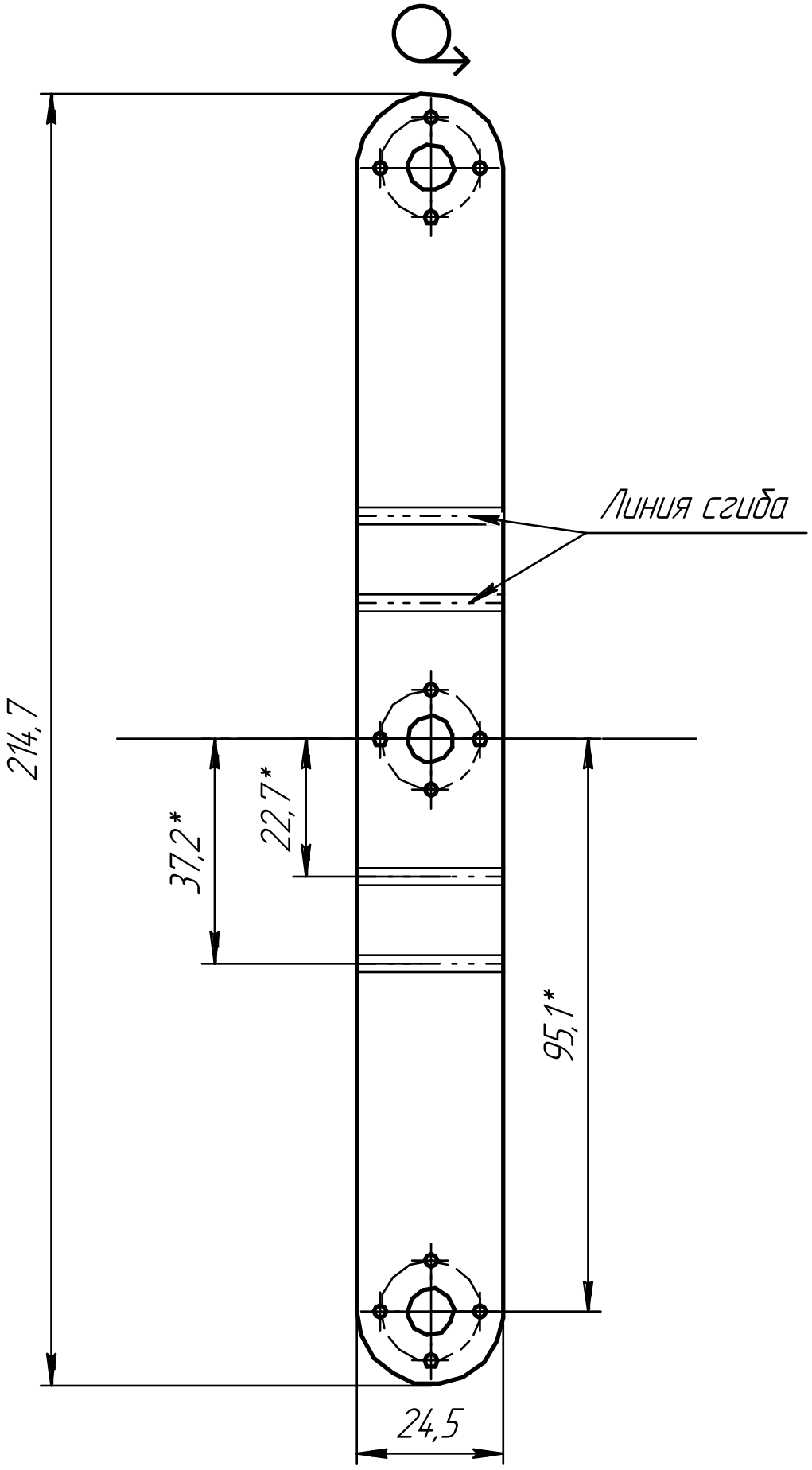
КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.001.01.01



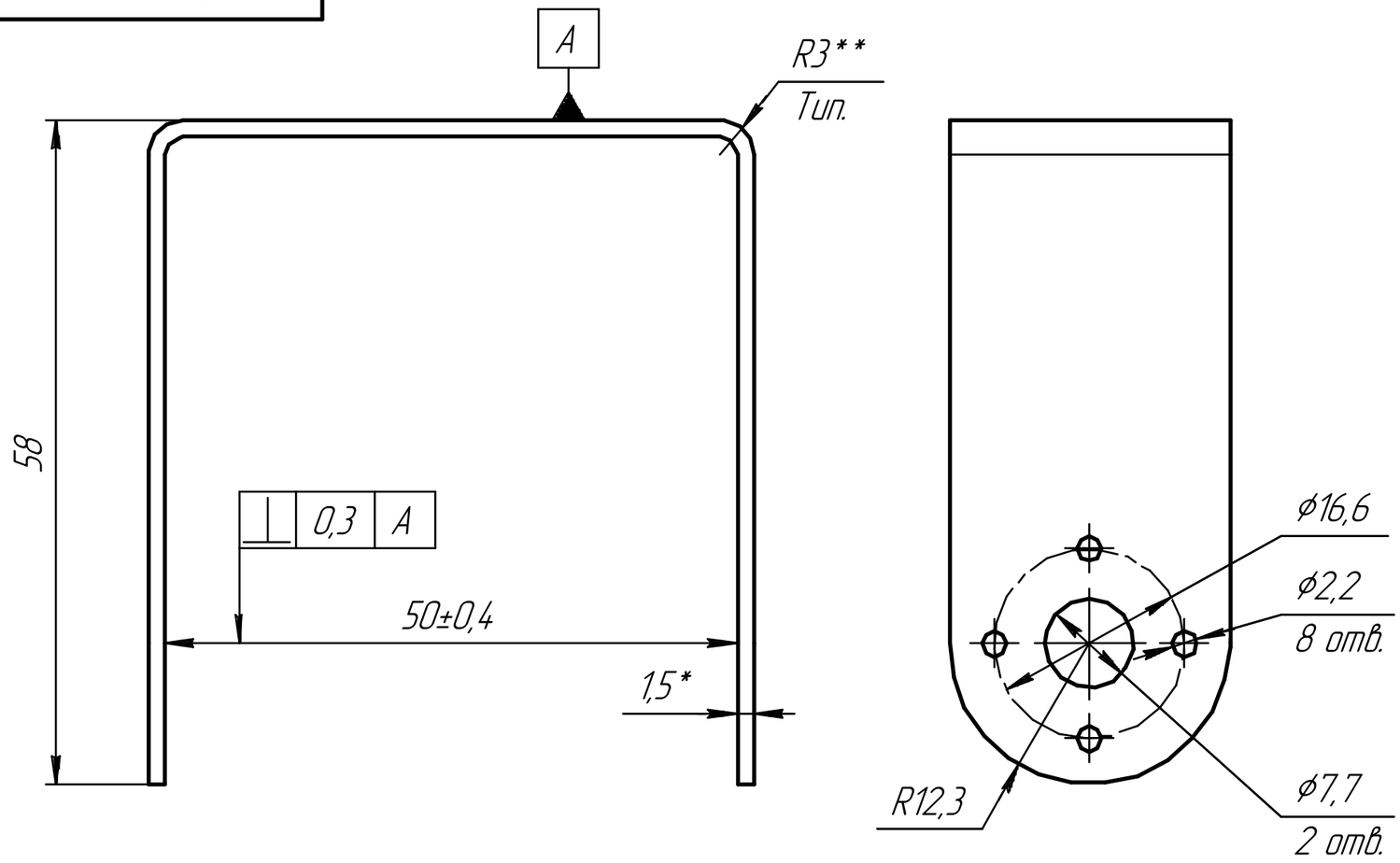
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RA.01.X.001.01.01	Лист 2

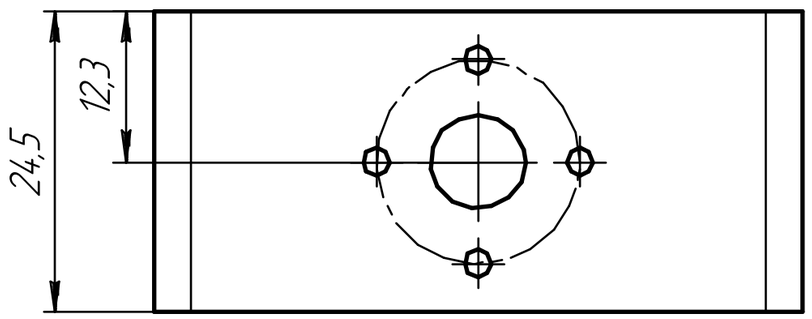
Копировал

Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

RA.01.X.001.01.02





1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.003.01.01 _ Базовый кронштейн.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.001.01.02

Верхняя скоба

Лит.	Масса	Масштаб
	0,04	2:1

Лист 1 Листов 2

Лист 1,50 ГОСТ 19904-90 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.001.01.02

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RA.01.X.001.01.02	Лист 2

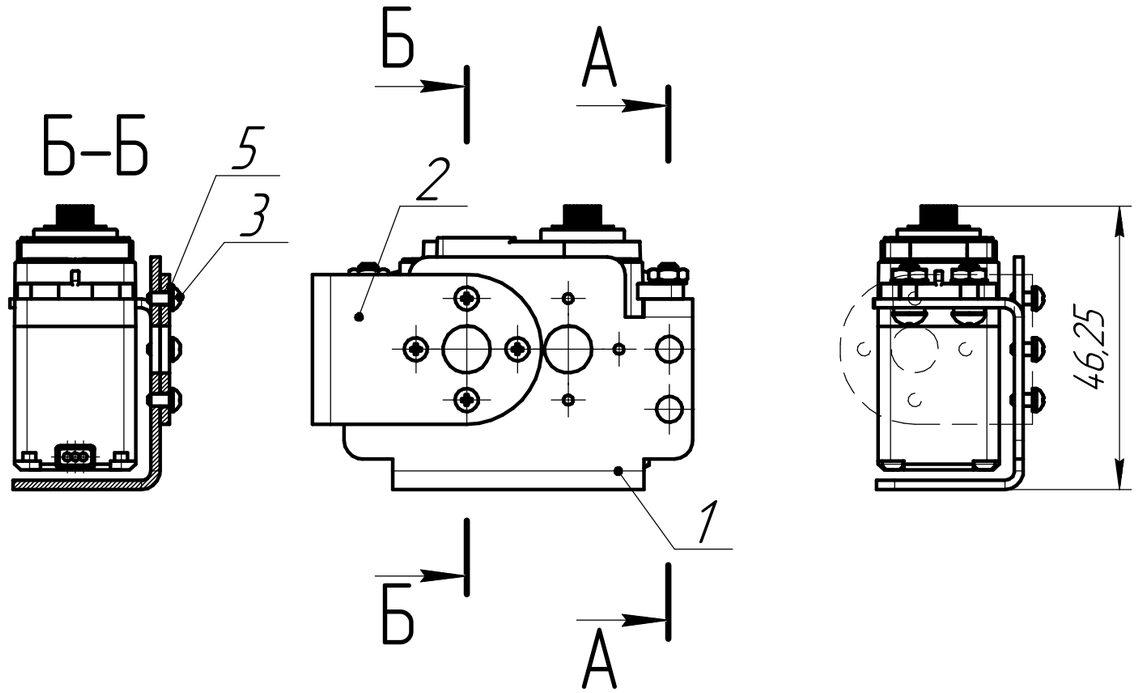
Копировал

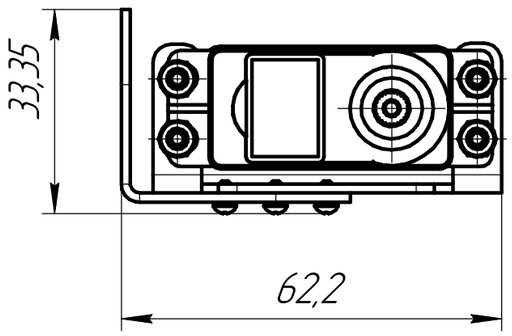
Формат А4

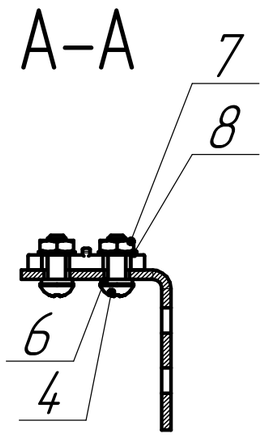
RA.01.X.002.01.00 СБ

Перв. примен.

Справ. №







1 *Размеры для справок.

2 Устанавливать гайки с применением синего фиксатора.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Детали		
*)		1	RA.01.X.002.01.01	Кронштейн серво оси 2	1	*)А4, А3
*)		2	RA.01.X.002.01.02	Кронштейн оси 2	1	*)А4, А3
				Стандартные изделия		
		3		Винт А2.М2-6gх4 ГОСТ 17473-80	4	
		4		Винт А2.М3-6gх8 ГОСТ 17473-80	4	
		5		Шайба 2Л ГОСТ 6402-70	4	
		6		Шайба 3Л ГОСТ 6402-70	4	
		7		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035-М3	4	
		8		Шайба 3-200 HV ГОСТ ISO 7092-2016	4	
				Прочие изделия		
		9	_HS-485HB	_HS-485HB	1	ПКИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.002.01.00 СБ

Кронштейн
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,05	1:1
Лист	Листов 1	

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал

Формат А3

Подп. и дата

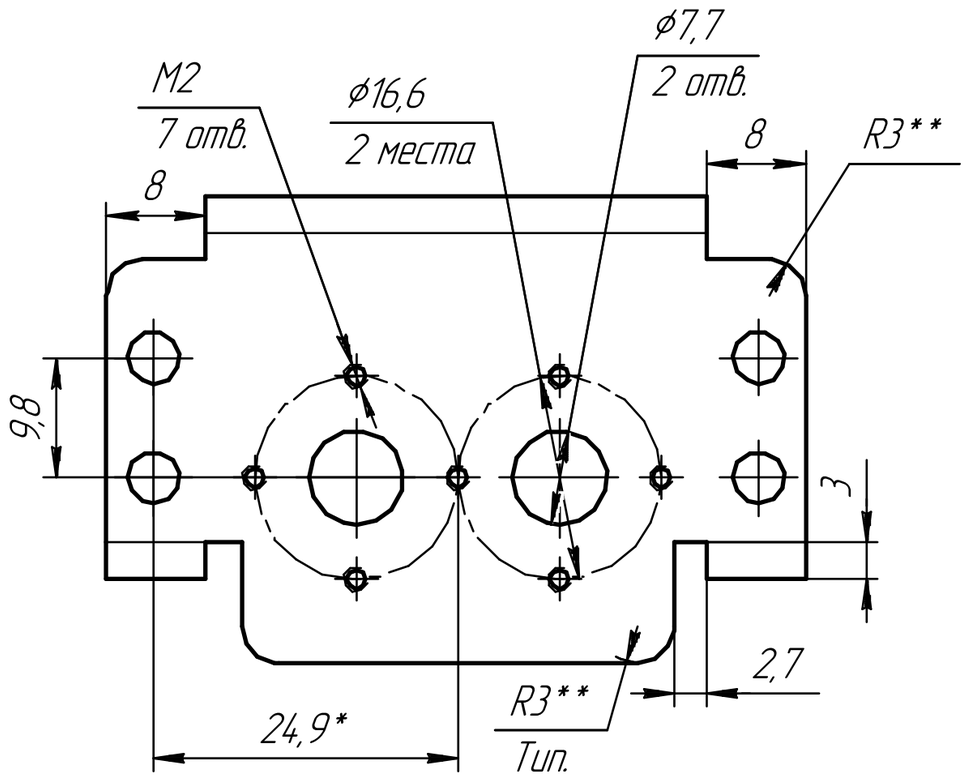
Инв. № дубл.

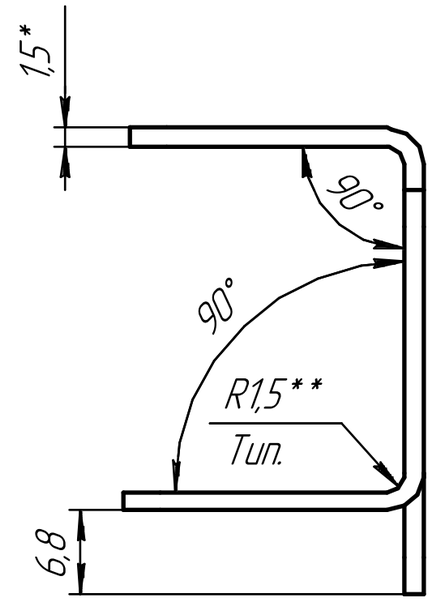
Взам. инв. №

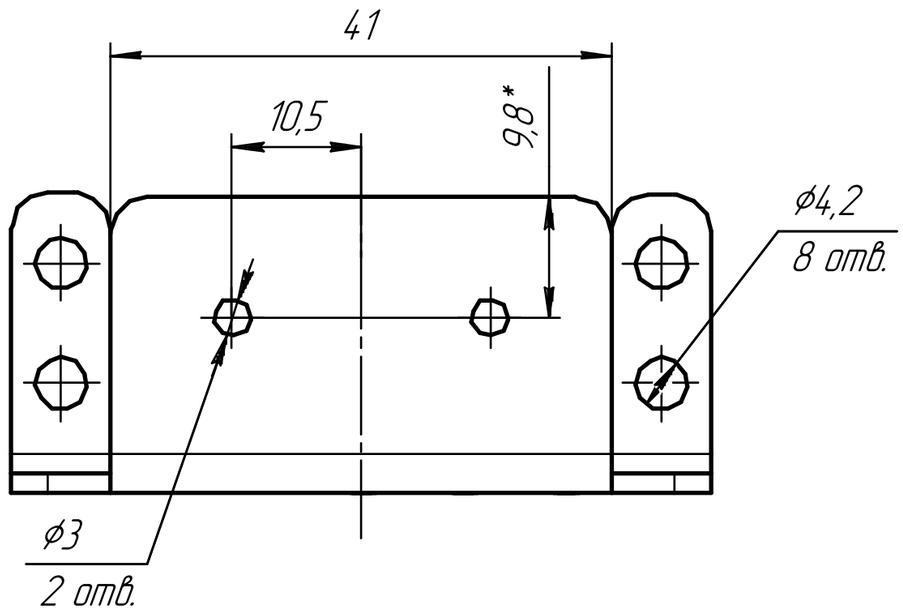
Подп. и дата

Инв. № подл.

RA.01.X.002.01.01







1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.002.01.01 _ Кронштейн серво оси 2.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.002.01.01

Кронштейн серво оси 2

Лит.	Масса	Масштаб
	0,03	2:1

Лист 1 Листов 2

Лист 1,5 ГОСТ 19903-2015 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.002.01.01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RA.01.X.002.01.01	Лист 2

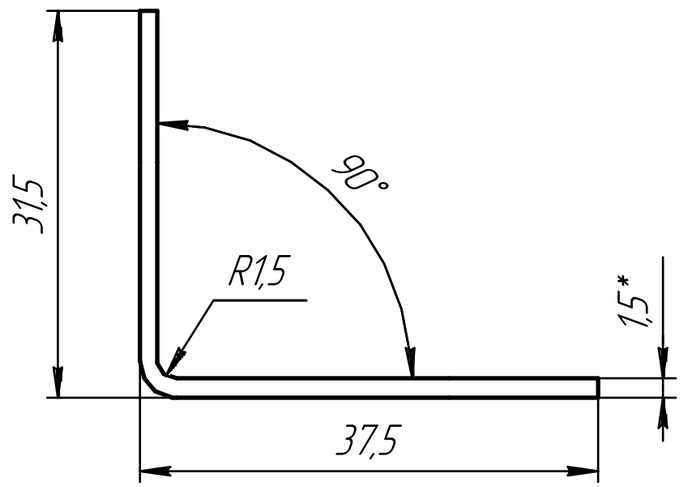
Копировал

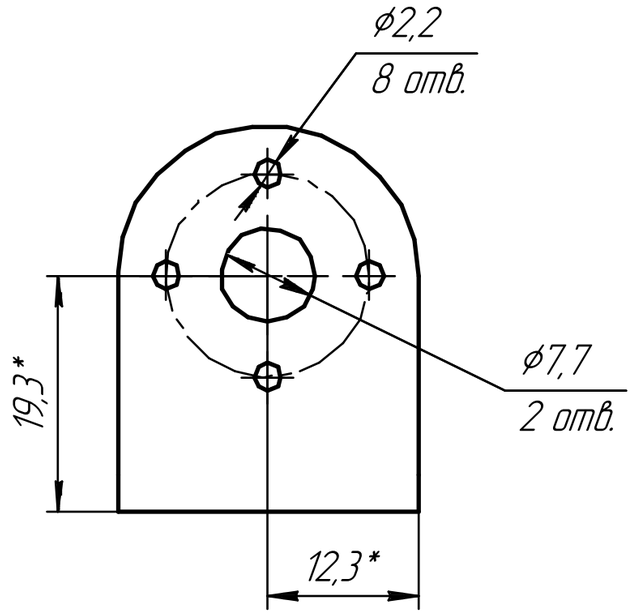
Формат А4

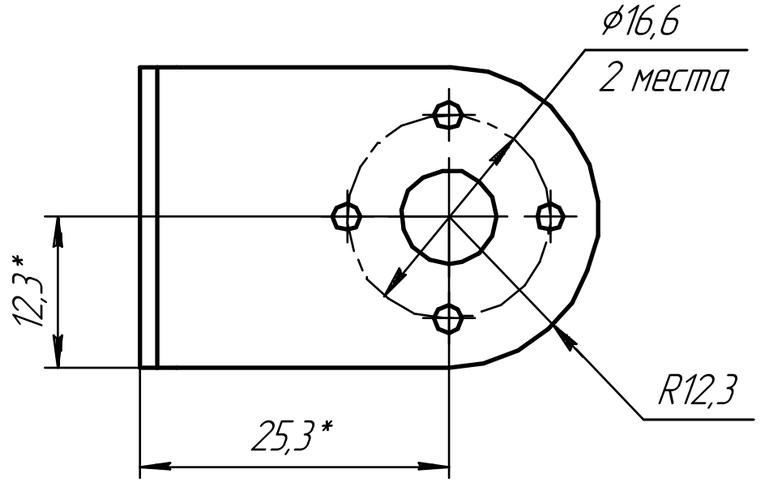
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

RA.01.X.002.01.02

Ra 3,2 (√)







1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.002.01.02 _ Кронштейн оси 2.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.002.01.02

Кронштейн оси 2

Лит.	Масса	Масштаб
	0,02	2:1

Лист 1 Листов 2

Лист 1,5 ГОСТ 19903-2015 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

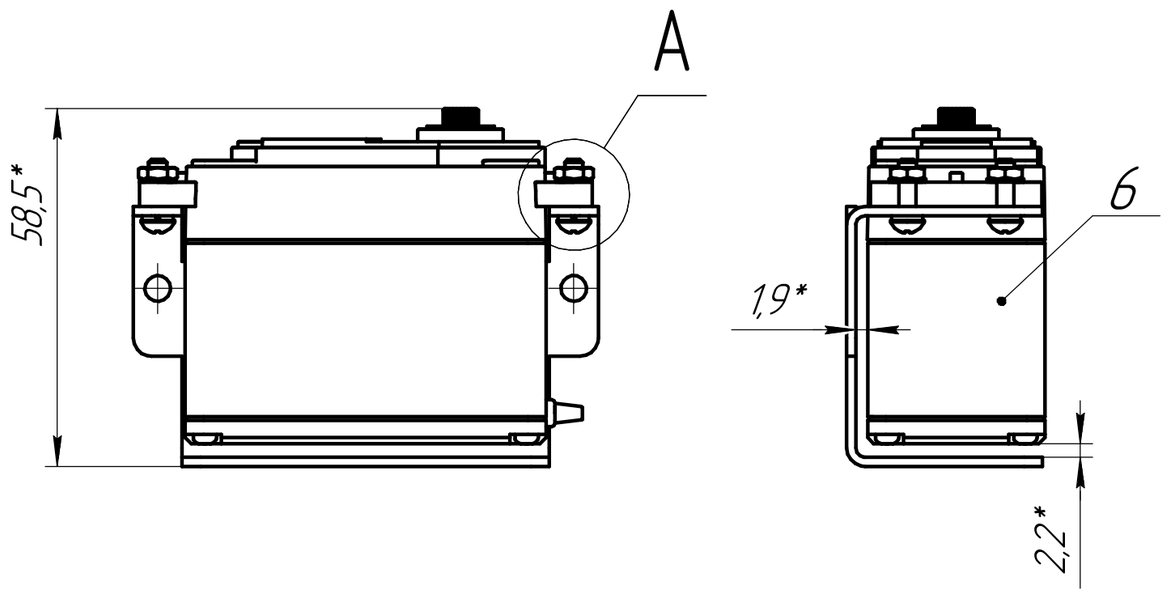
Инв. № подл.

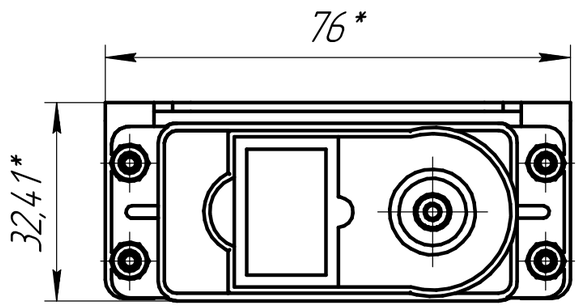
RA.01.X.002.01.02

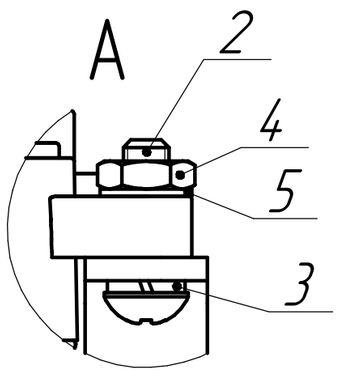
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RA.01.X.002.01.02	Лист 2

Копировал Формат А4







1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать гайки с применением синего фиксатора.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
*)		1	RA.01.X.003.01.01	Базовый кронштейн	1	*)А4, А3
				Стандартные изделия		
		2		Винт А2.М3-6gх10 ГОСТ 17473-80	4	
		3		Шайба 3Л ГОСТ 6402-70	4	
		4		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035-М3	4	
		5		Шайба 3-200 HV ГОСТ ISO 7092-2016	4	
				Прочие изделия		
		6	_HS-755HB	_HS-755HB	1	ПКИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.003.00.00 СБ

База
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,3	1:1

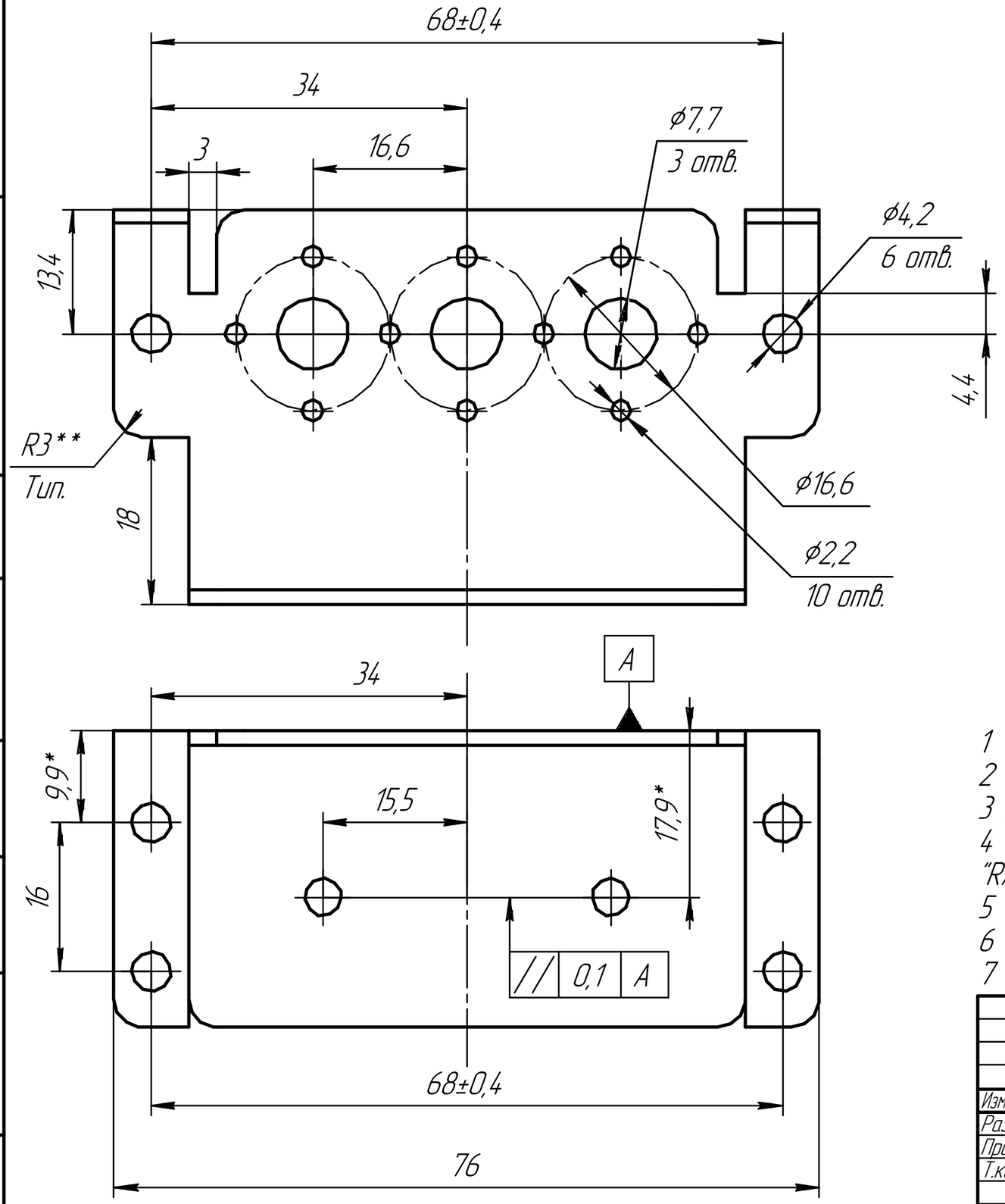
Лист | Листов 1

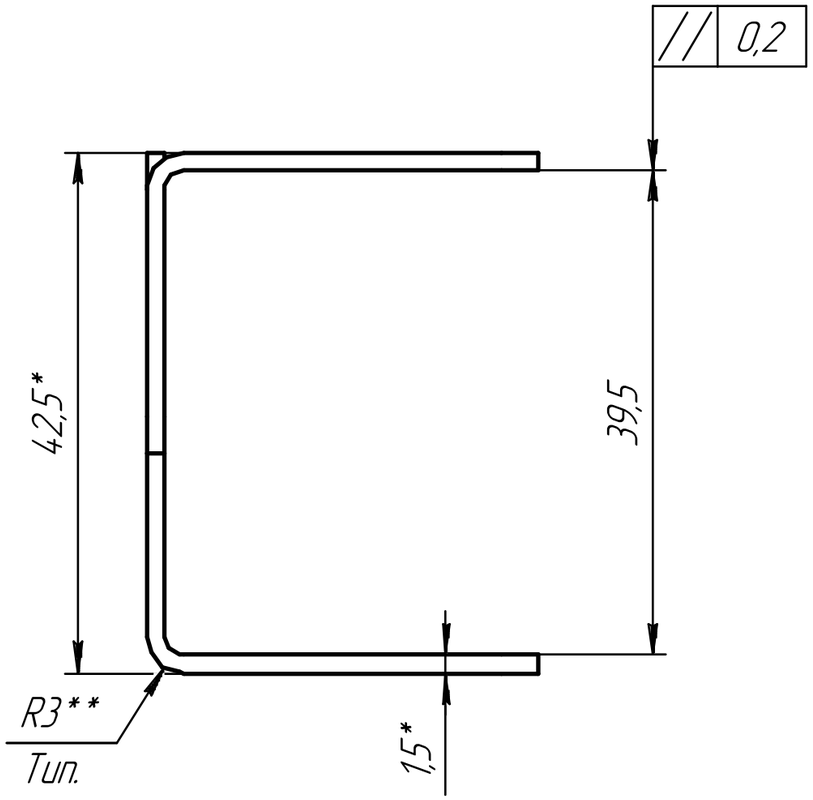
КНАГУ

Копировал | Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.003.01.01





1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.003.01.01_ Базовый кронштейн.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.003.01.01

Базовый кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
	0,06	2:1

Лист 1 Листов 2

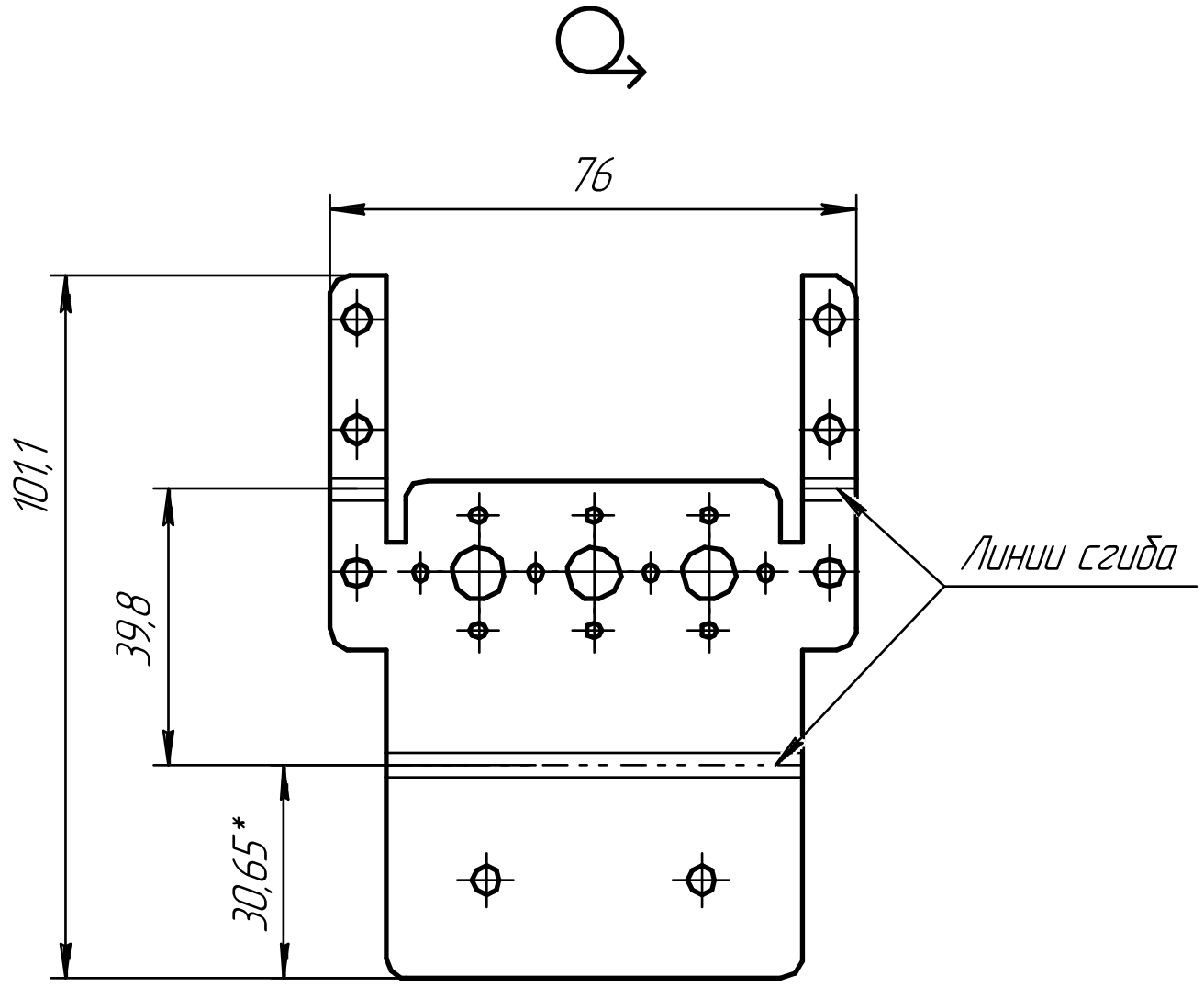
Лист 1,50 ГОСТ 19904-90 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

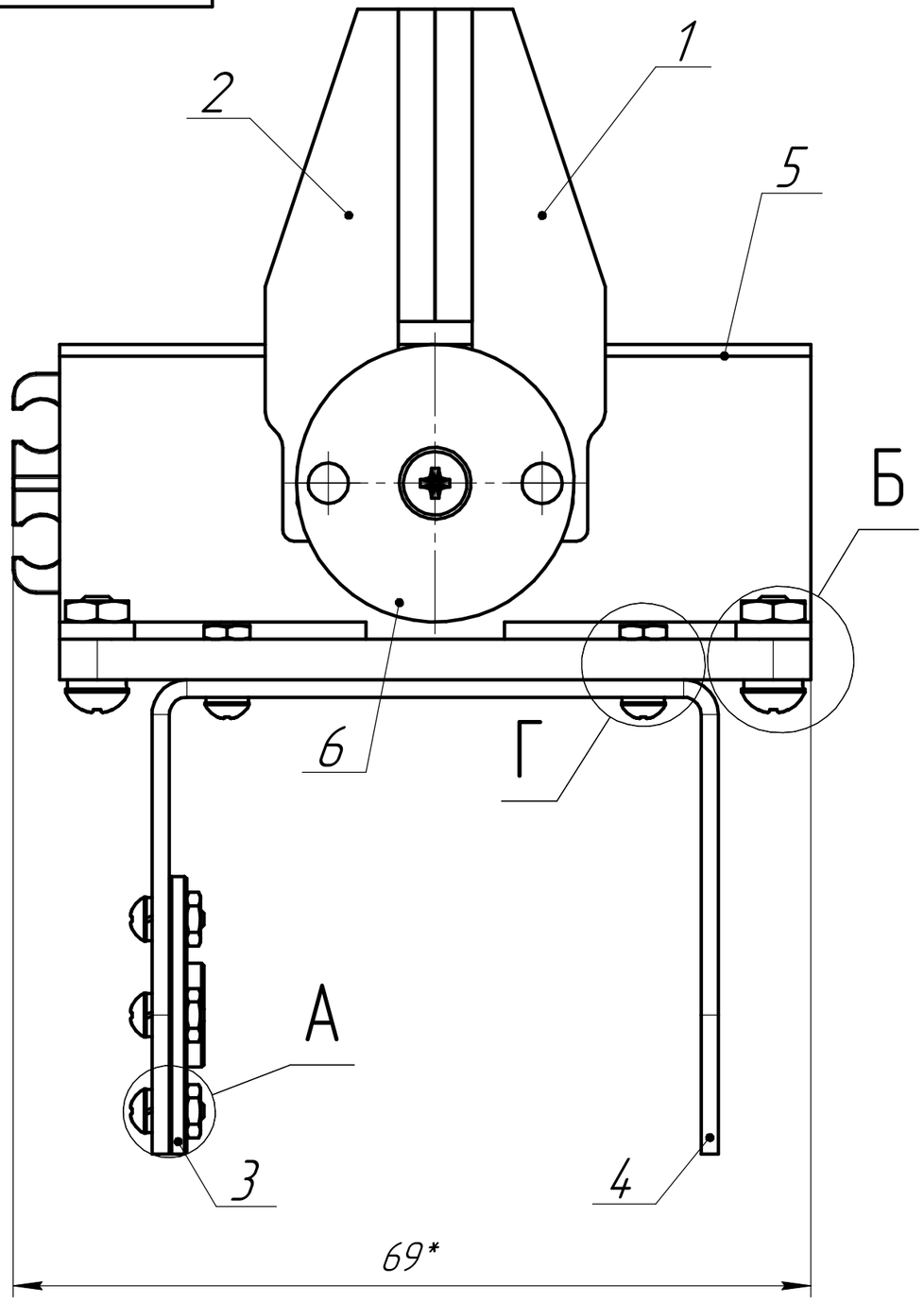
Копировал

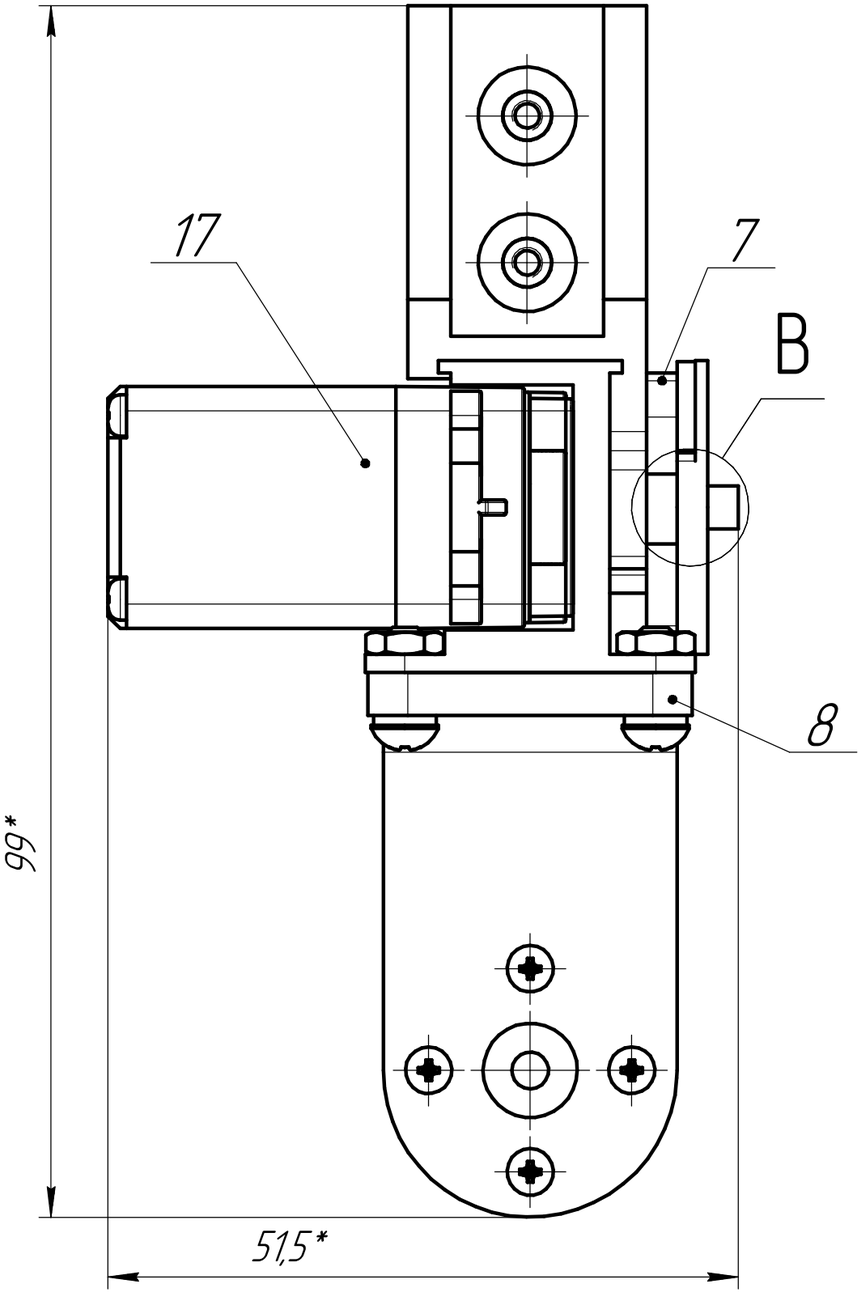
Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.


76
101,1
39,8
30,65*
Линии сгиба

RA.01.X.004.00.00 СБ





1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать гайки с применением синего фиксатора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.00.00 СБ

Захват
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,08	2:1

Лист 1 Листов 2

КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

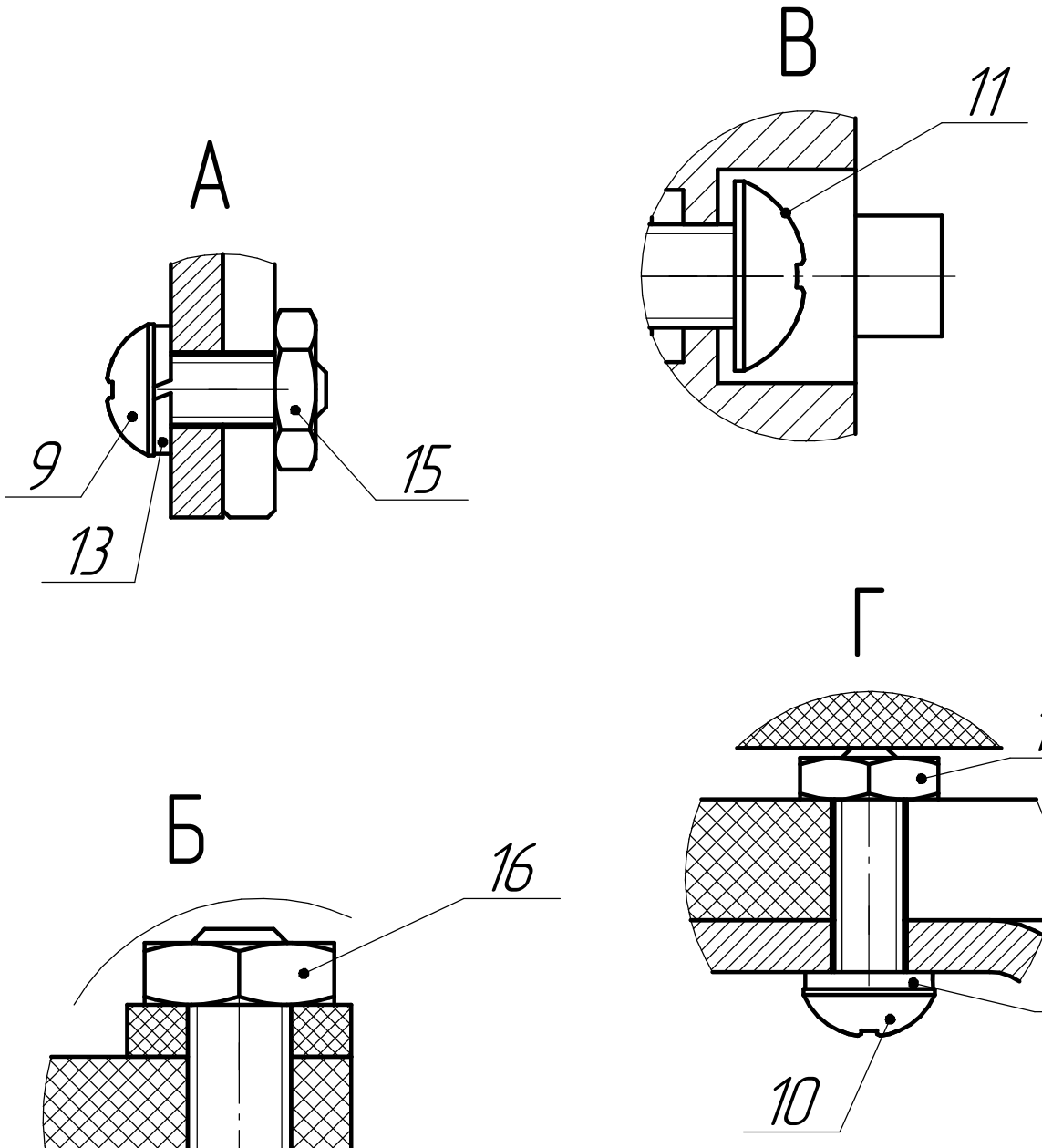
Подп. и дата

Инв. № дубл.

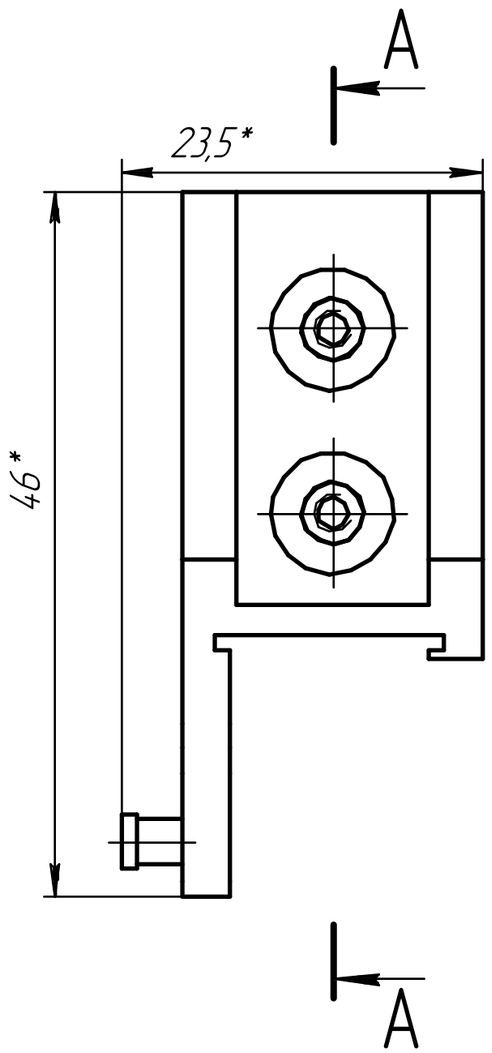
Взам. инв. №

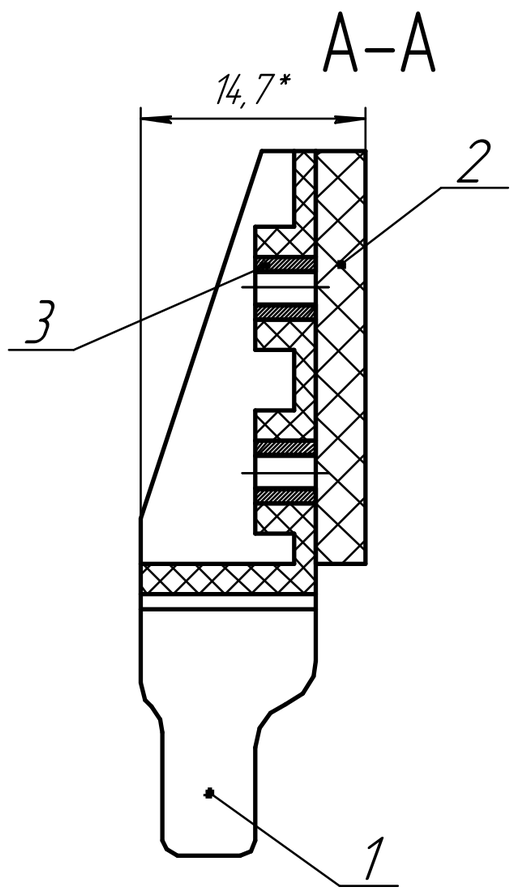
Подп. и дата

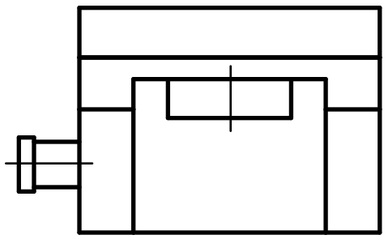
Инв. № подл.


В
11
А
9
15
13
Г
15
13
10
Б
16
14
12

RA.01.X.004.01.00 СБ







1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать деталь "RA.01.X.004.01.07 _ Латунная бонка М2", методом впайки в отверстия детали "RA.01.X.004.01.05 _ Губка захвата". 3 Клеить деталь "RA.01.X.004.01.06 _ Твёрдый паралон", на клей . . .

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Детали		
А3		1	RA.01.X.004.01.05	Губка захвата	1	
Б4		2	RA.01.X.004.01.06	Твёрдый паралон	1	19,5Х27
				ПЭТФ-Г-75 ГОСТ Р 51695-2000		
А4		3	RA.01.X.004.01.07	Латунная бонка М2	2	

Изм.	Лист	докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.00 СБ

Губка захвата
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,04	1:2,5
Лист	Листов 1	

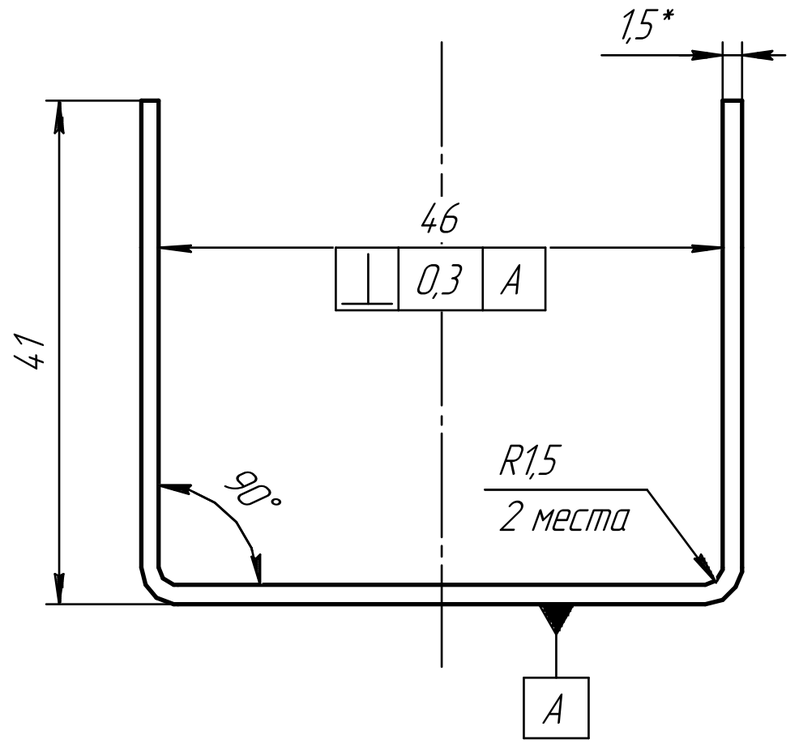
КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

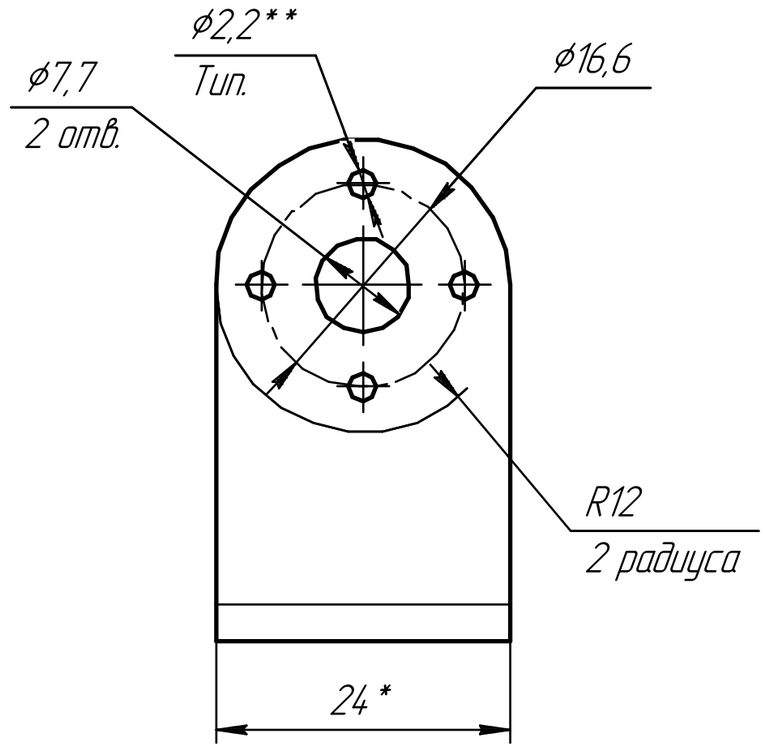
Копировал

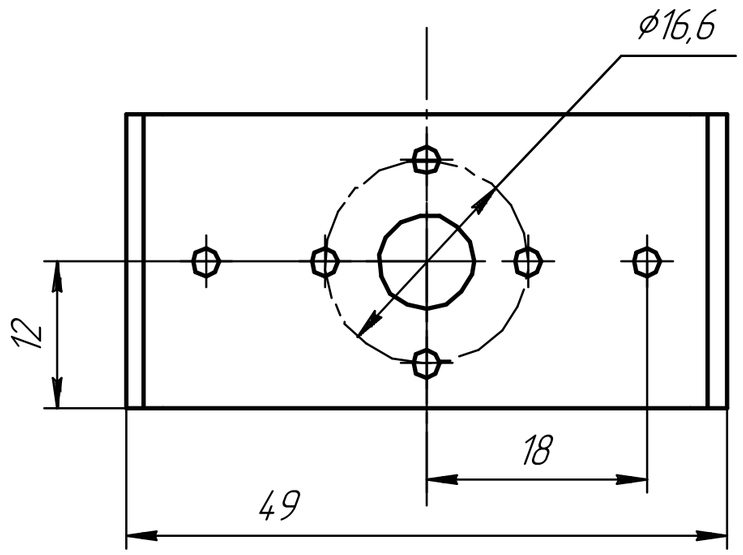
Формат А3

Перв. примен.
Справ.
Подп. и дата
Инв. дубл.
Взам. инв.
Подп. и дата
Инв. подл.

RA.01.X.004.01.01







1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RA.01.X.004.01.01 _ Скоба Оси 4.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии гиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.01

Скоба Оси 4

Лит.	Масса	Масштаб
	0,03	2:1

Лист 1 Листов 2

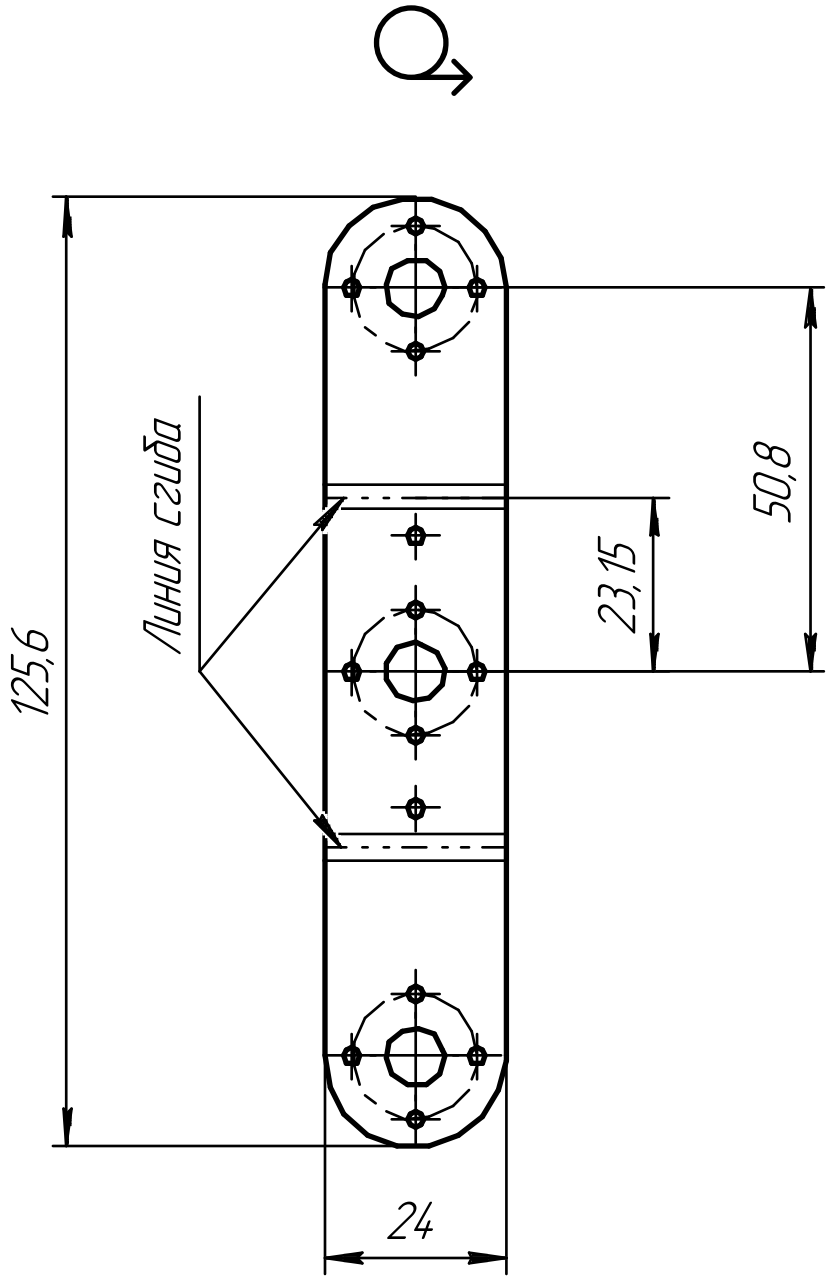
Лист 1,50 ГОСТ 19904-90 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал

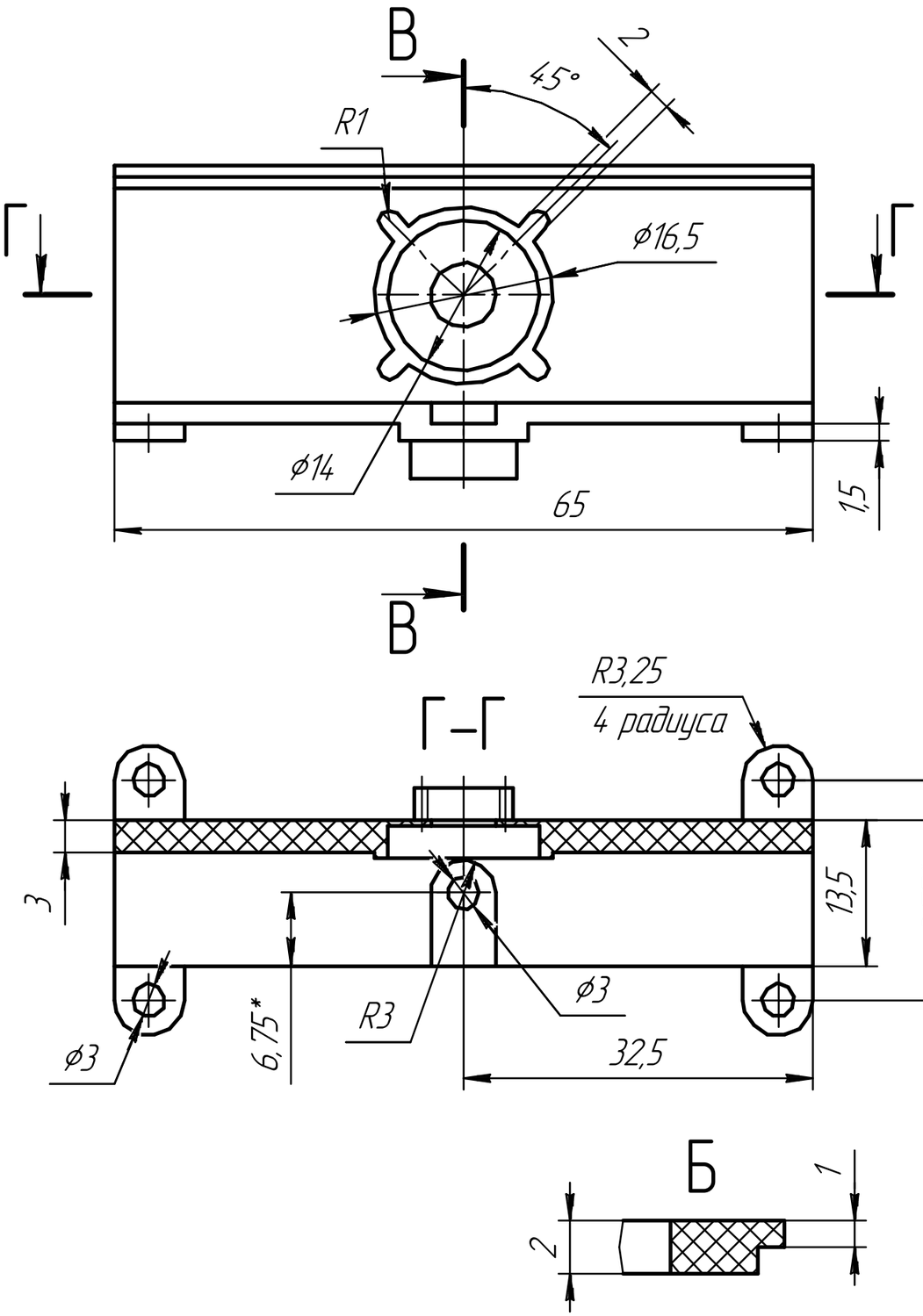
Формат А3

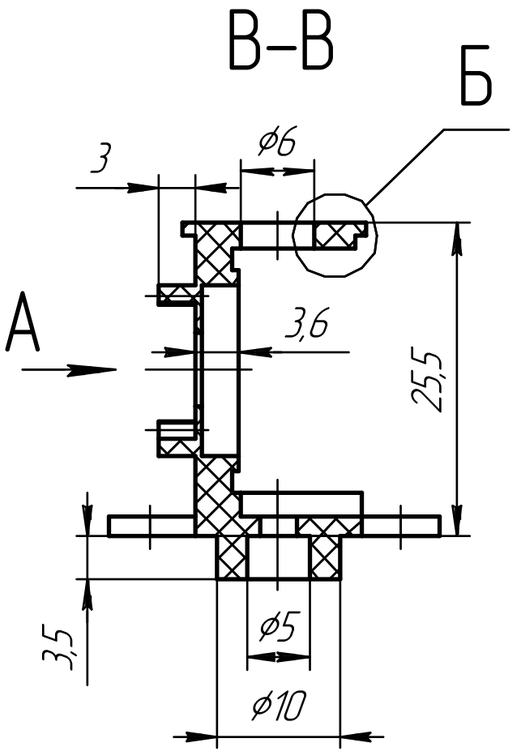
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

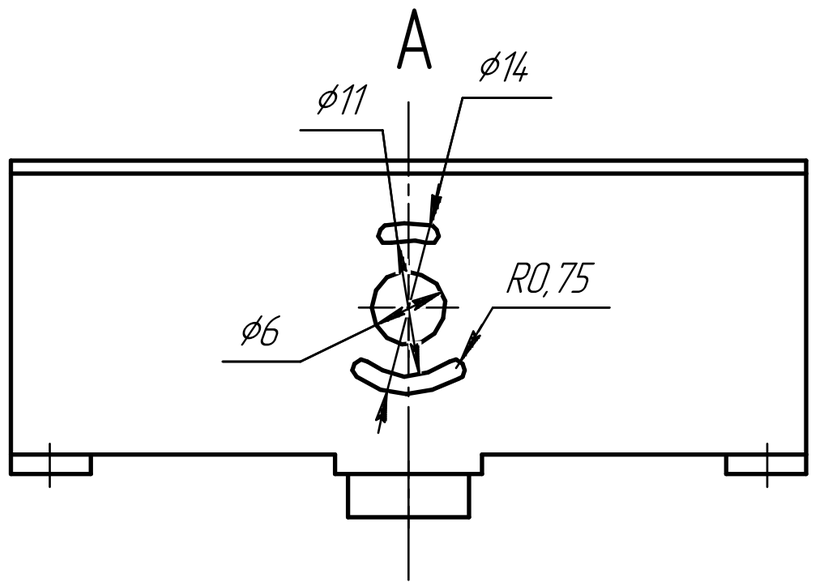

Линия сгиба
125,6
23,15
50,8
24

RA.01.X.004.01.02

Ra 1,6 (√)







1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.004.01.02 _ Направляющая губок захвата.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.02

Направляющая губок захвата

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	2:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

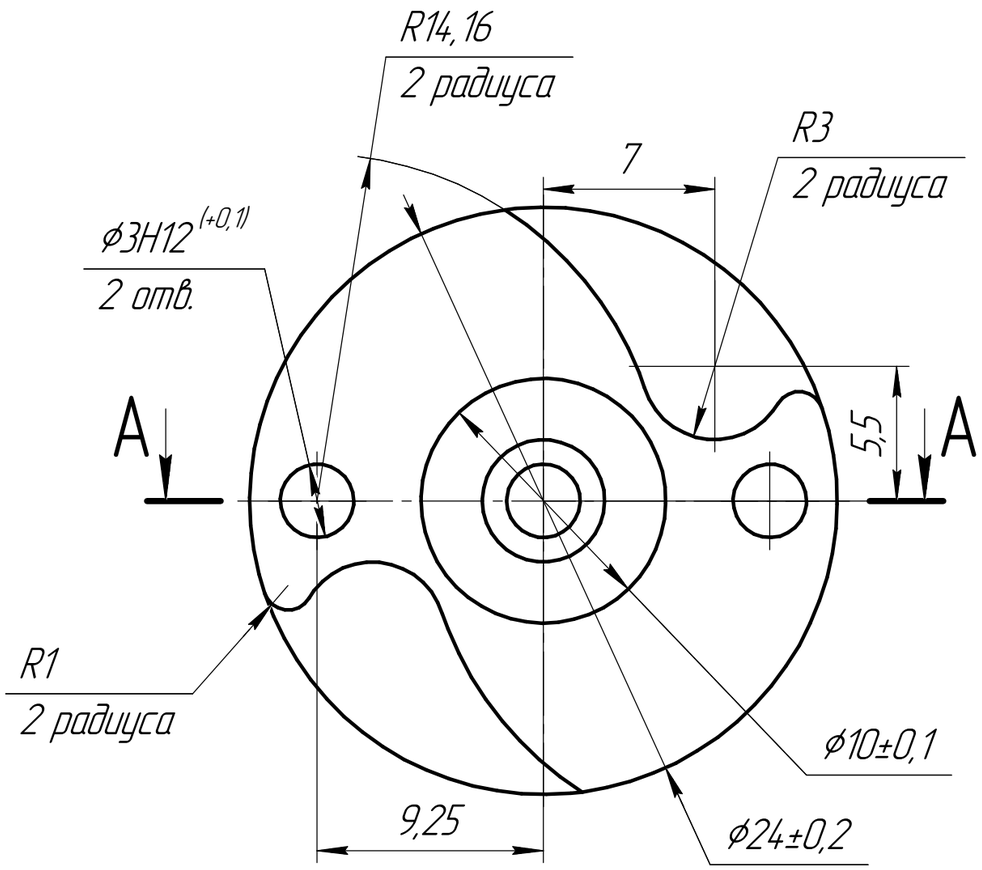
Копировал

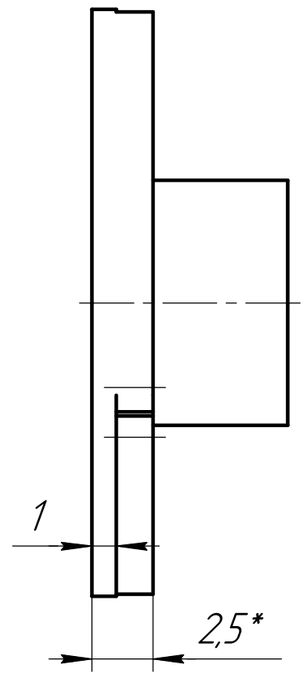
Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

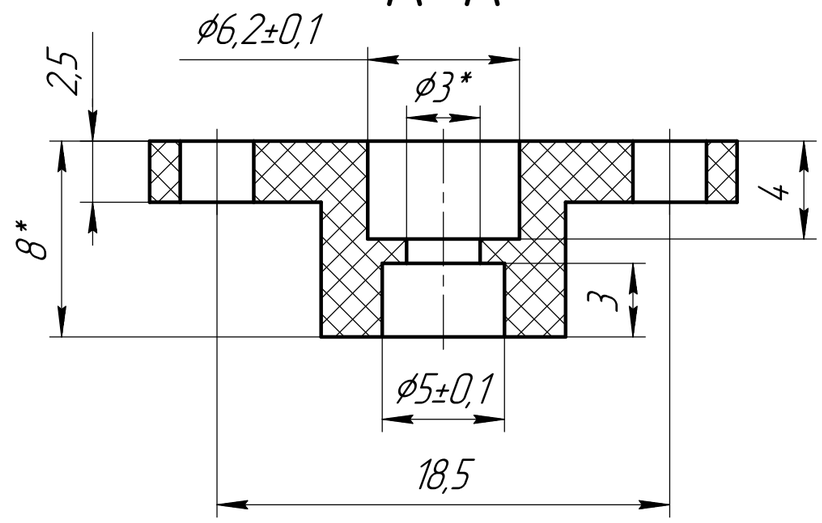
RA.01.X.004.01.03

Ra 3,2 (√)





A–A



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать ABC пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.004.01.03 _ Фланец захвата.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.03

Фланец захвата

Лит.	Масса	Масштаб
	0	4:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

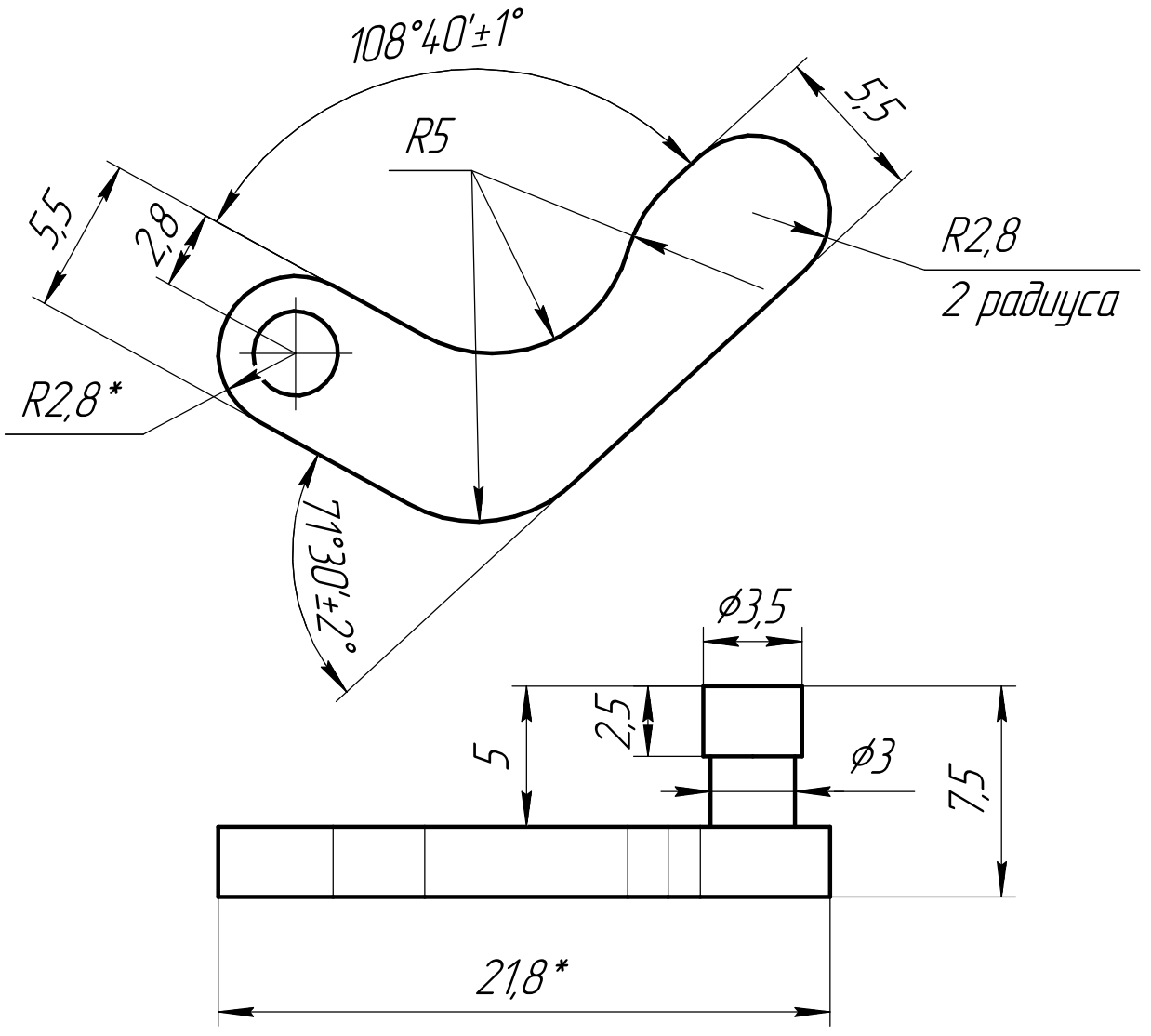
Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.004.01.04

Ra 3,2 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать АВС пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.004.01.04 _ Линк.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.04

Линк

Лит.	Масса	Масштаб
	0	4:1

Лист	Листов 1

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

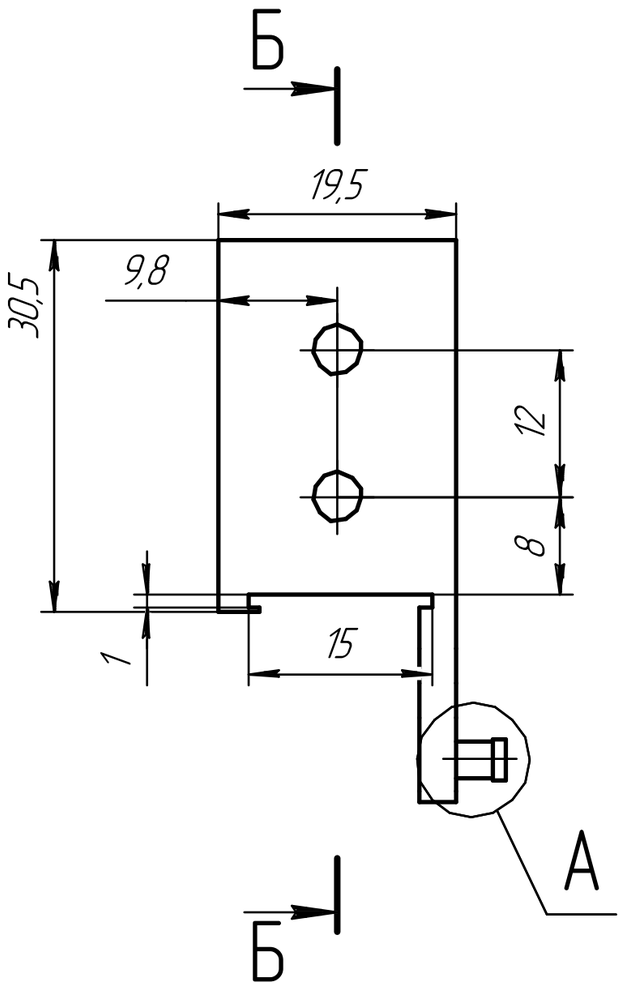
Копировал

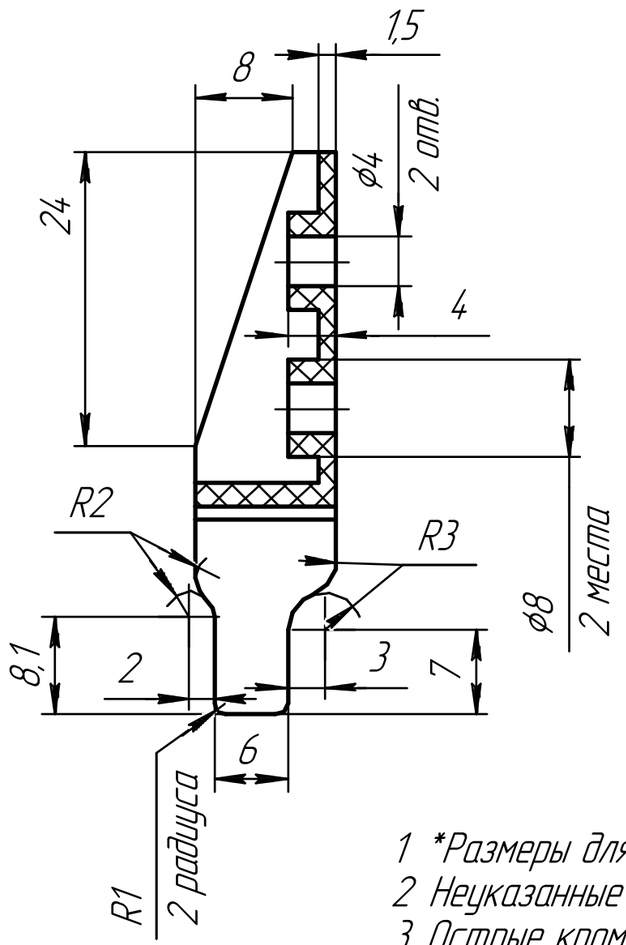
Формат А4

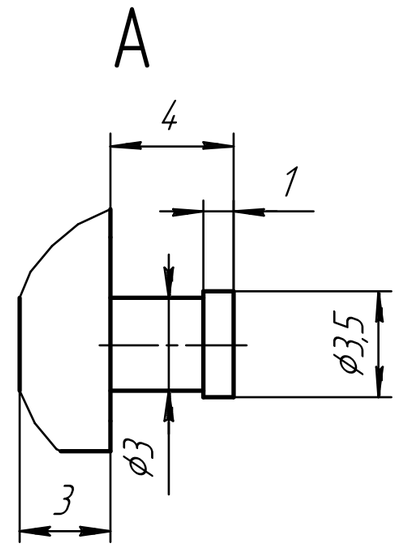
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

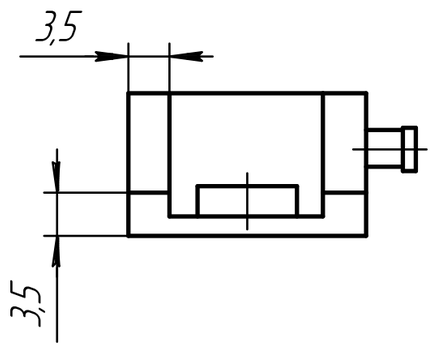
RA.01.X.004.01.05

Ra 3,2 (√)









1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать АВС пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.004.01.05 _ Губка захвата.step".
7 Представленна губка левая, правую изготовить зеркально детали "RA.01.X.004.01.05 _ Губка захвата".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.05

Губка захвата

Лит.	Масса	Масштаб
	0	2:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

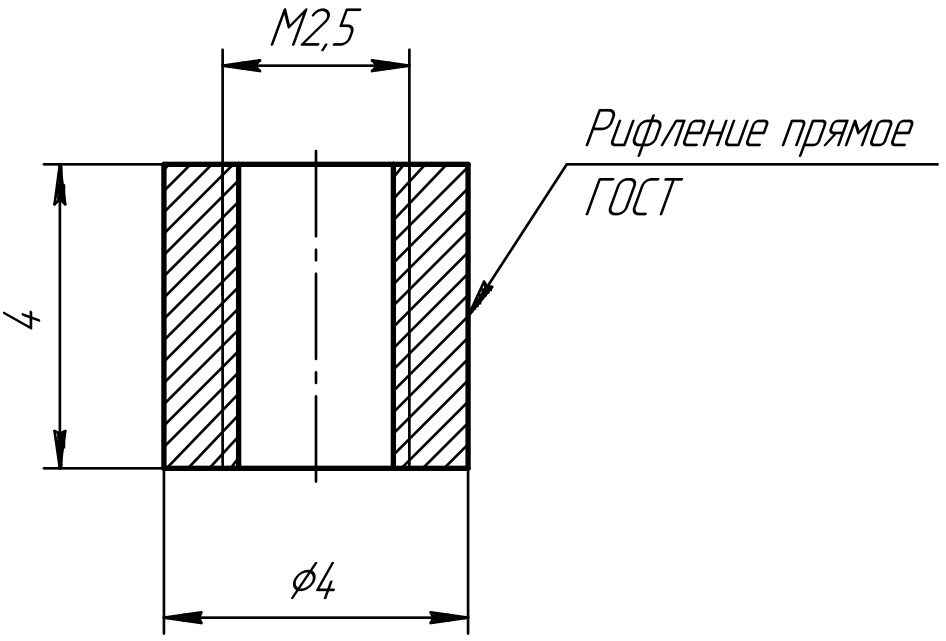
Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.004.01.07

Ra 3,2 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.07

Латунная бонка М2

Лит.	Масса	Масштаб
	0	10:1
Лист	Листов 1	

Л63 ГОСТ 15527–2004

КНАГУ

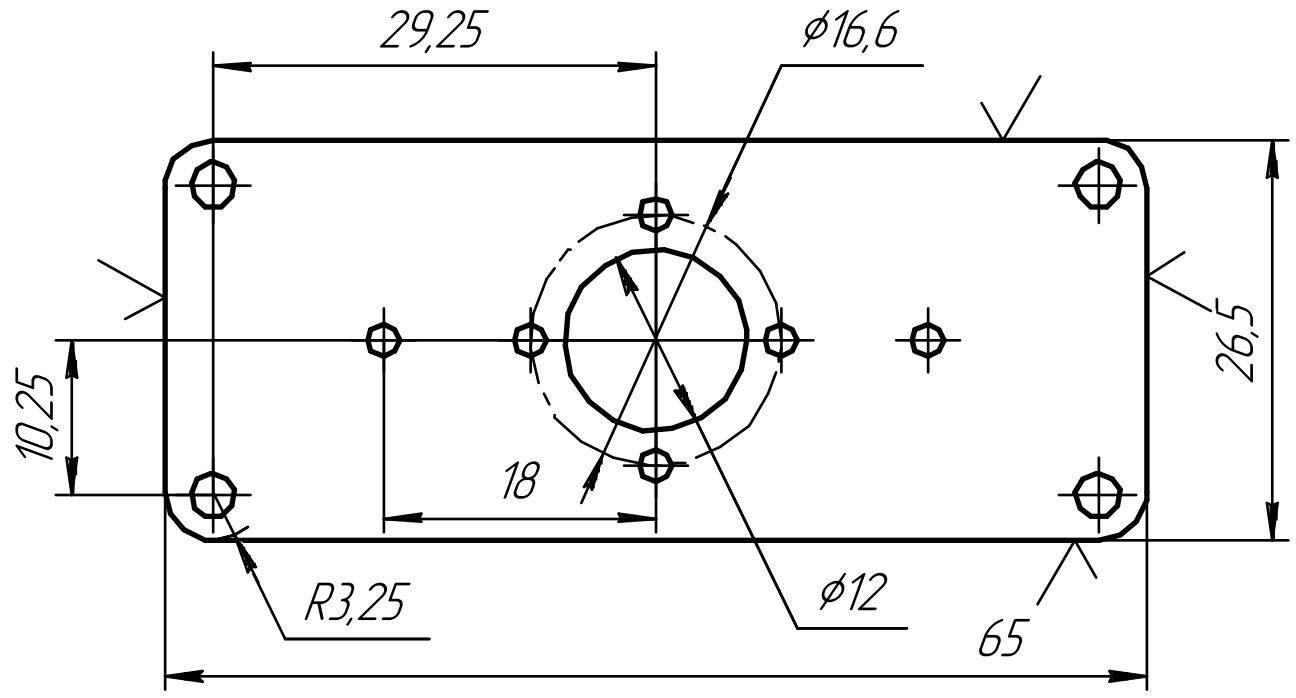
Копировал

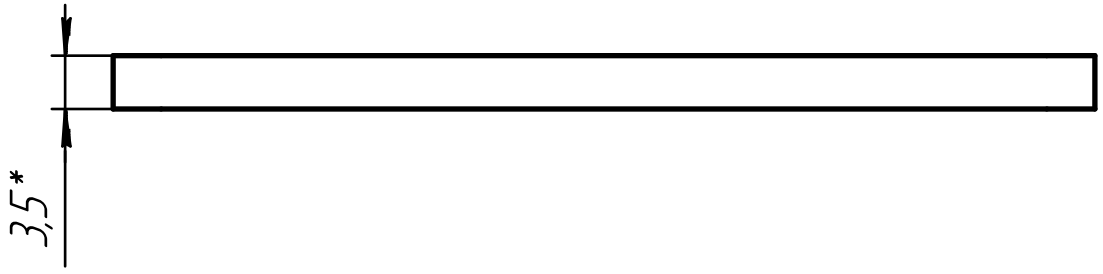
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.004.01.08

Ra 3,2





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.004.01.08 _ Переходник.step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.01.08

Переходник

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	2:1
Лист	Листов 1	

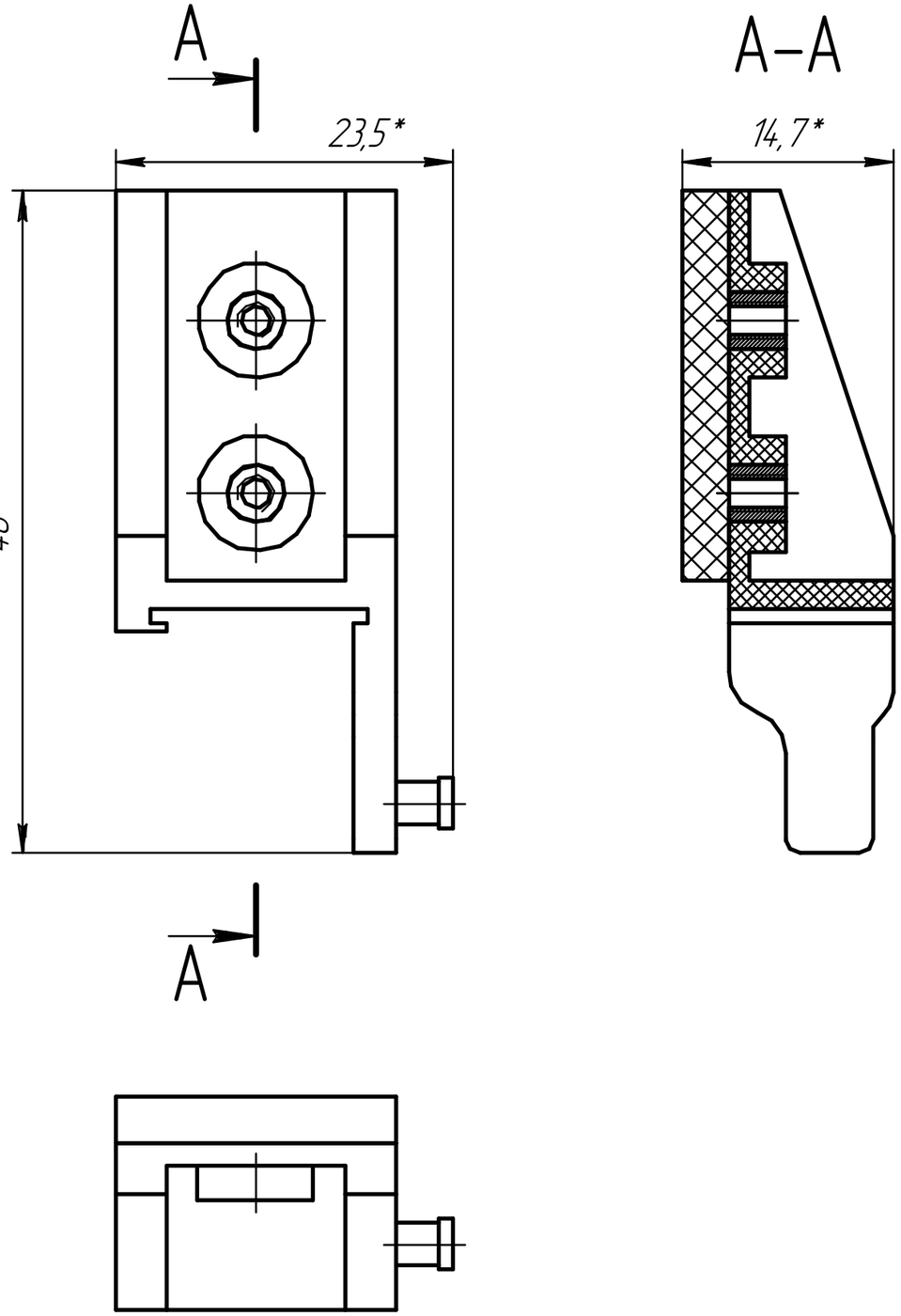
КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.004.02.00 СБ



1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать деталь "RA.01.X.004.01.07 _ Латунная бонка М2", методом впайки в отверстия детали "RA.01.X.004.01.05 _ Губка захвата".
3 Клеить деталь "RA.01.X.004.01.06 _ Твёрдый паралон", на клей . . .

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Детали		
А3		1	RA.01.X.004.01.05-01	Губка захвата	1	
Б4		2	RA.01.X.004.01.06-01	Твёрдый паралон	1	
А4		3	RA.01.X.004.01.07-01	Латунная бонка М2	2	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.004.02.00 СБ

Губка захвата
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	1:1
Лист	Листов 1	

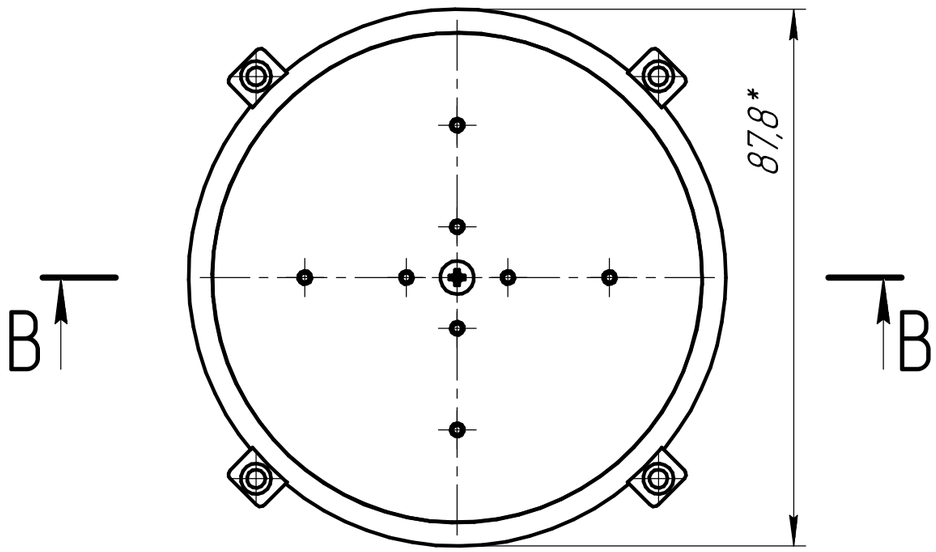
КНАГУ

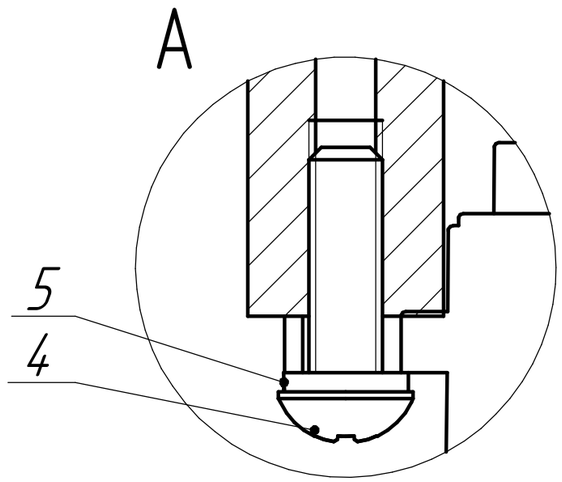
Копировал

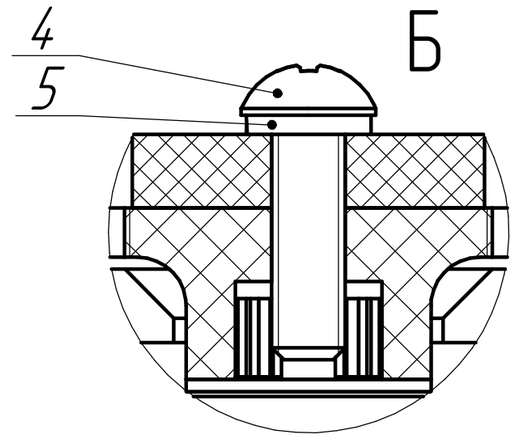
Формат А3

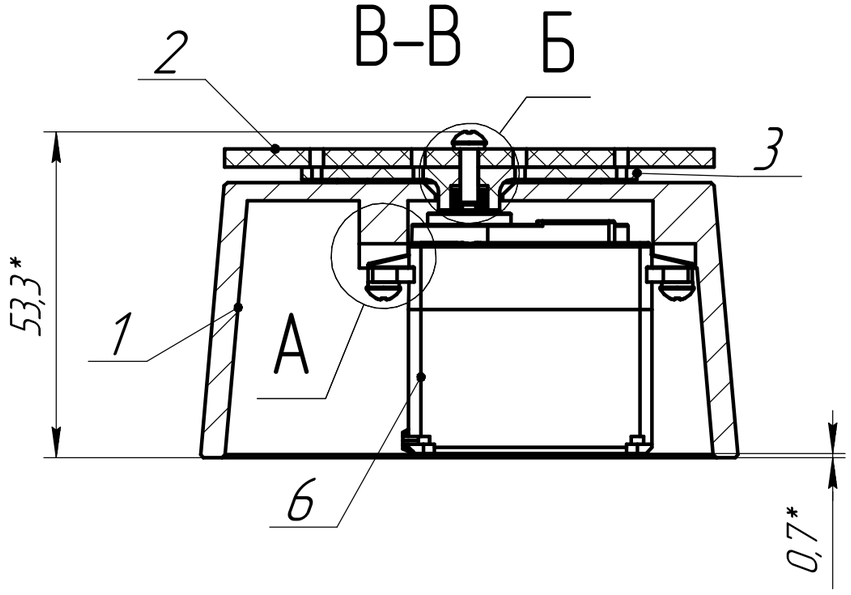
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.005.01.00 СБ









1 *Размеры для справок.

2 Устанавливать гайки с применением синего фиксатора.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
А3		1	RA.01.X.005.01.01	База	1	
А4		2	RA.01.X.005.01.02	Поворотный стол	1	
А4		3	RA.01.X.005.01.04	Крепление поворотного стола	1	
				Стандартные изделия		
		4		Винт А2.М3-6gх10 ГОСТ 17473-80	5	
		5		Шайба 3Л ГОСТ 6402-70	5	
				Прочие изделия		
		6	_HS-485HB	_HS-485HB	1	ПКИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.005.01.00 СБ

Ось 5
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,49	1:1

Лист | Листов 1

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал | Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

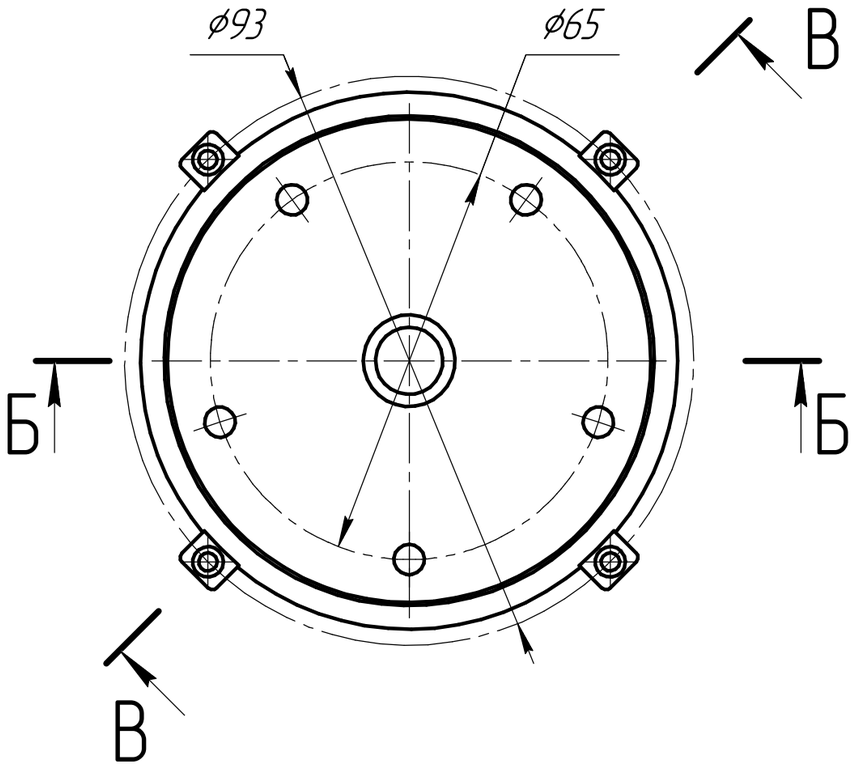
Инв. № дубл.

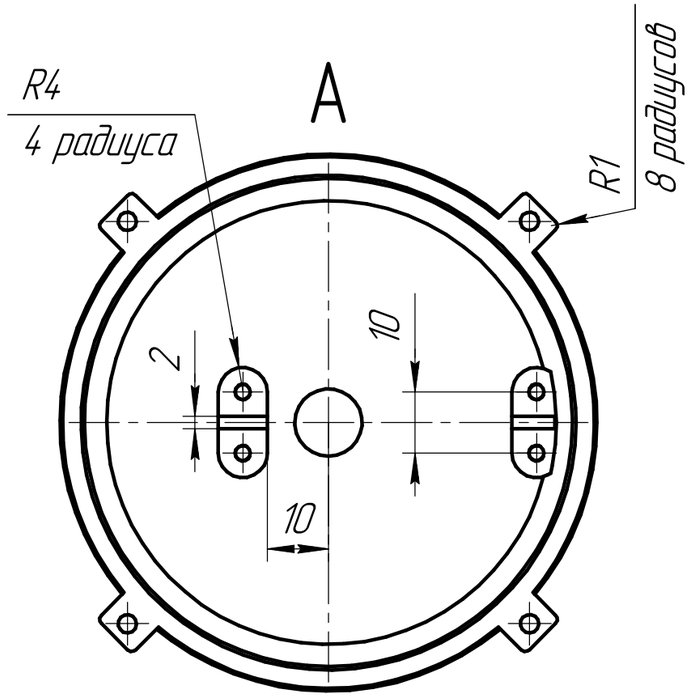
Взам. инв. №

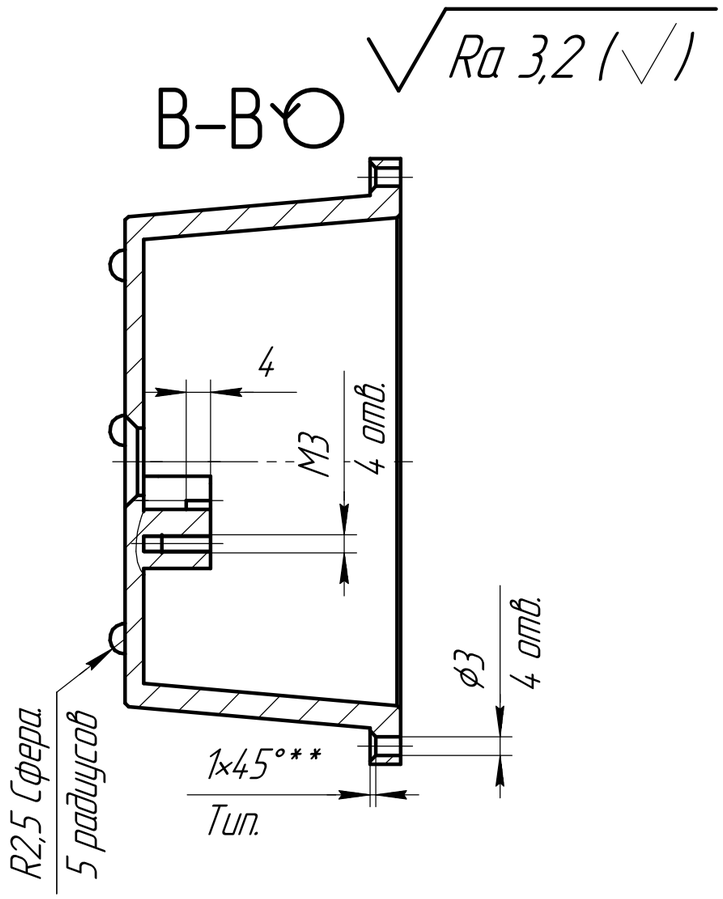
Подп. и дата

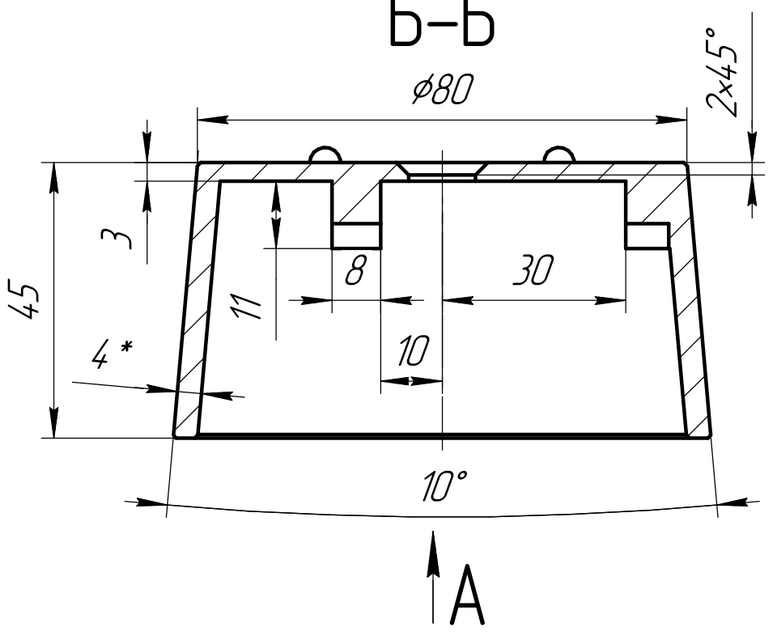
Инв. № подл.

RA.01.X.005.01.01









1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Острые кромки притупить.
4 Допускается использовать ABC пластик.
5 Допускается изготовление путём 3Д печати.
6 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.005.01.01_ База.step".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.005.01.01

База

Лит.	Масса	Масштаб
	0,47	1:1
Лист	Листов 1	

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

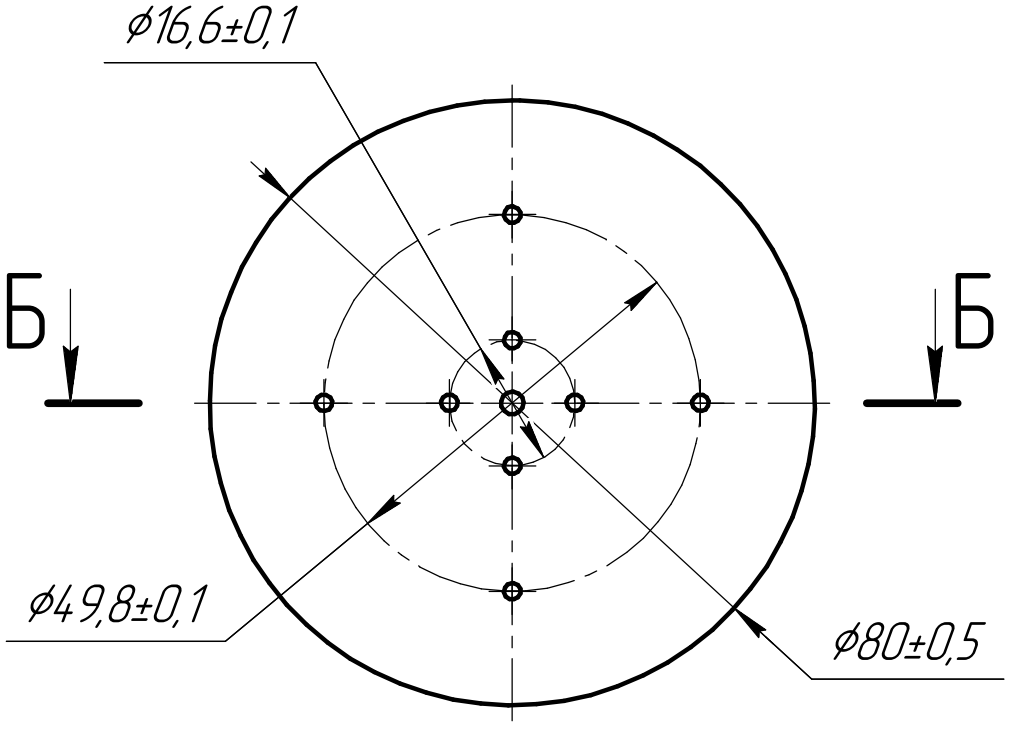
Копировал

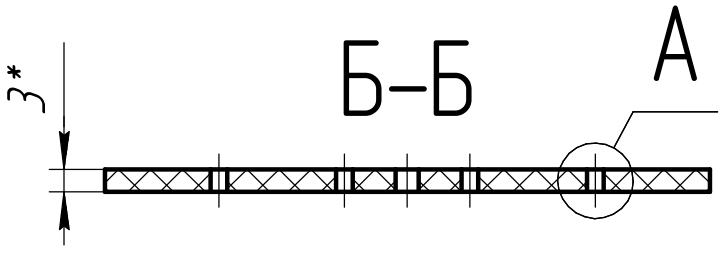
Формат А3

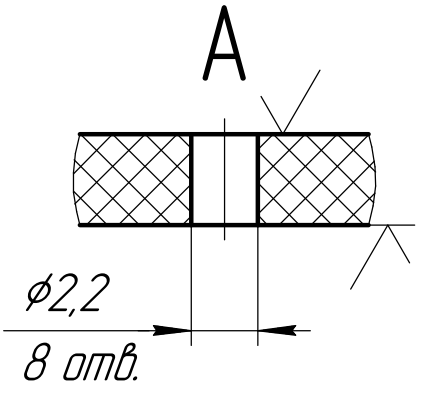
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.005.01.02

Ra 3,2 (√)







1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.005.01.02 _ Поворотный стол .step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.005.01.02

Поворотный стол

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

Лит.	Масса	Масштаб
	0,02	1:1

Лист | Листов 1

КНАГУ

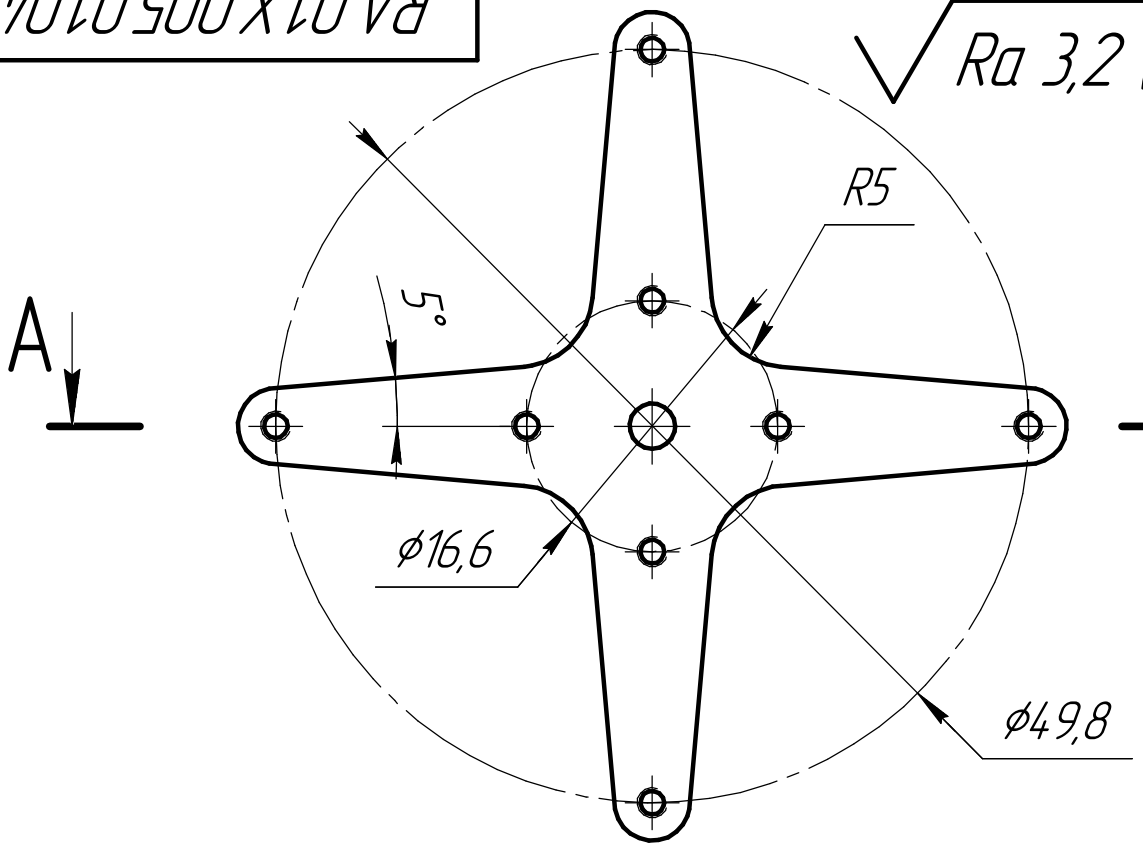
Копировал

Формат А4

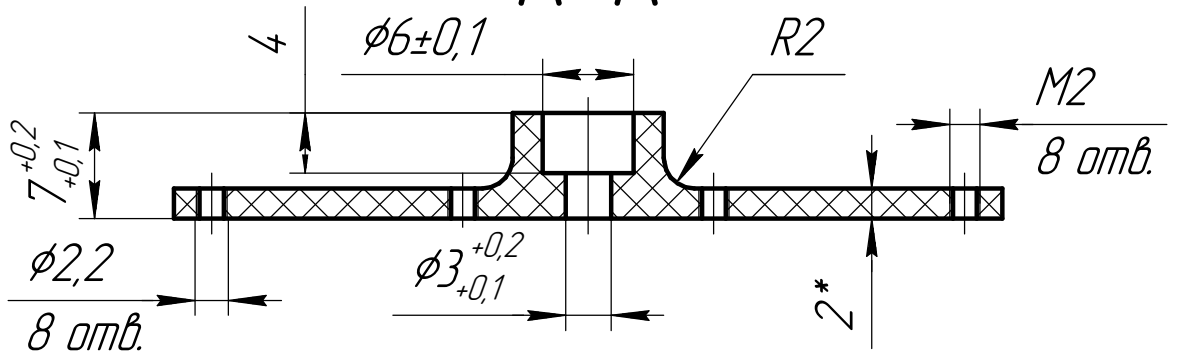
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RA.01.X.005.01.04

Ra 3,2 (√)



A–A



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RA.01.X.005.01.04 _ Крепление поворотного стола.step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RA.01.X.005.01.04

Крепление поворотного стола

Лит.	Масса	Масштаб
	0	2:1

Лист | Листов 1

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

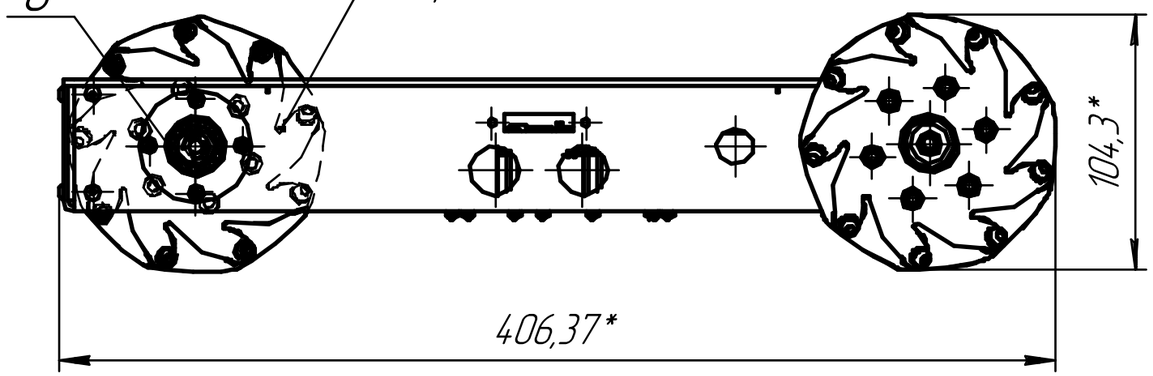
Копировал

Формат А4

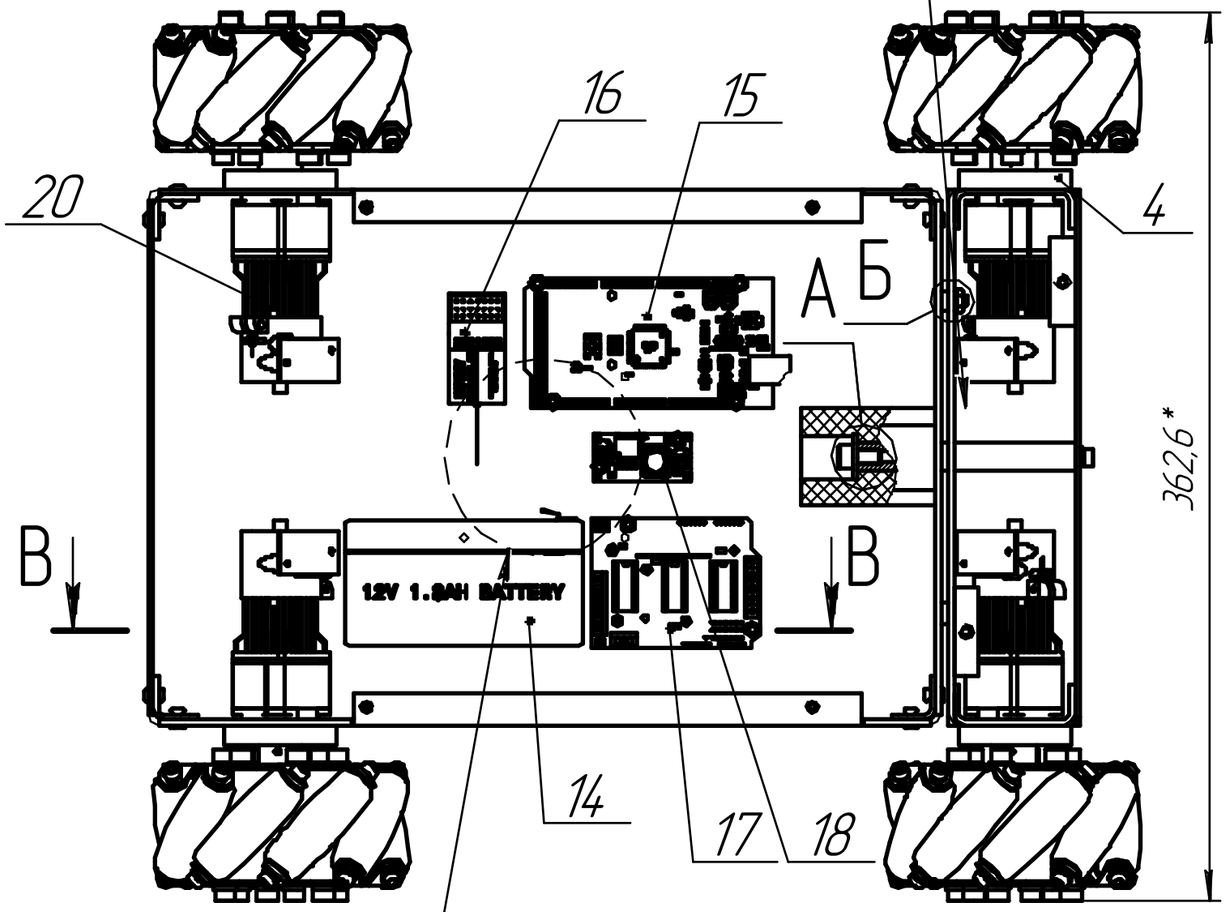
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.000.00.00 СБ

Деталь RC.01.X.001.01.01 _ Колесо
(Скрыто)

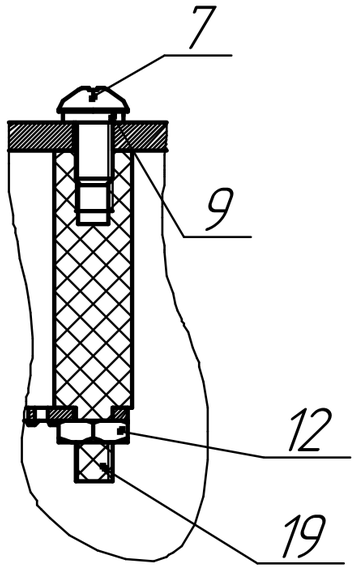


Деталь RC.01.X.003.01.05 _ Крышка поворотного корпуса
(Скрыта)

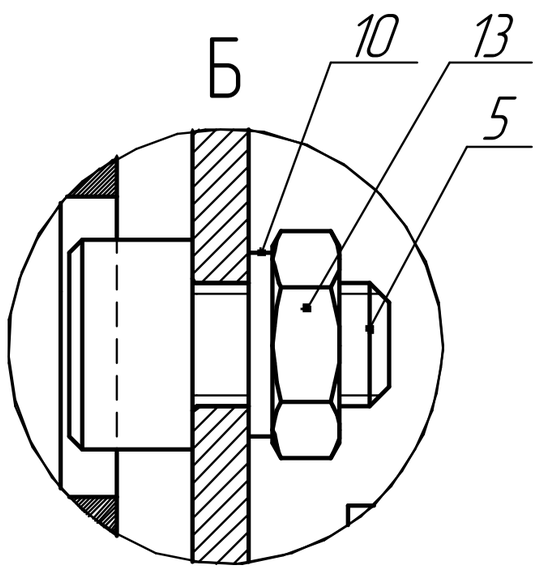


Деталь "RC.01.X.002.01.04 _ Крышка корпуса"
(Скрыта)

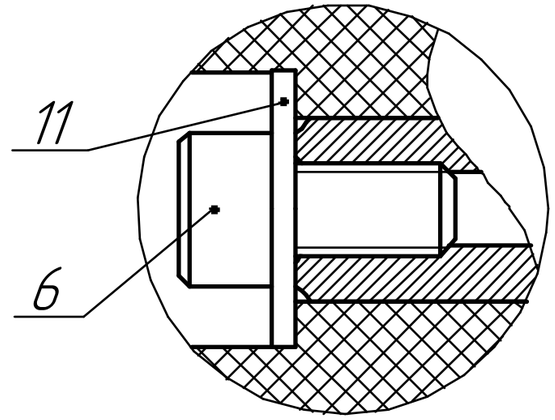
В–В



Б



А



1 *Размеры для справок.
2 Перед монтажом смазать обойму подшипника "Подшипник 1000802 ГОСТ 8338–75" смазочным маслом по ГОСТ 1957–73.
3 Устанавливать винты и гайки с применением синего фиксатора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.000.00.00 СБ

Тележка
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	5,79	1:2,5

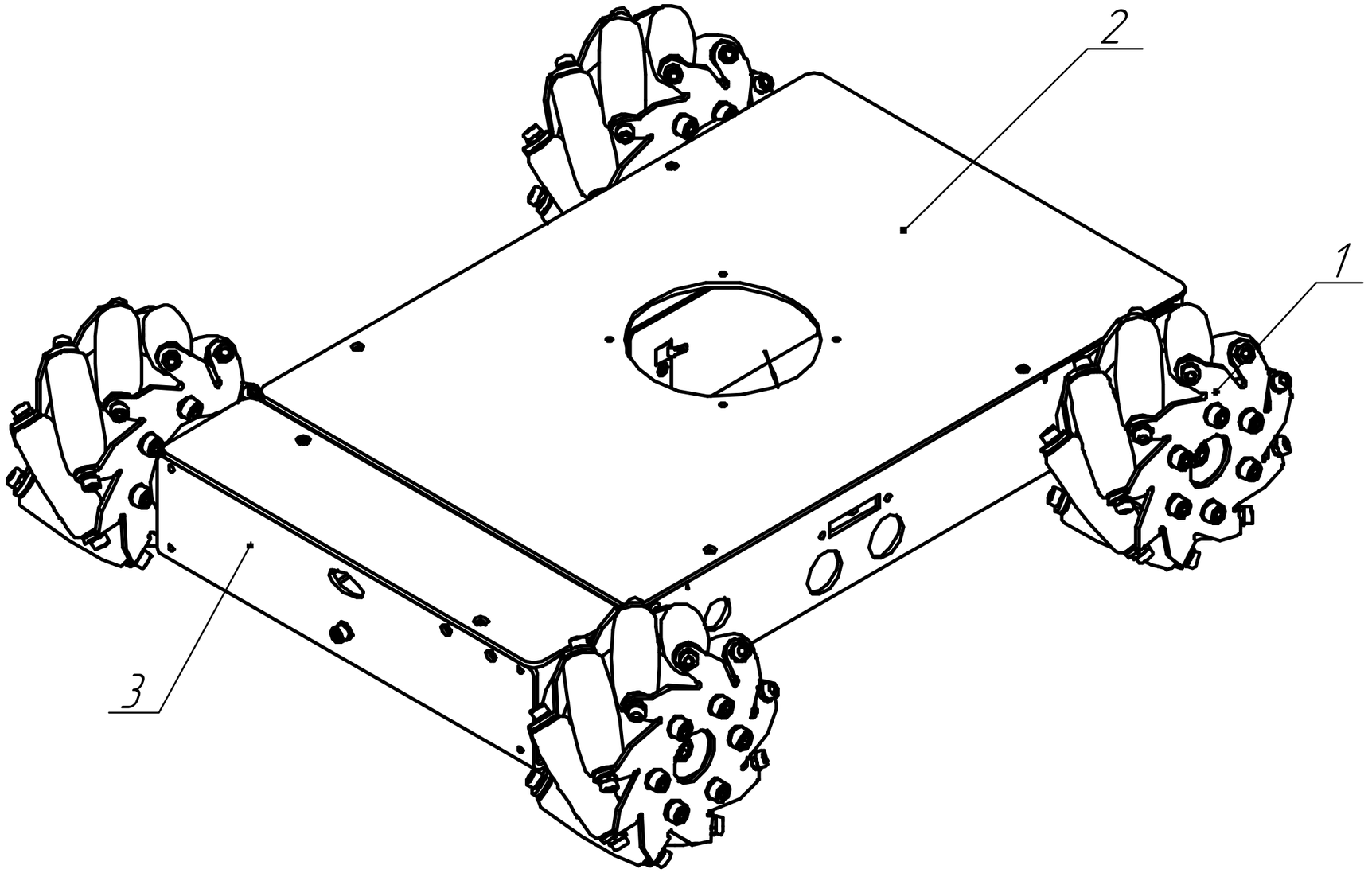
Лист 1 Листов 2

КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.


2
1
3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Сборочные единицы		
А3		1	RC.01.X.001.00.00	Колесо роликовое	4	
А3		2	RC.01.X.002.00.00	Корпус	1	
		3	RC.01.X.003.00.00	Поворотный корпус	1	
				Детали		
А4		4	RC.01.X.000.00.01	Обойма подшипника	4	
				Стандартные изделия		
		5		Винт М5-6gх8 ГОСТ 11738-84	2	
		6		Винт М6-6gх12 ГОСТ 11738-84	1	
		7		Винт А2.М3-6gх6 ГОСТ 17473-80	8	
		8		Подшипник 1000802 ГОСТ 8338-75	4	
		9		Шайба 3Л ГОСТ 6402-70	8	
		10		Шайба 5Л ГОСТ 6402-70	2	
		11		Шайба А 6.37 ГОСТ 6958-78	1	
		12		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035-М3	8	
		13		Гайка шестигранная низкая ГОСТ ISO 4035-М5	2	
				Прочие изделия		
		14		12V 1.3AH BATTERY	1	ПКИ
		15		arduino MEGA2650.SLDASM	1	ПКИ
		16		FLYSKY RECEIVER	1	ПКИ
		17		l293d-dual-dc-motor-driver	1	ПКИ

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		28.10.2025

RC.01.X.000.00.00

Тележка

Лит.	Лист	Листов
	1	2

КнАГУ

Копировал

Формат А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
		18		LM2596 DC-DC Buck Converter Module	1	ПКИ
		19		nylon-standoff M3 L=21 (MF)	8	ПКИ
		20		Мотор-редуктор Faulhaber_2342L012CR	4	
				Смазка ГОСТ 1957-73	1	
				200 Мл.		

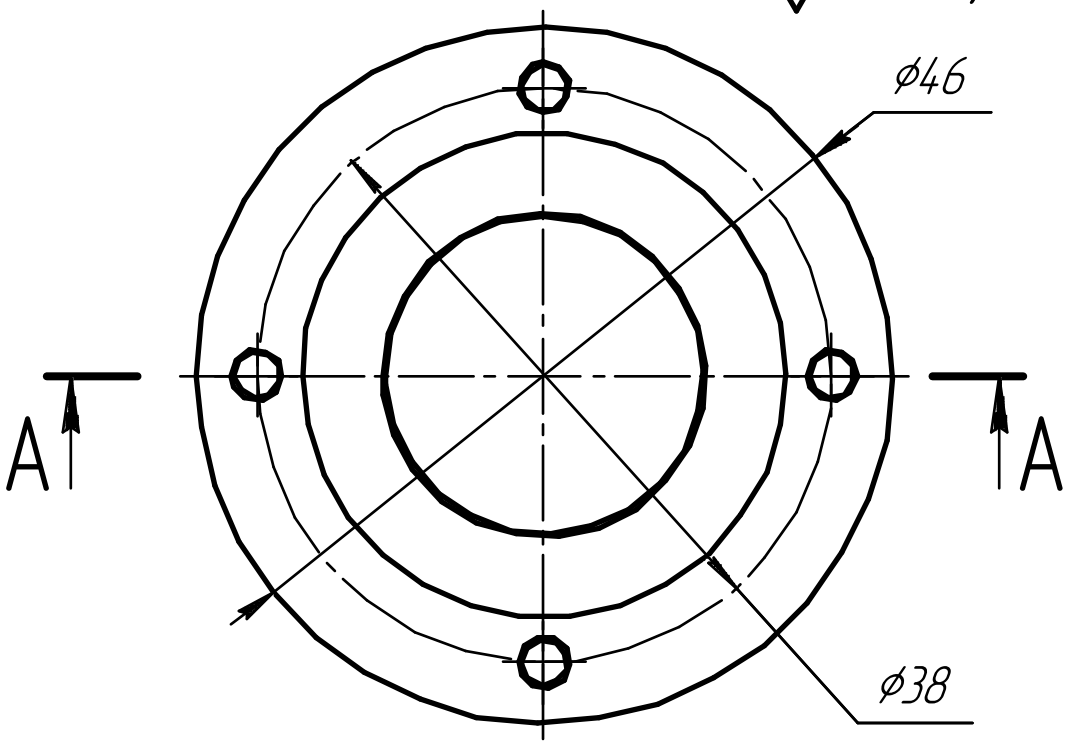
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

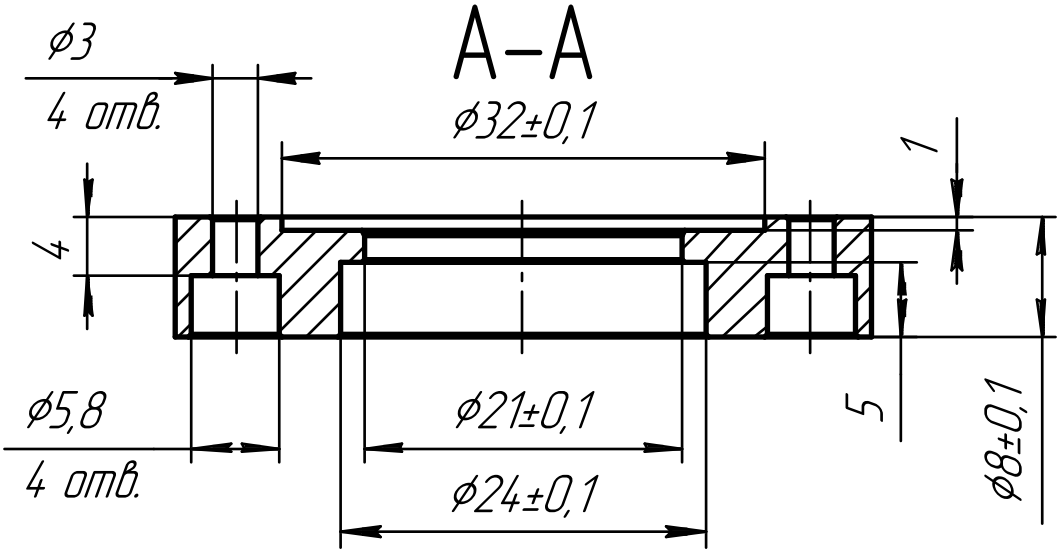
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RC.01.X.000.00.00	Лист 2

Копировал Формат А4

RC.01.X.000.00.01

Ra 3,2 (√)





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Покрытие: грунтовать ГФ–021, красить ПФ–115, Чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.000.00.01

Обойма подшипника

Лит.	Масса	Масштаб
	0,02	2:1
Лист	Листов 1	

АМг2 ГОСТ 4784–2019

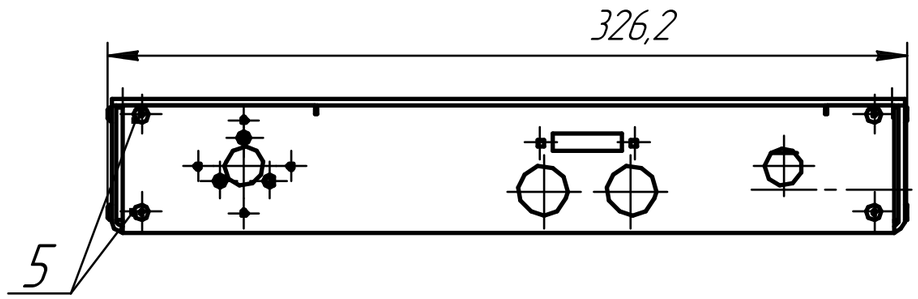
КНАГУ

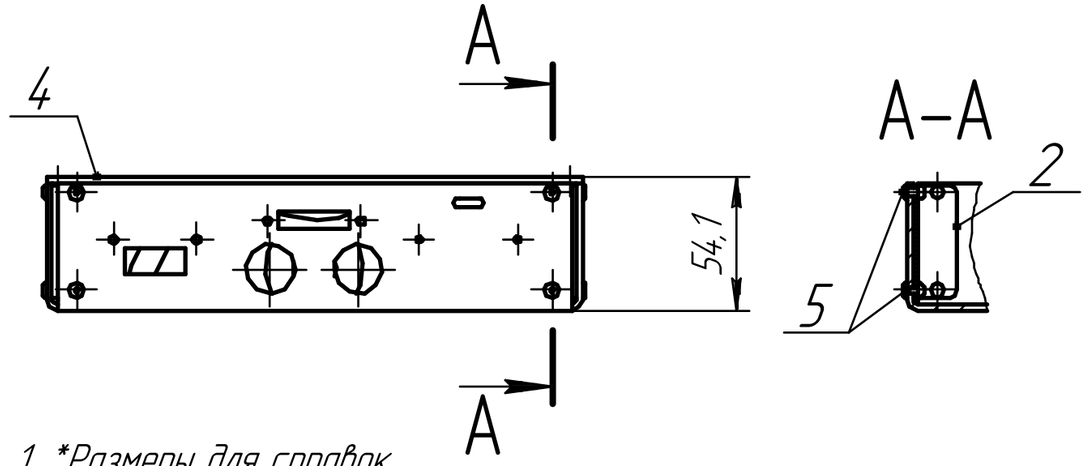
Копировал

Формат А4

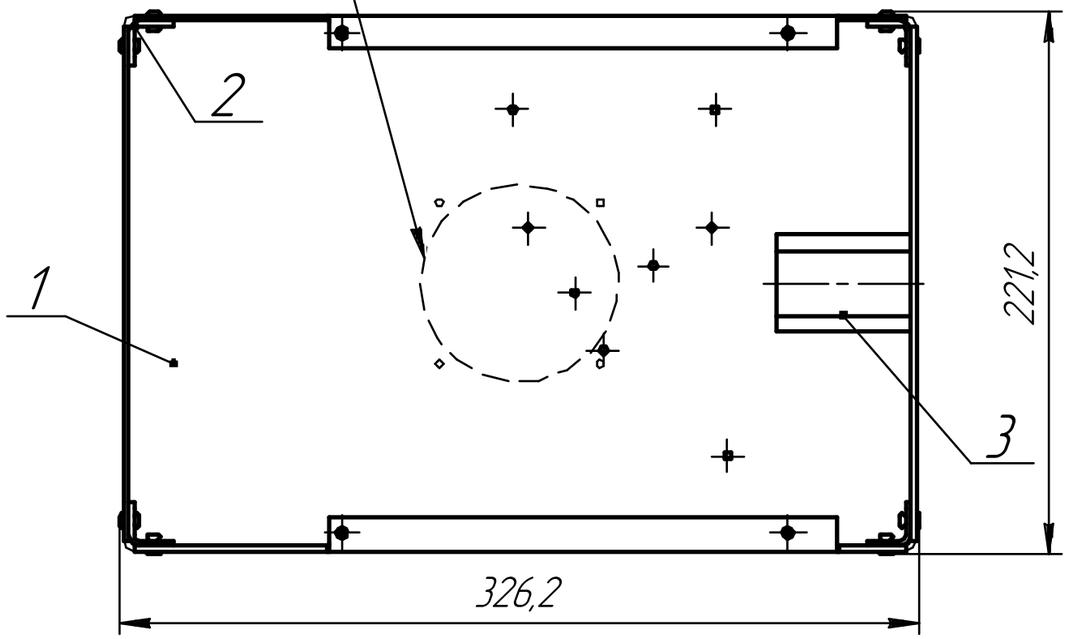
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.002.00.00 СБ





Деталь "RC.01.X.002.01.04 _ Крышка корпуса"
(Скрыта)



1 *Размеры для справок.
2 Использовать клёпанное соединение.
3 Допускается соеденять края детали контактной сваркой по ГОСТ 15878–79.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
*)		1	RC.01.X.002.01.01	Базовая деталь	1	*)2xA4, A3
*)		2	RC.01.X.002.01.02	Уголок	4	*)2xA4
A4		3	RC.01.X.002.01.03	Крепёж поворотной оси	1	
A3		4	RC.01.X.002.01.04	Крышка корпуса	1	
				Стандартные изделия		
		5		Заклепка "слепая" ГОСТ Р ИСО 15977-2017-3 x 8-A1A/St-L	16	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.002.00.00 СБ

Корпус
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	3,52	1:2,5
Лист	Листов 1	

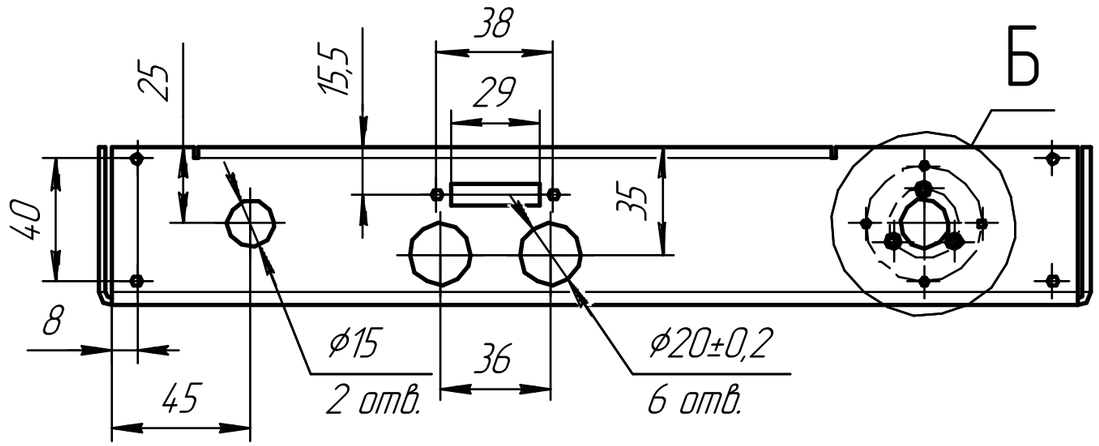
КНАГУ

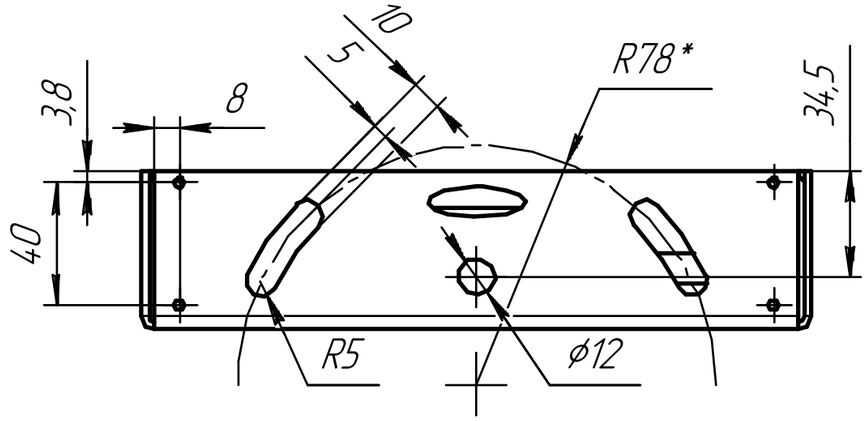
Копировал

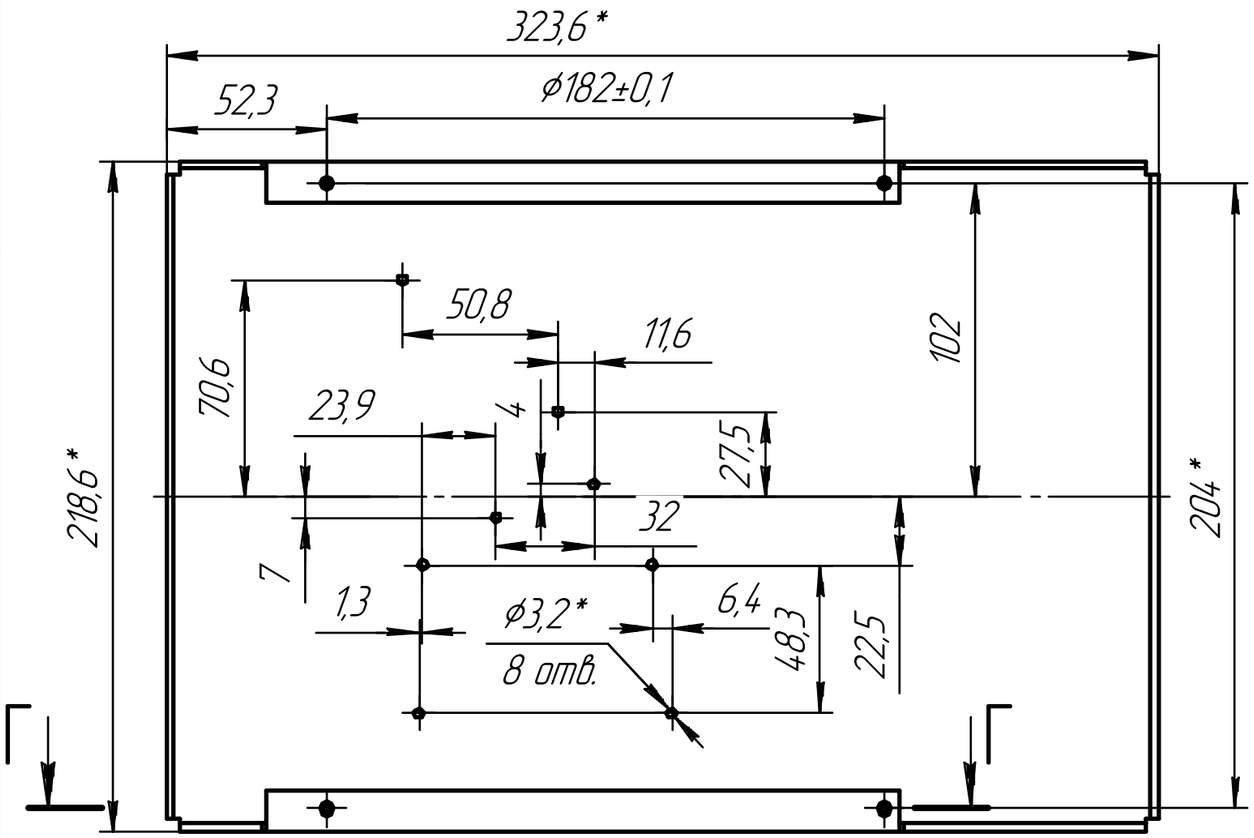
Формат А3

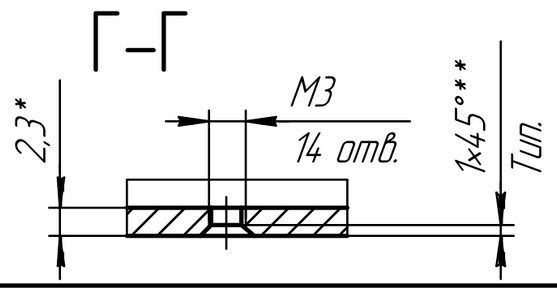
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

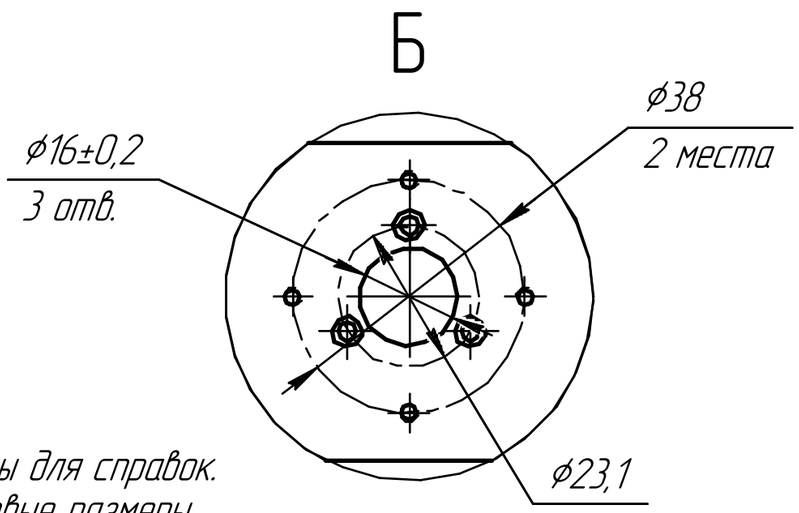
RC.01.X.002.01.01











1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.002.01.01 _ Базовая деталь.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии сгиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ–021, красить ПФ–115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.002.01.01

Базовая деталь

Лит.	Масса	Масштаб
	2,18	1:2

Лист 1 Листов 3

Лист 2,2 ГОСТ 19903–2015 / 20 ГОСТ 16523–97

КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

B
65
63
A
9
8
8
23
23
B–B
90°
25,5
34
10
20
40
105
R2**
M4
2 отв.
B

RC.01.X.002.01.01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RC.01.X.002.01.01	Лист 3

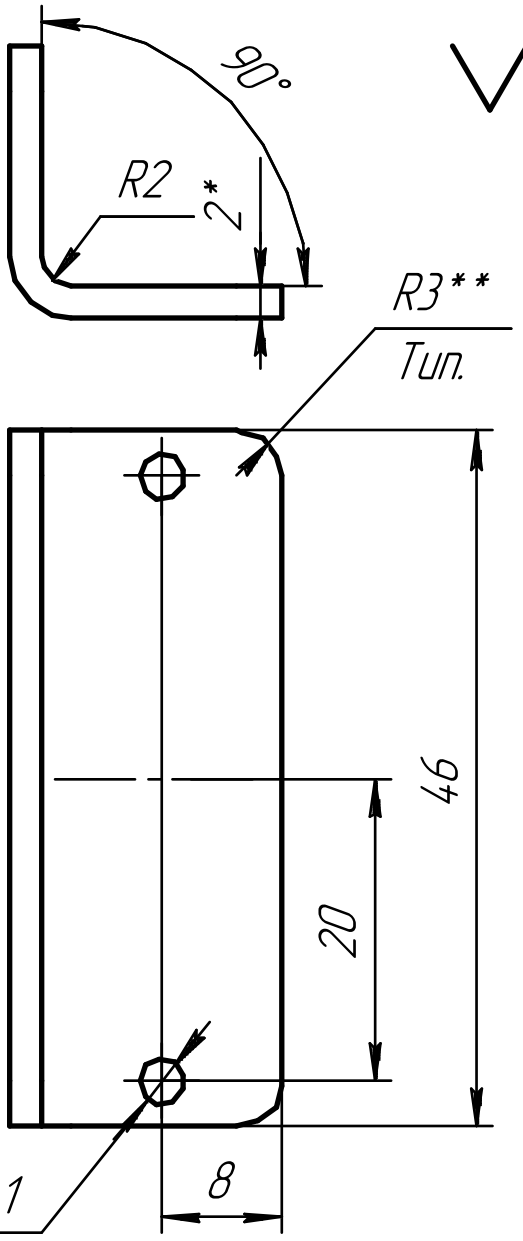
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4

RC.01.X.002.01.02

√ (√)



1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.002.01.02 _ Уголок.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии сгиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.002.01.02

Уголок

Лит.	Масса	Масштаб
	0,02	2:1

Лист 1 Листов 2

Лист 2,0 ГОСТ 19903-2015 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

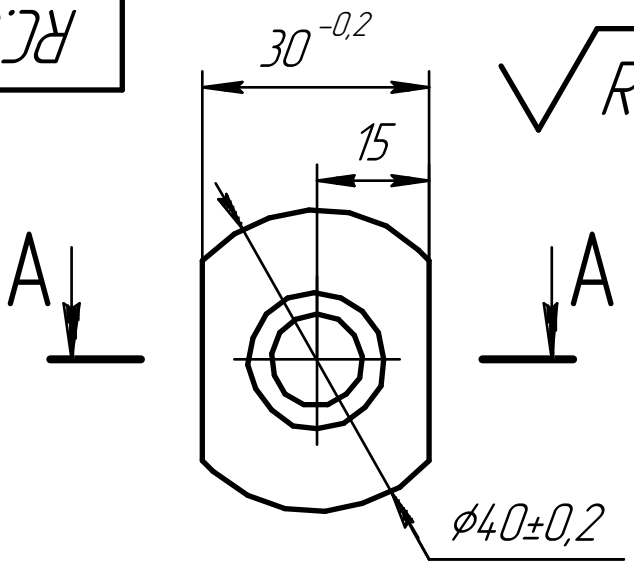
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

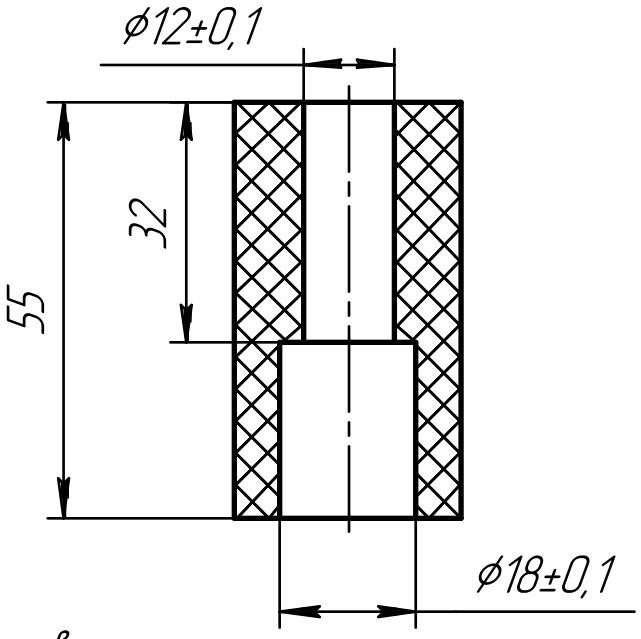
ϕ3
4 отв.
16,2
46*
40
20
R3
4 радиуса
8,2
16,4
32,4*

RC.01.X.002.01.03



Ra 3,2 (√)

A–A



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RC.01.X.002.01.03 _ Крепёж поворотной оси .step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.002.01.03

Крепёж поворотной оси

Лит.	Масса	Масштаб
	0,05	1:1

Лист | Листов 1

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

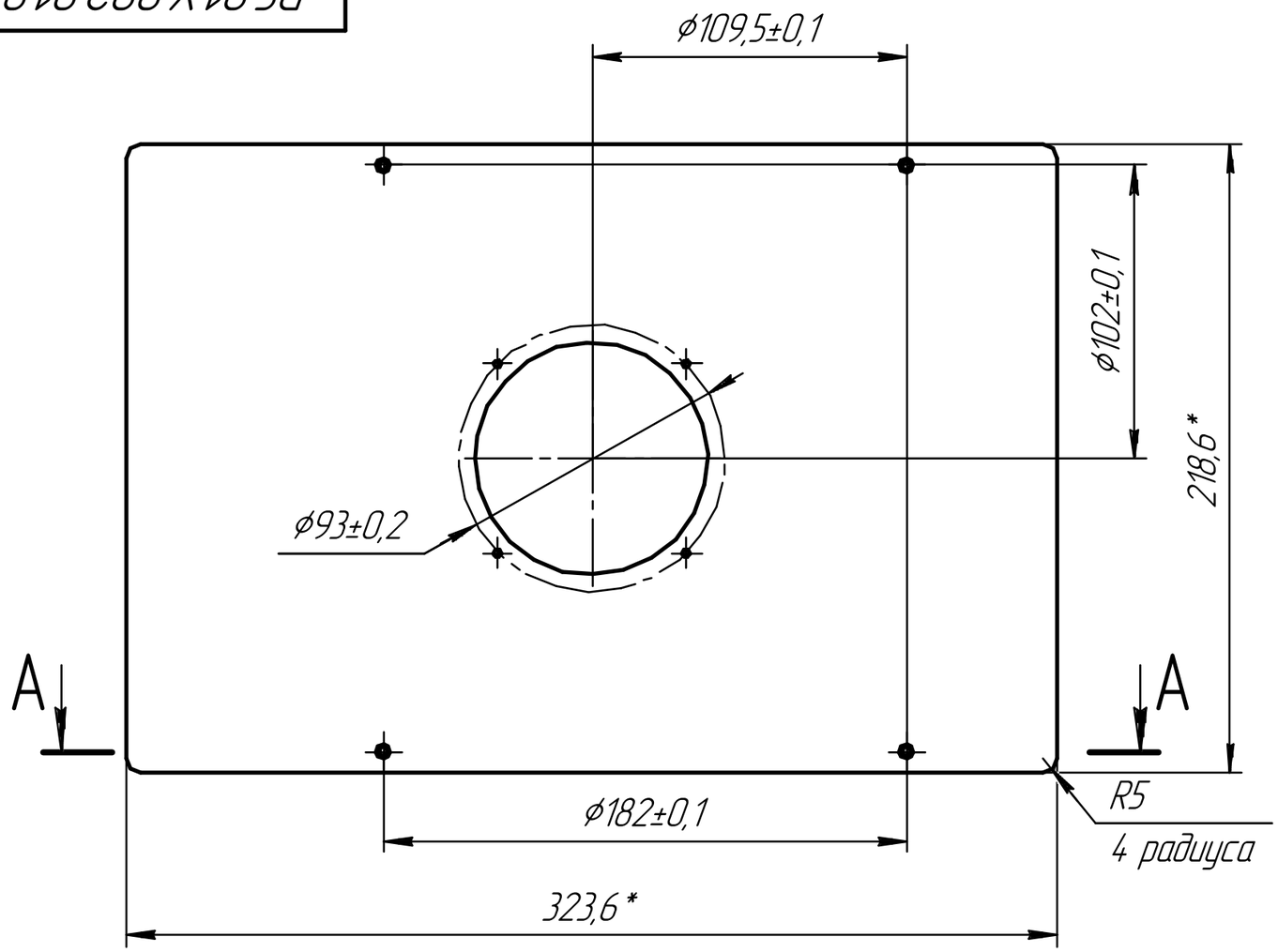
Копировал

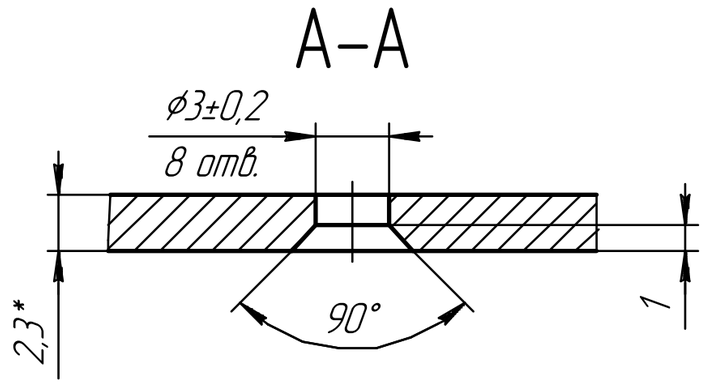
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.002.01.04

√(√)





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.002.01.04 _ Крышка корпуса.dwg".
4 Острые кромки притупить.
5 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.002.01.04

Крышка корпуса

Лит.	Масса	Масштаб
	1,18	1:2

Лист | Листов 1

Лист 2,2 ГОСТ 19903-2015 / 20 ГОСТ 16523-97

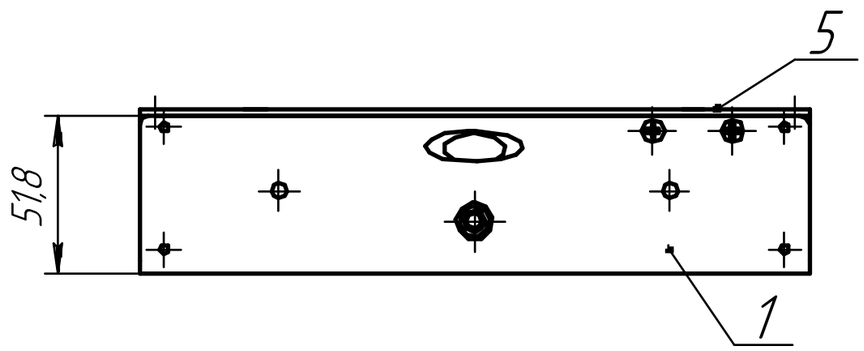
КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

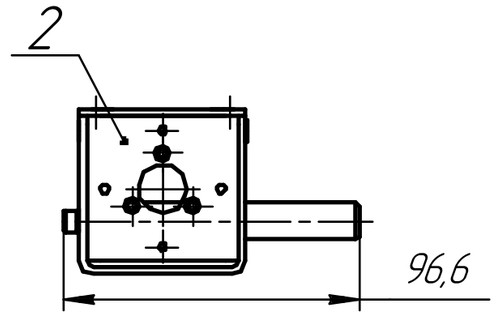
Копировал

Формат А3

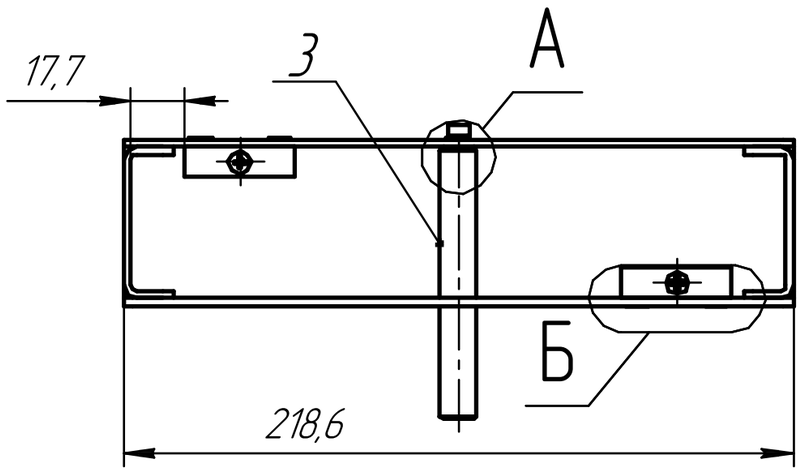
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

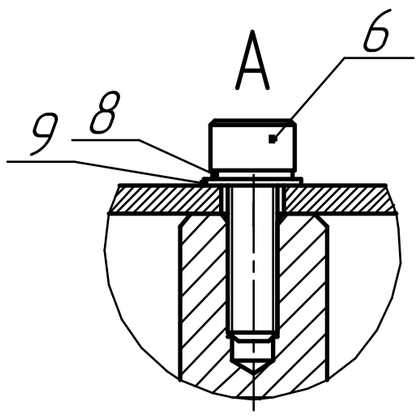
RC.01.X.003.00.00 СБ

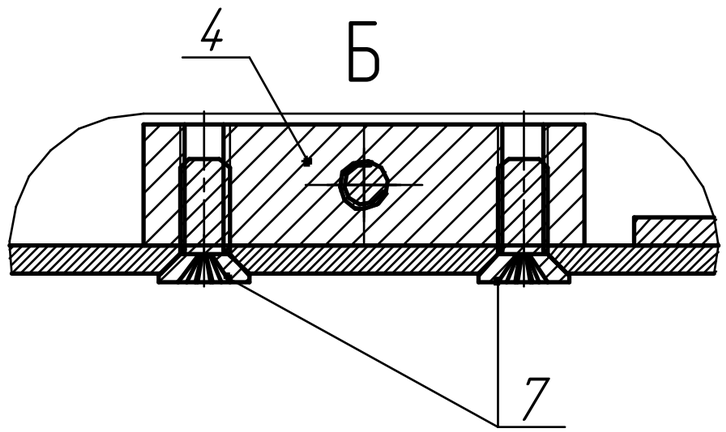




1 *Размеры для справок.
2 Устанавливать винты и гайки с применением синего фиксатора.







Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
*)		1	RC.01.X.003.01.01	Основа поворотного корпуса	1	*)А4, А3
*)		2	RC.01.X.003.01.02	Стенка поворотного корпуса	2	*)А4, А3
А4		3	RC.01.X.003.01.03	Ось	1	
А4		4	RC.01.X.003.01.04	Блок крепления	2	
А4		5	RC.01.X.003.01.05	Крышка поворотного корпуса	1	
				Стандартные изделия		
		6		Винт М4-6gх14 ГОСТ 11738-84	1	
		7		Винт А2.М4-6gх10 ГОСТ 17475-80	6	
		8		Шайба 4Л ГОСТ 6402-70	1	
		9		Шайба С 4.37 ГОСТ 10450-78	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.00.00 СБ

Поворотный корпус
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	1,01	1:2

Лист | Листов 1

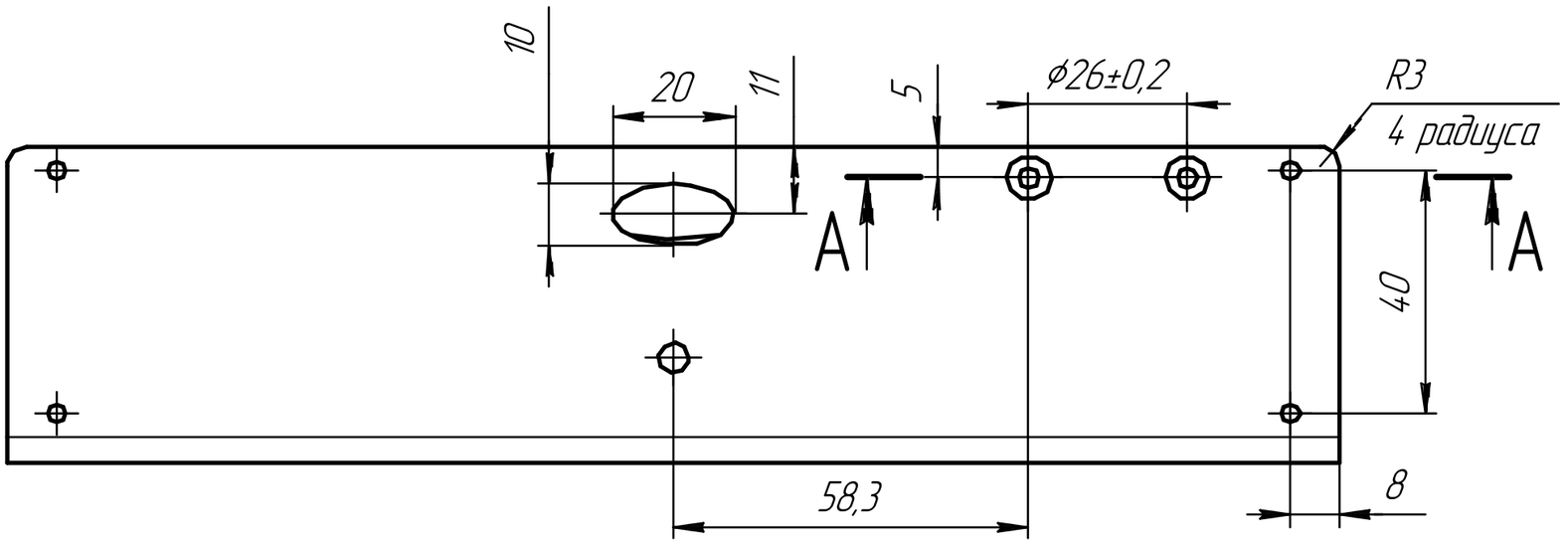
КНАГУ

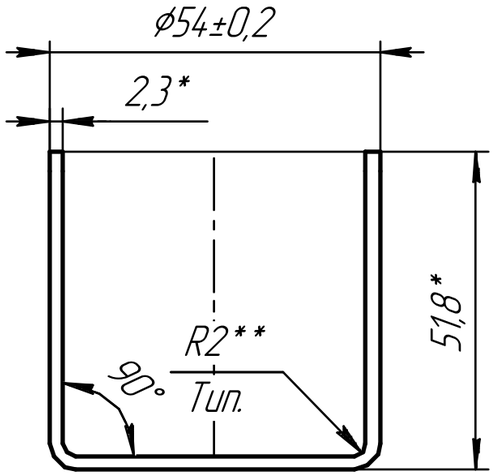
Копировал | Формат А3

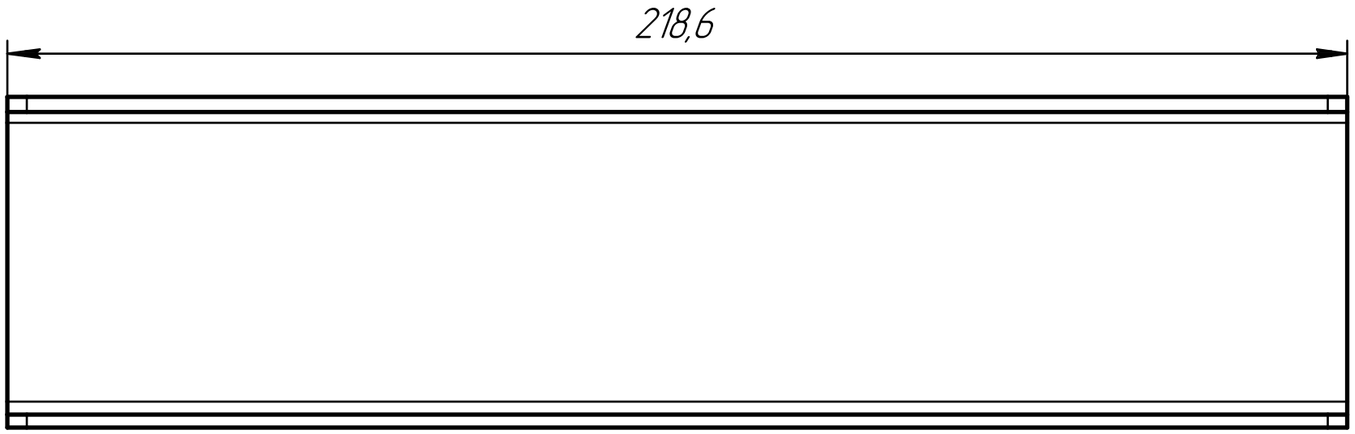
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

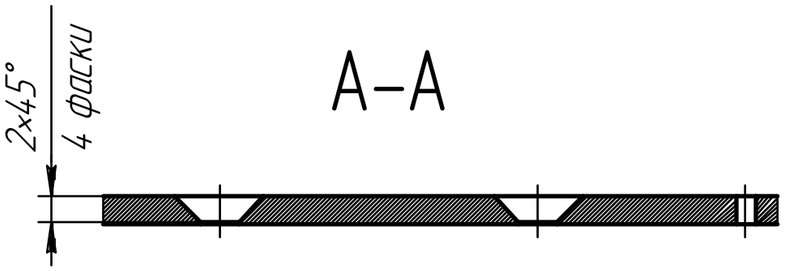
RC.01.X.003.01.01

√(√)









А–А

1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.

4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.003.01.01_ Основа поворотного корпуса.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии сгиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ–021, красить ПФ–115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.01.01

Основа поворотного корпуса

Лит.	Масса	Масштаб
	0,58	1:1

Лист 1 Листов 2

Лист 2,2 ГОСТ 19903–2015 / 20 ГОСТ 16523–97

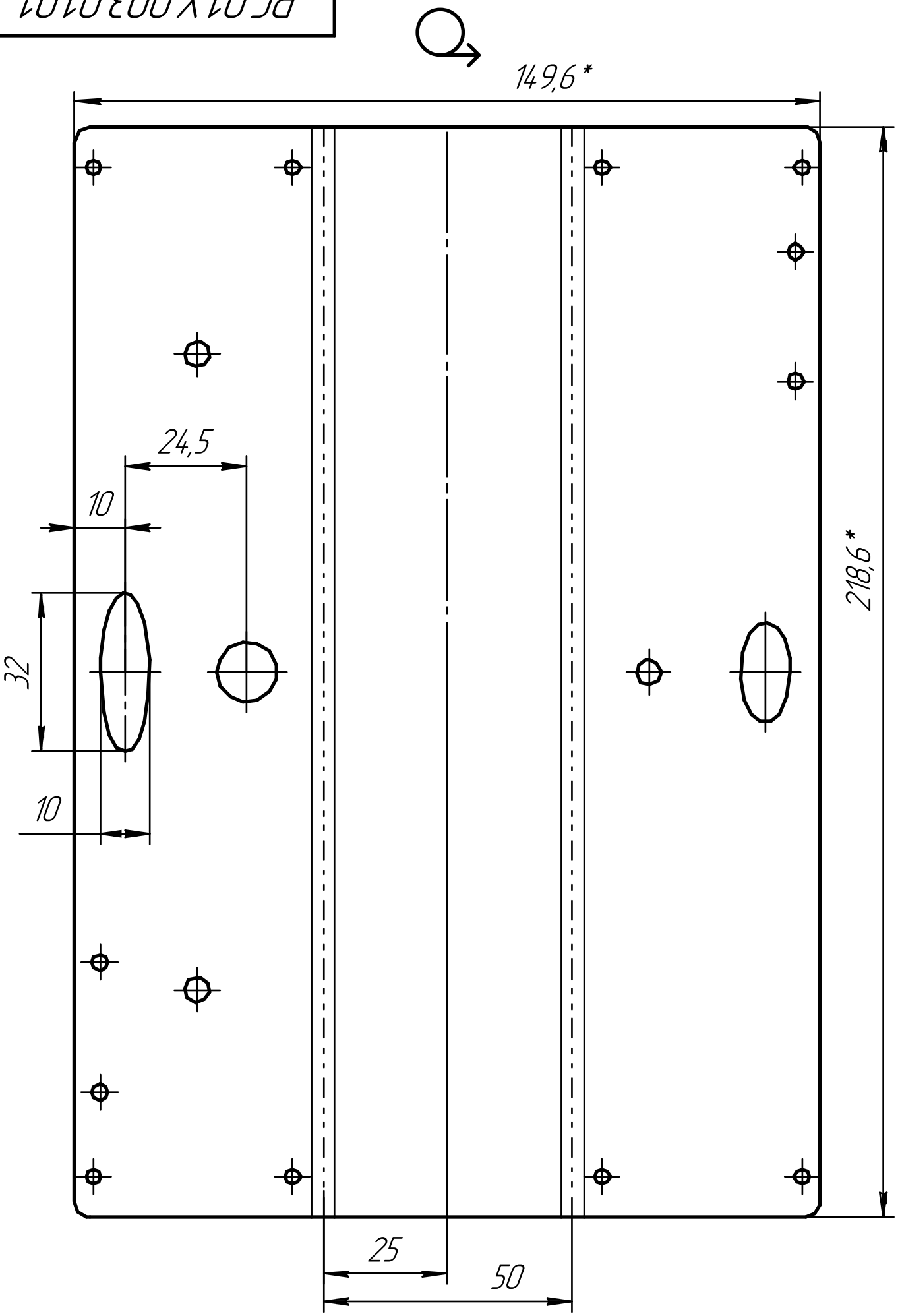
КНАГУ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.003.01.01



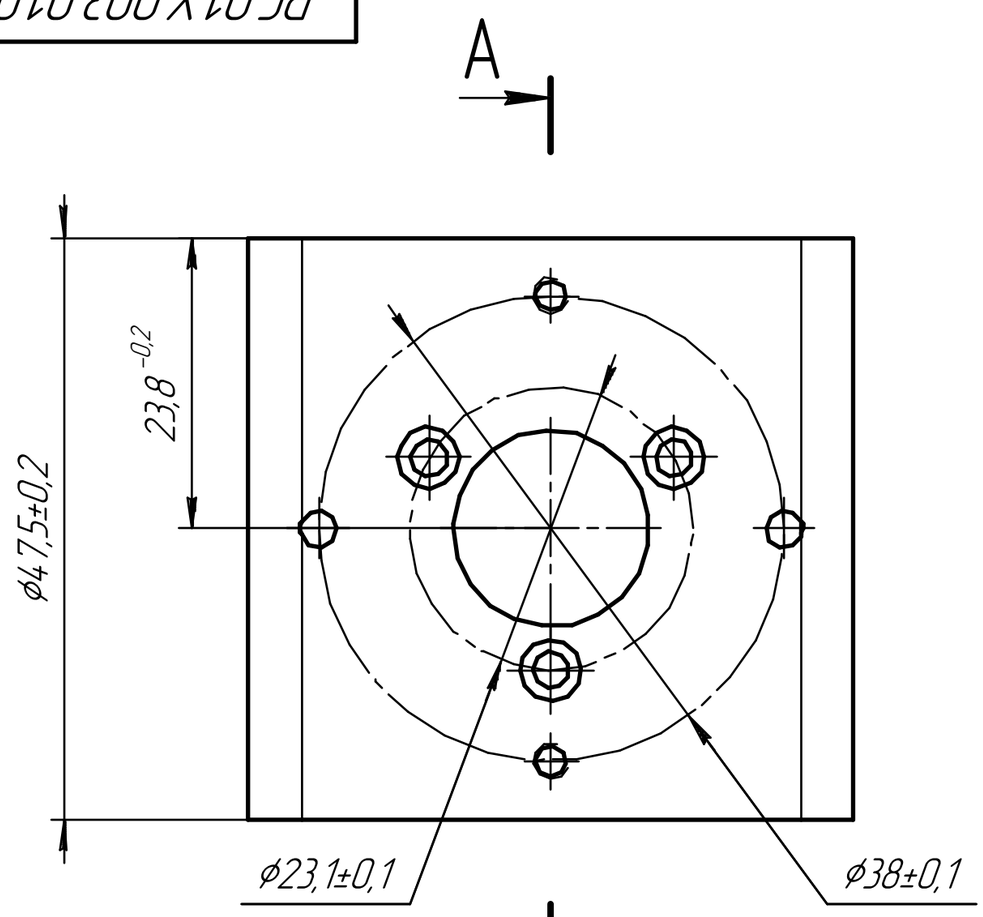
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RC.01.X.003.01.01	Лист 2

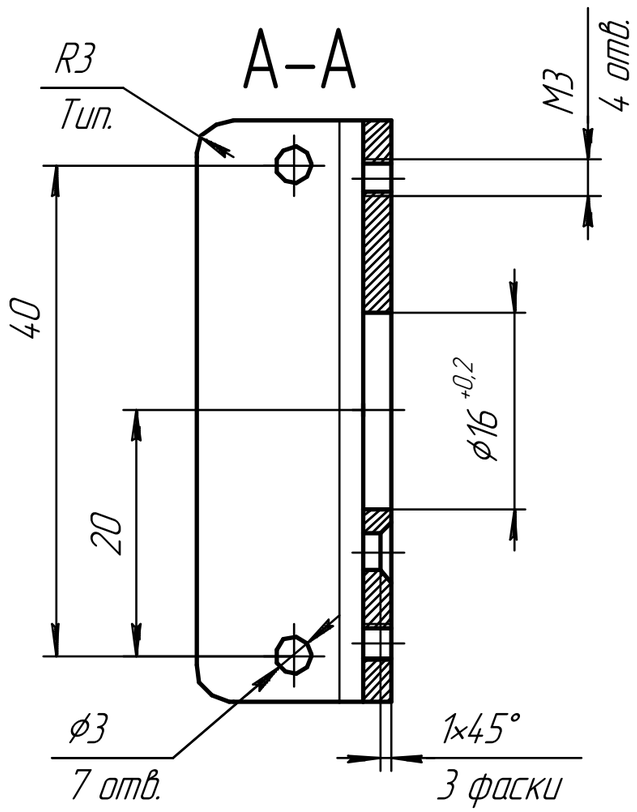
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

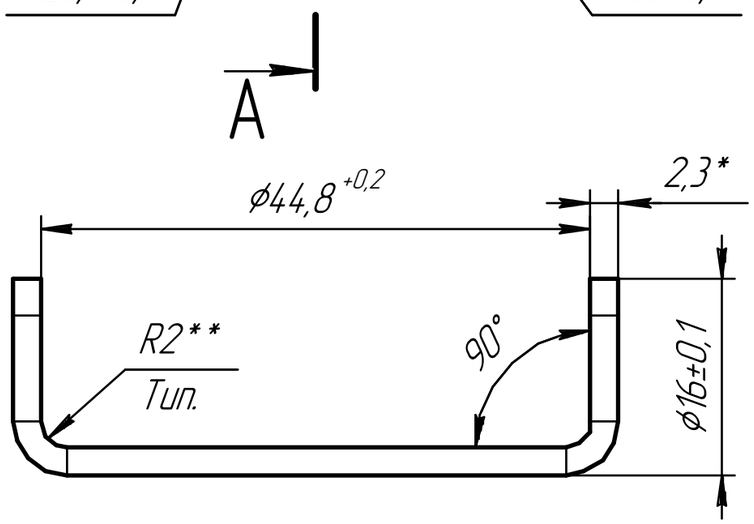
Копировал

Формат А4

RC.01.X.003.01.02







1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.003.01.02 _ Стенка поворотного корпуса.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии сгиба.
7 Покрытие: грунтовать ГФ-021, красить ПФ-115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.01.02

Стенка поворотного корпуса

Лит.	Масса	Масштаб
	0,06	2:1

Лист 1 Листов 2

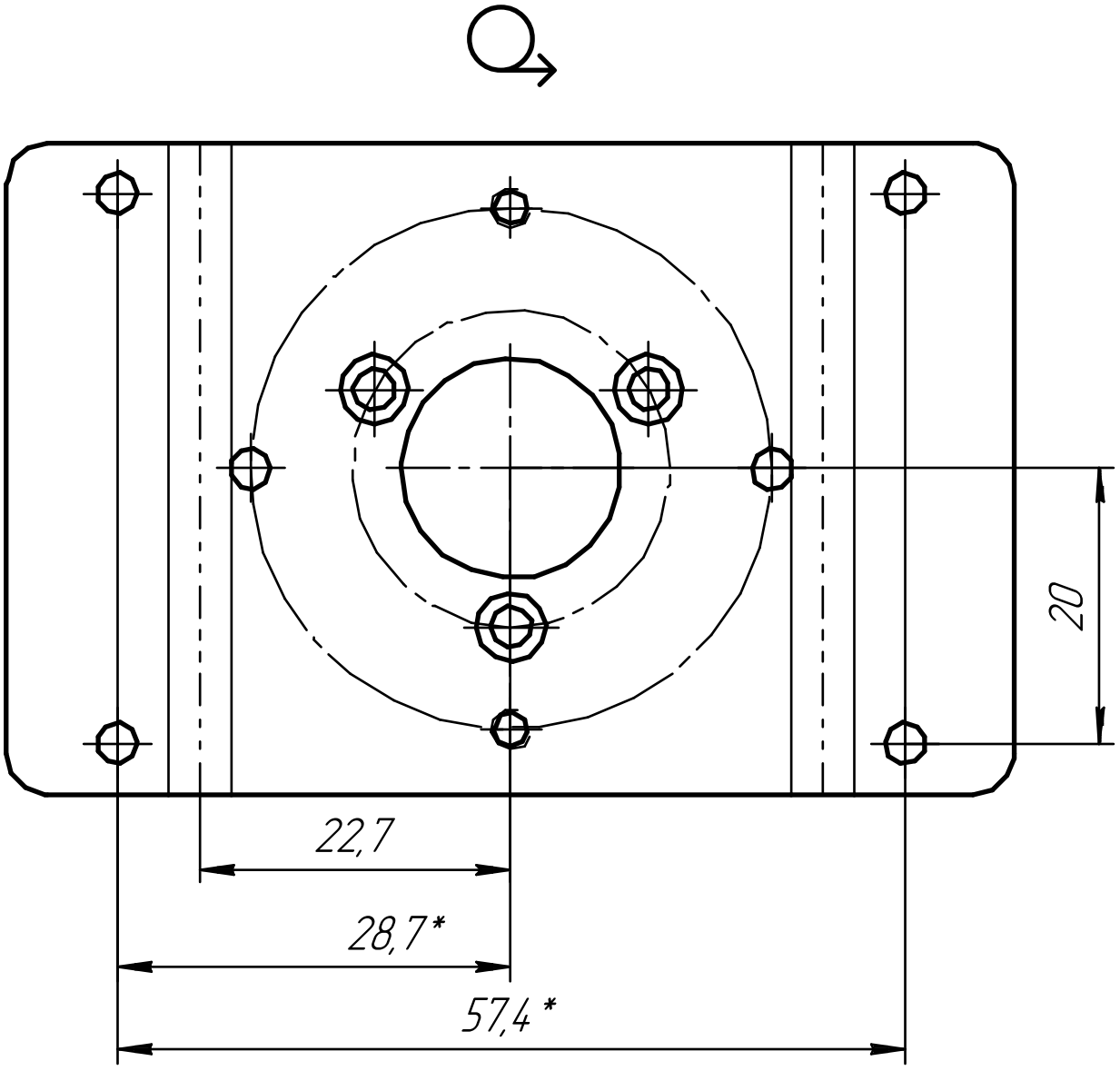
Лист 2,2 ГОСТ 19903-2015 / 20 ГОСТ 16523-97

КНАГУ

Копировал

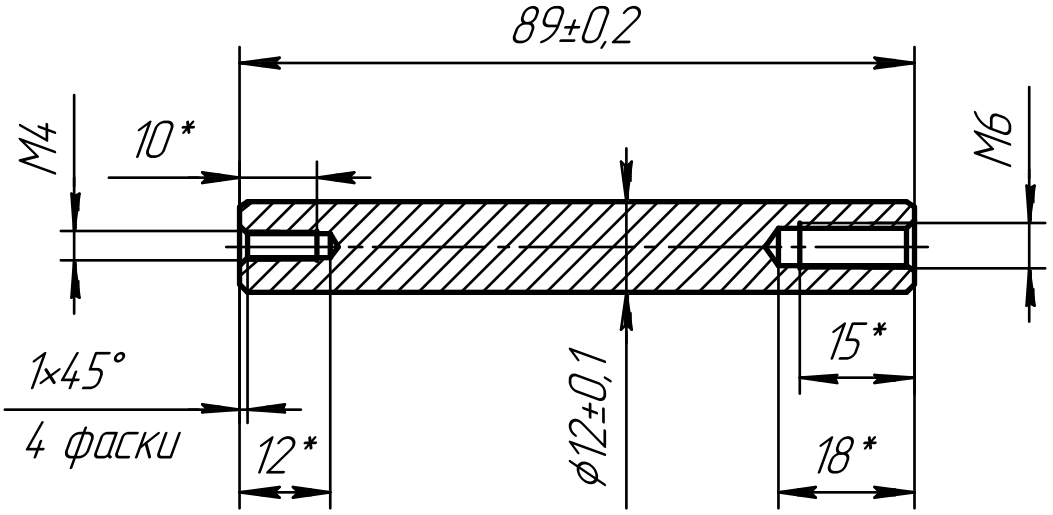
Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.


20
22,7
28,7*
57,4 *

RC.01.X.003.01.03

Ra 3,2 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.01.03

Ось

Лит.	Масса	Масштаб
	0,08	1:1
Лист	Листов 1	

Круг 12 ГОСТ 7417-75 / 20 ГОСТ 1050-2013

КНАГУ

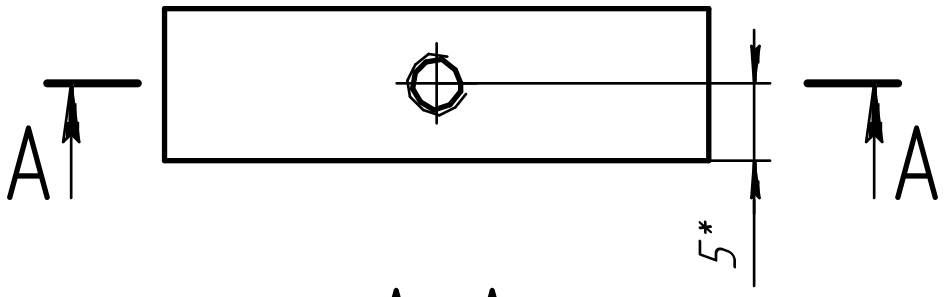
Копировал

Формат А4

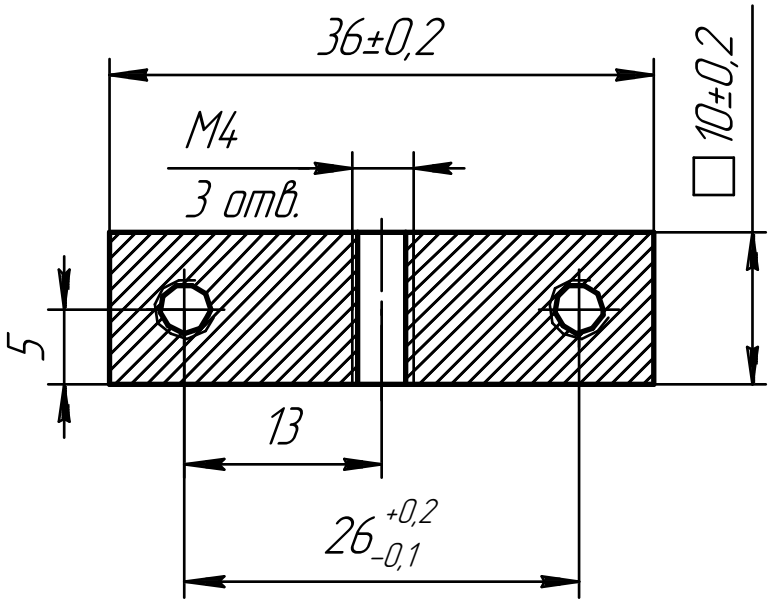
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.003.01.04

Ra 3,2 (√)



A–A



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.01.04

Блок крепления

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	2:1

Лист | Листов 1

АМг2 ГОСТ 4784–2019

КНАГУ

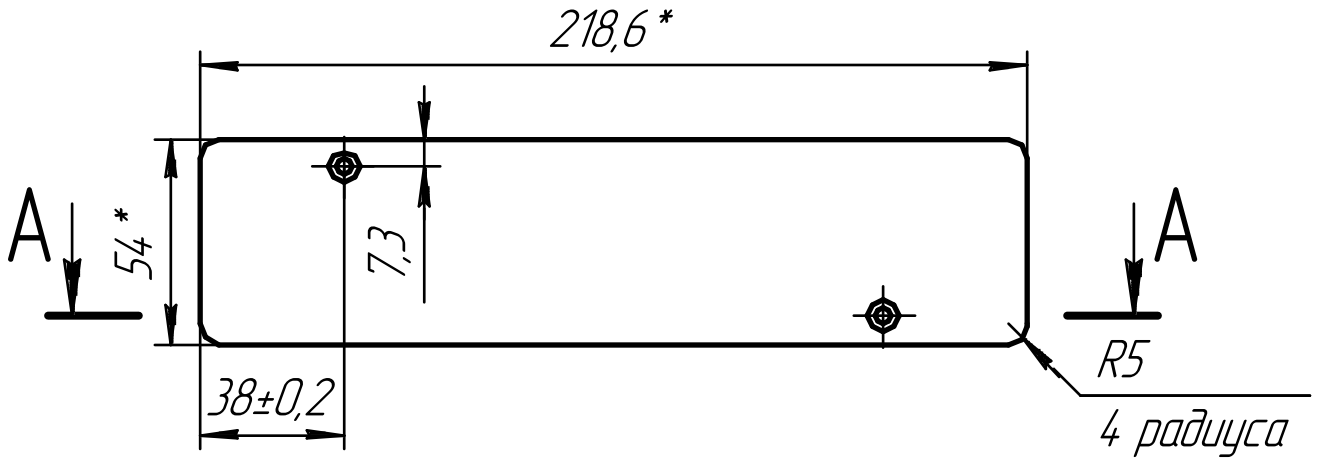
Копировал

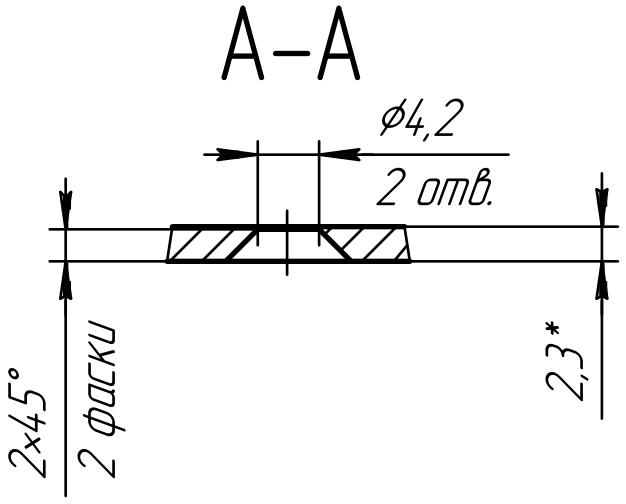
Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.003.01.05

√(√)





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.003.01.05 _ Крышка поворотного корпуса.dwg".
4 Острые кромки притупить.
5 Покрытие: грунтовать ГФ–021, красить ПФ–115, цвет тёмно оранжевый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.003.01.05

Крышка поворотного корпуса

Лит.	Масса	Масштаб
	0,21	1:2

Лист | Листов 1

Лист 2,2 ГОСТ 19903–2015 / 20 ГОСТ 16523–97

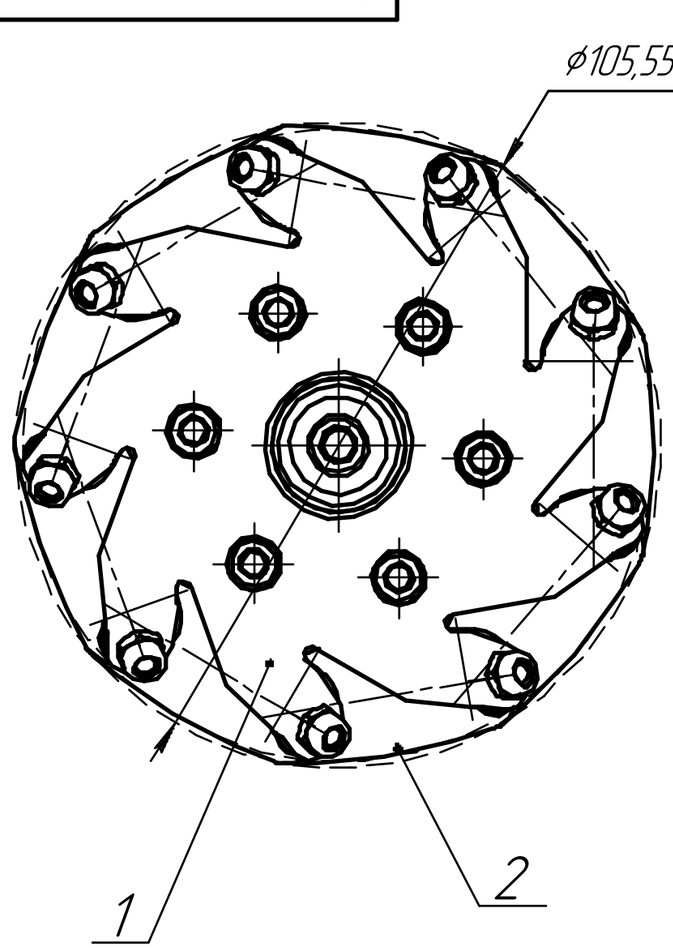
КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

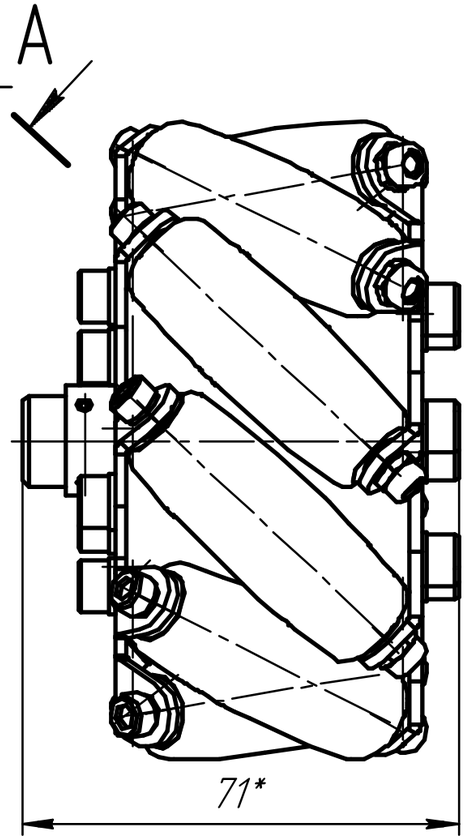
Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.00.00 СБ



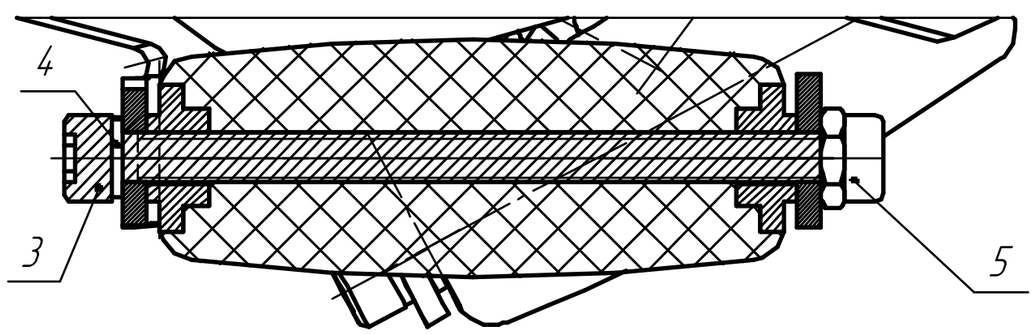


A

1 *Размеры для справок.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
А3		1	RC.01.X.001.01.00	Колесо роликовое	1	
А4		2	RC.01.X.001.02.00	Ролик в сборе	9	
				Стандартные изделия		
		3		Болт М3 шпилька	9	
		4		Шайба 2 4Л ГОСТ 6402-70	9	
		5		Гайка шестигранная	9	
				низкая самостопорящаяся - М4		
				ГОСТ ISO 10511		

A–A



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.00.00 СБ

Колесо роликовое
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,56	1:1

Лист | Листов 1

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал | Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

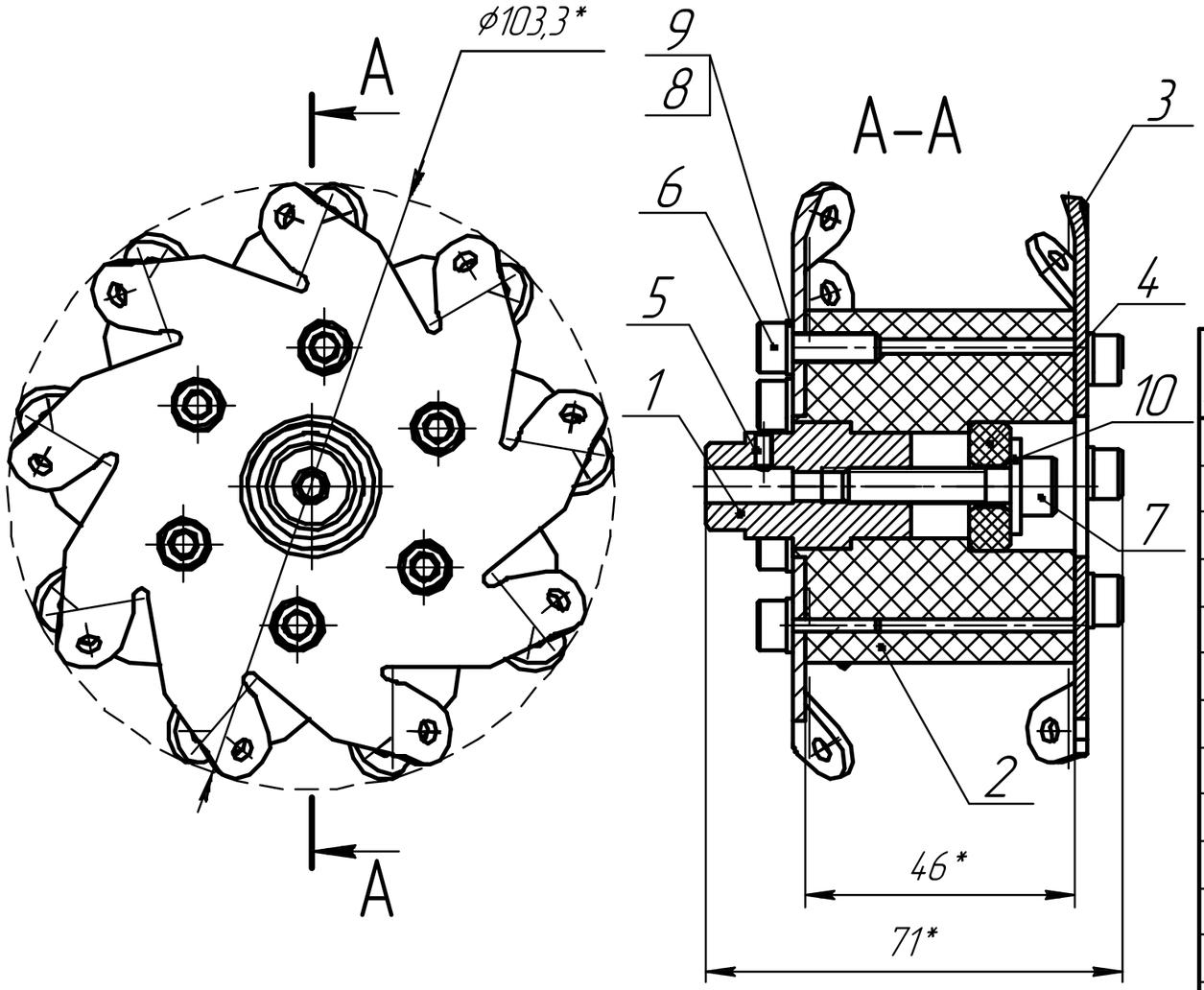
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

RC.01.X.001.01.00 СБ



1 *Размеры для справок.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
А3		1	RC.01.X.001.01.01	Установочная втулка вала	1	
А4		2	RC.01.X.001.01.02	Вал	1	
*)		3	RC.01.X.001.01.03	Крепление роликов	2	*)2xA4
А4		4	RC.01.X.001.01.04	Шайба фиксаторная	1	
				Стандартные изделия		
		5		Винт А.М3-6gх6 ГОСТ 11074-93	2	
		6		Винт М5-6gх16 ГОСТ 11738-84	12	
		7		Винт М6-6gх30 ГОСТ 11738-84	1	
		8		Шайба С 5.37 ГОСТ 10450-78	1	
		9		Шайба С 5.37 ГОСТ 10450-78	11	
		10		Шайба ГОСТ Р ИСО 10669-N-8-180 HV	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.01.00 СБ

Колесо роликовое
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,37	1:1

Лист | Листов 1

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

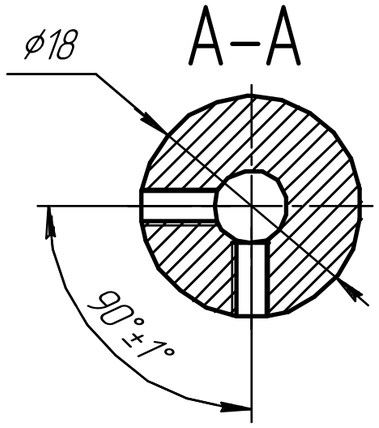
Взам. инв. №

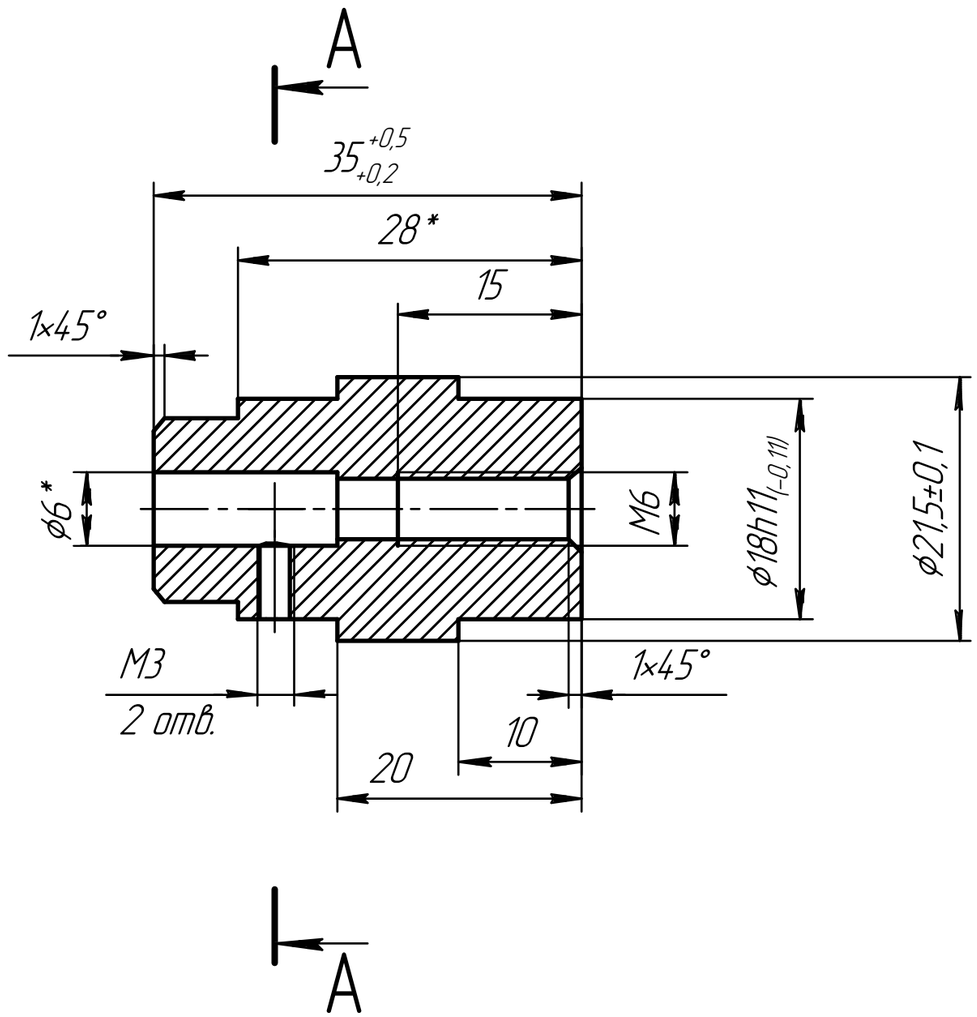
Подп. и дата

Инв. № подл.

RC.01.X.001.01.01

Ra 3,2 (√)





1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Острые кромки притупить.
4 Покрытие: Хим. Окс. прм., цвет чёрный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.01.01

Установочная втулка вала

Лит.	Масса	Масштаб
	0,02	2:1
Лист	Листов 1	

АМг2 ГОСТ 4784–2019

КНАГУ

Копировал

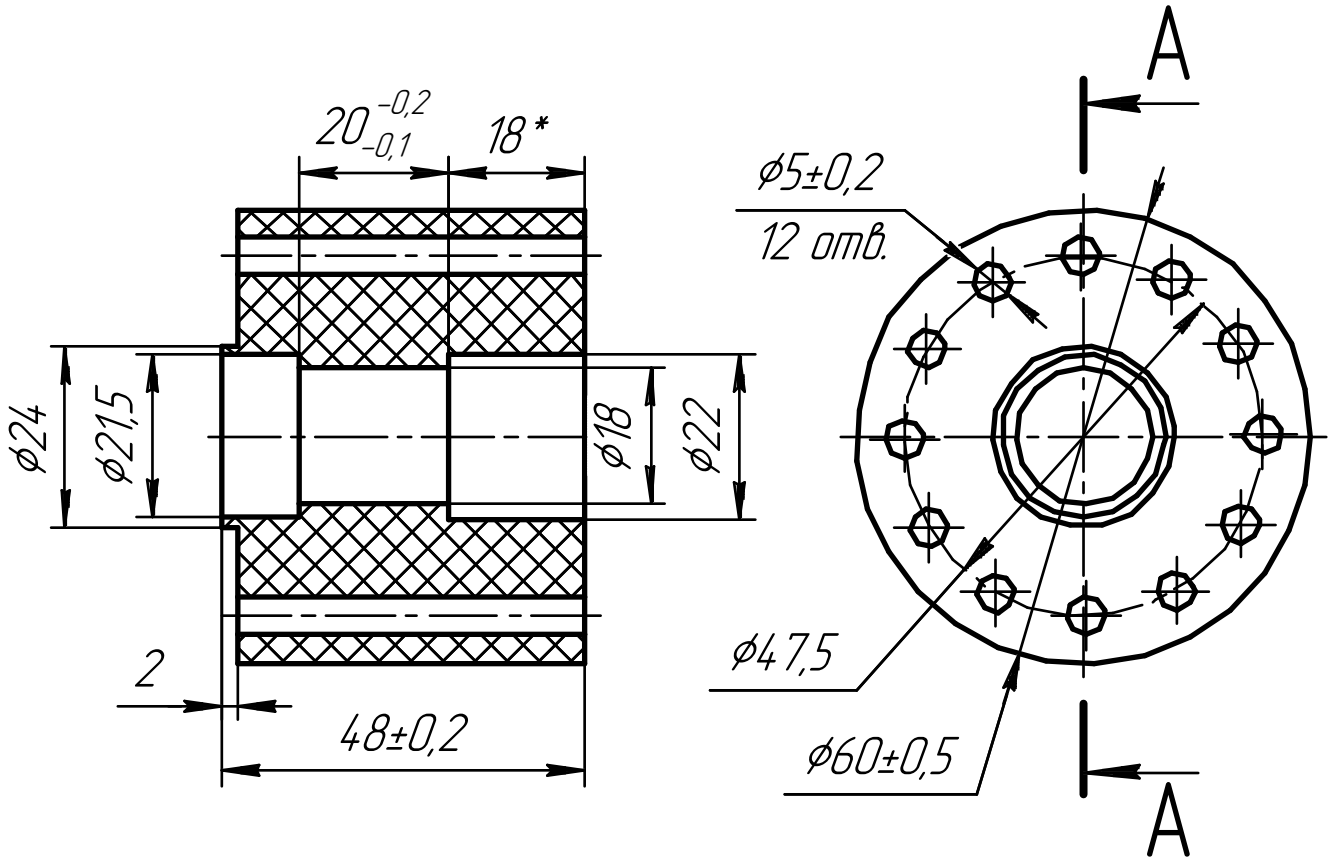
Формат А3

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.01.02

Ra 3,2 (√)

А–А



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RC.01.X.001.01.02 _ Вал.step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.01.02

Вал

Лит.	Масса	Масштаб
	0,11	1:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

КНАГУ

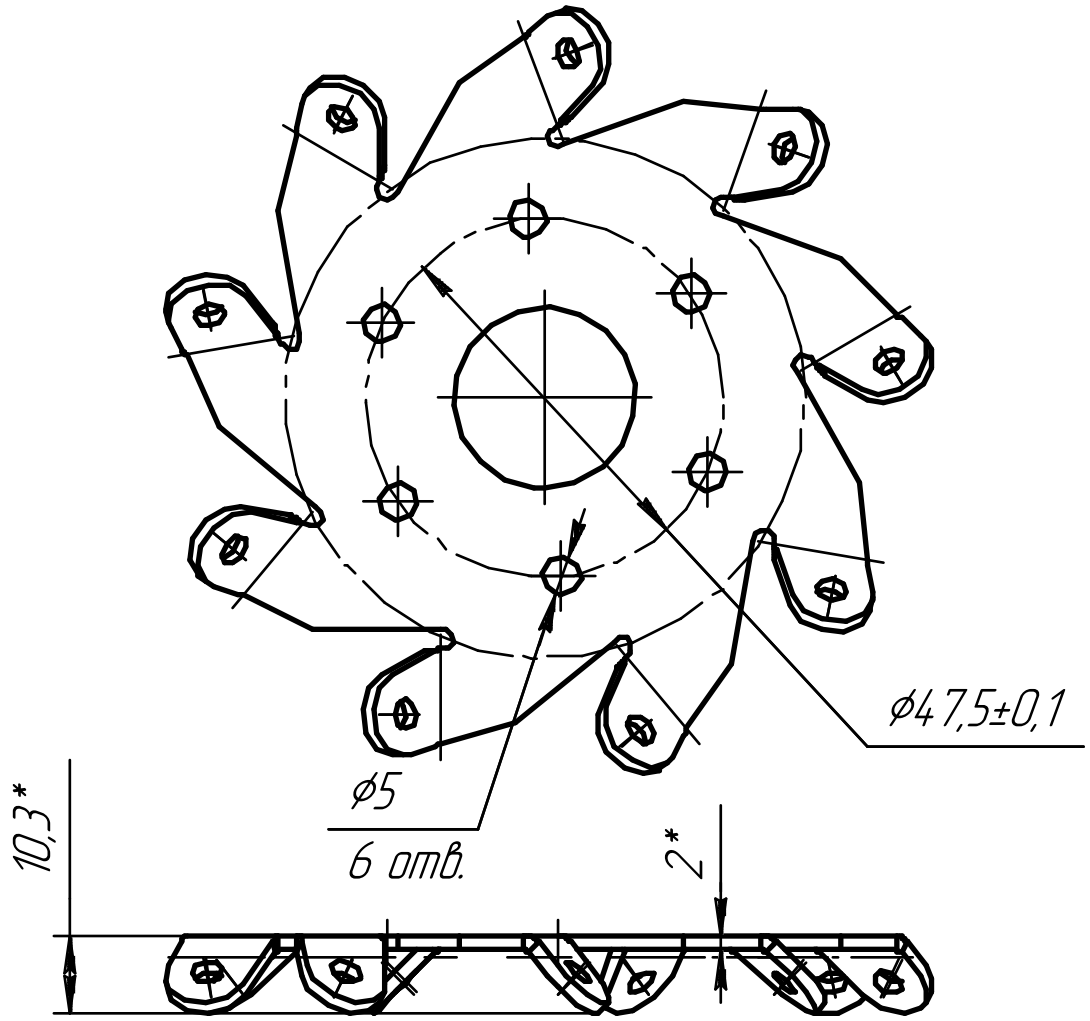
Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.01.03

(√)



1 *Размеры для справок.
2 ** Типовые размеры.
3 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
4 Допускается изготовить методом лазерной резки по файлу "RC.01.X.001.01.03 _ Крепление роликов.dwg".
5 Острые кромки притупить.
6 Гнуть лист по линии сгиба.
7 Покрытие: Покрытие: Хим. Окс. прм., цвет серый.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.01.03

Крепление роликов

Лит.	Масса	Масштаб
	0,09	1:1

Лист 1 Листов 2

Лист 2,0 ГОСТ 19903–2015 / 20 ГОСТ 16523–97

КНАГУ УНИВЕРСИТЕТ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.01.03

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RC.01.X.001.01.03	Лист 2

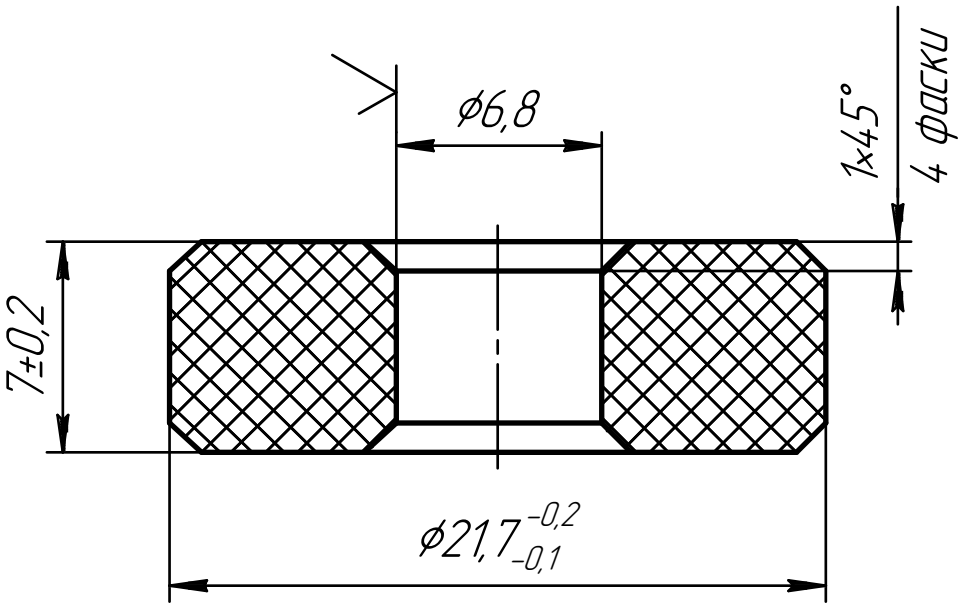
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4

RC.01.X.001.01.04

Ra 3,2



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RC.01.X.001.01.04 _ Шайба фиксаторная.step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.01.04

Шайба фиксаторная

Лит.	Масса	Масштаб
	0	4:1
Лист	Листов 1	

Полиамид П-12Б-20 ТУ 6-05-898-73

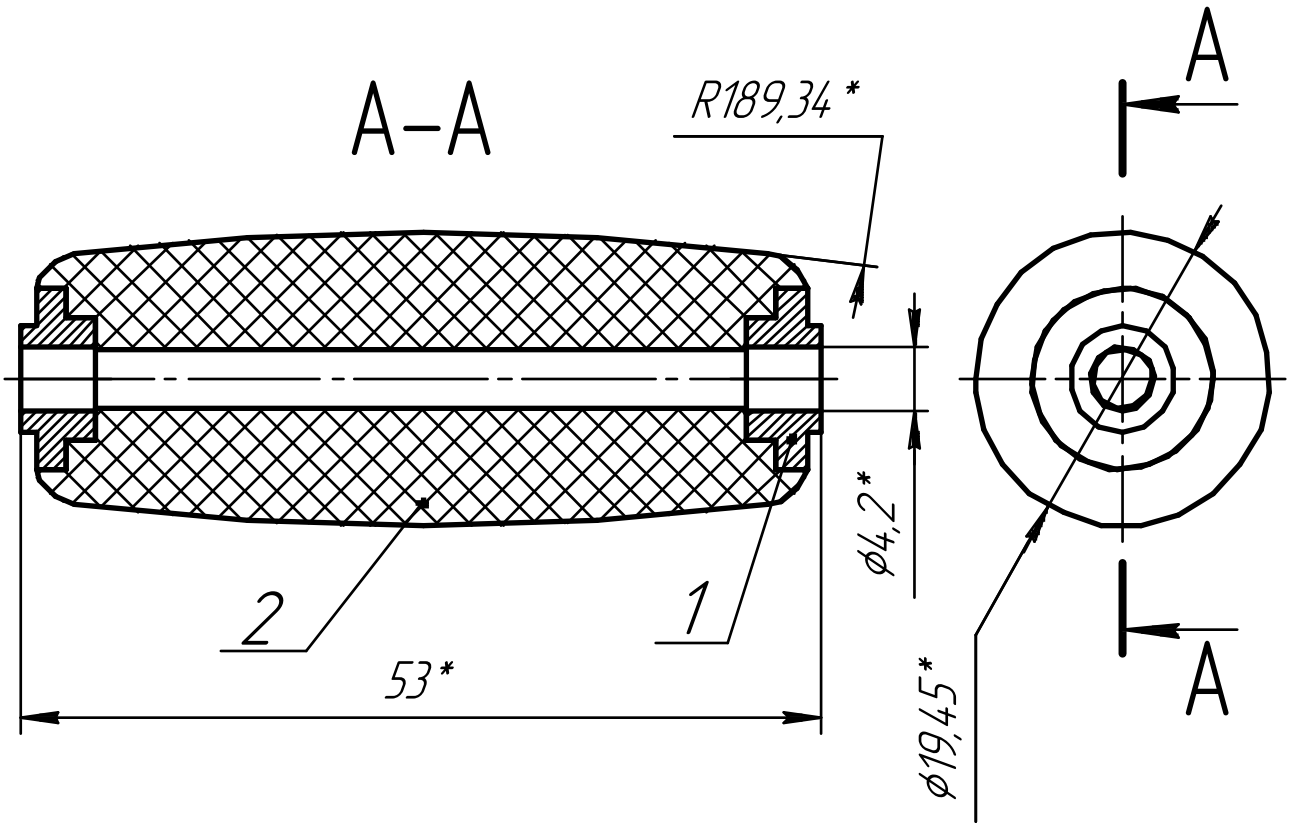
КНАГУ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.02.00 СБ



1 *Размеры для справок.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Детали		
А4		1	RC.01.X.001.02.02	Роликовый кронштейн	2	
А4		2	RC.01.X.001.02.04	Ролик	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.02.00 СБ

Ролик в сборе
Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	2:1
Лист	Листов 1	

КНАГУ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

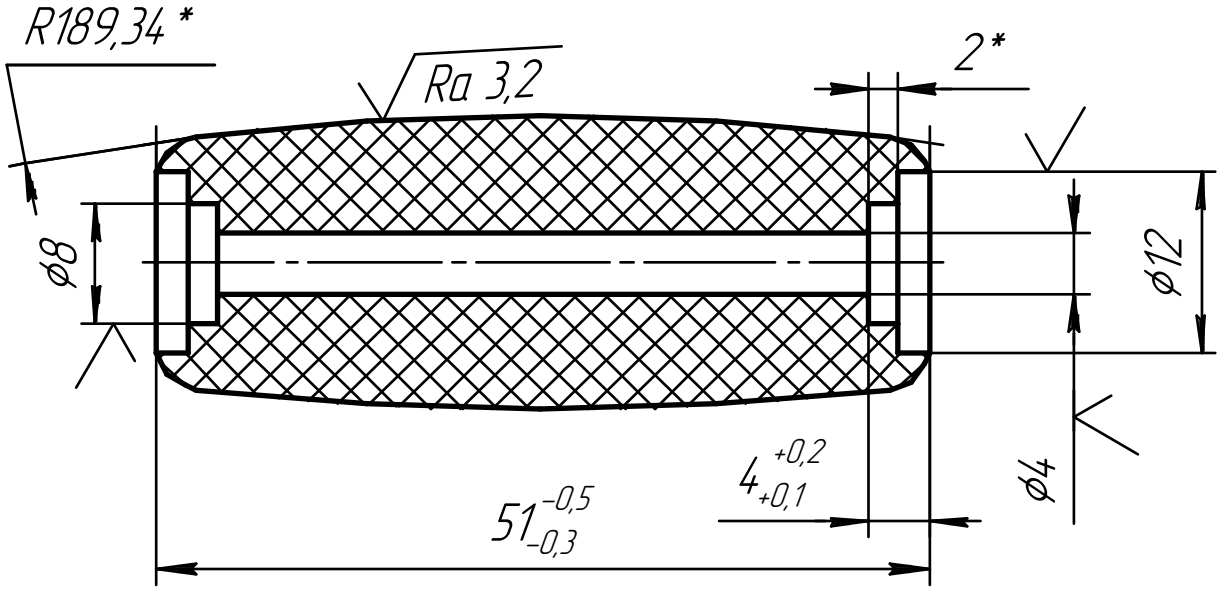
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

RC.01.X.001.02.04

Ra 4,0 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022–80.
3 Допускается использовать АВС пластик.
4 Допускается изготовление путём 3Д печати.
5 Изготовить по ЭМ "RC.01.X.001.02.01_ Ролик.step".
6 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.02.04

Ролик

Лит.	Масса	Масштаб
	0,01	2:1
Лист	Листов 1	

Картон прокладочный Б ГОСТ 9347-74

КНАГУ

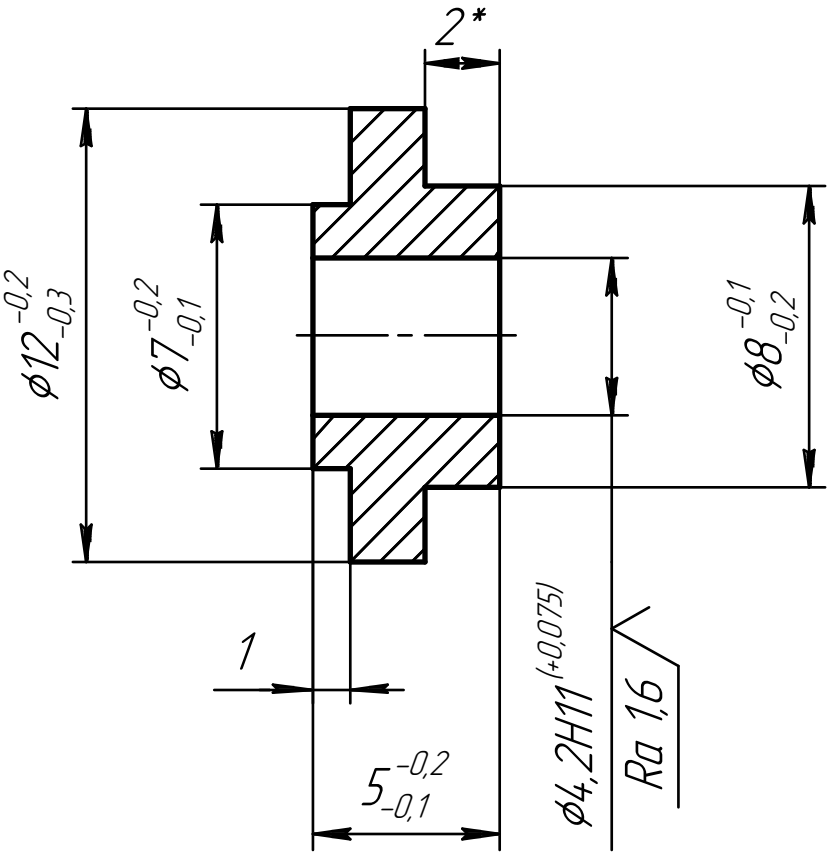
Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

RC.01.X.001.02.02

Ra 3,2 (√)



1 *Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 1 00022-80.
3 Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стельмащук		17.10.2025
Пров.		Стельмащук		17.10.2025
Т.контр.		Савельев Д.О.		28.10.2025
Н.контр.		Савельев Д.О.		29.10.2025
Утв.		Савельев Д.О.		22.10.2025

RC.01.X.001.02.02

Роликовый кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
	0	5:1
Лист	Листов 1	

БрАЖ9-4 ГОСТ 18175-78

КНАГУ

Копировал

Формат А4

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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)
«19» 06 2026 г.

Декан ФЭУ

_____ А.С. Гудим
(подпись)
«19» 06 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

_____ А.В. Космынин
(подпись)
«19» 06 2026 г.

АКТ
о приемке в эксплуатацию проекта «Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором»

г. Комсомольск-на-Амуре «19» 06 2026 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

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

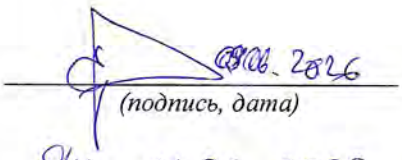
со стороны исполнителя

- Д.О. Савельев – руководителя проекта,
- А.И. Ян – группа 3МРб-1,
- В.А. Великанов – группа 3МРб-1,
- В.С. Стельмащук – группа 3МРб-1,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Разработка системы управления мобильной платформы с манипулятором», в составе:

1. Проект
2. Программное обеспечение
3. Паспорт

Руководитель проекта  Д.О. Савельев

(подпись, дата)

Исполнители проекта 11.06.2026 А.И. Ян

(подпись, дата)

11.06.2026 В.А. Великанов

(подпись, дата)

11.06.2026 В.С. Стельмащук

(подпись, дата)