Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Физико-механический институт
Высшая школа теоретической механики и математической физики

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Разработка конструкторской документации на сборочную единицу с применением САПР

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнила
студентка гр.5030103/80201 П. А. Мухаметова

Руководитель А. А. Устинова

«___» _____ 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Чтение чертежа и сборочной единицы 4
1.1 Название и назначение изделия 4
1.2 Состав изделия 5
1.3 Характер соединения составных частей 6
1.4 Размеры 6
2. Создание трехмерной модели 7
3. Создание чертежей деталей и сборки 11
3.1 Чертеж корпуса 11
3.2 Чертеж штуцера 11
3.3 Чертеж шпинделя 11
3.4 Чертеж гайки накидной 11
3.5 Чертеж втулки 11
3.6 Чертеж рукоятки 12
3.7 Чертеж сборки 12
Заключение 13
Список использованной литературы 14
Приложение 15

Введение

Курсовой проект по указанной выше теме был сделан на примере изделия «Кран угловой».

Основные задачи проекта:

1) использование ранее полученных навыков в чтении чертежей и построении трехмерных моделей

2) научиться оформлять полноценные чертежи в соответствии с ГОСТом

3) научиться оформлять текстовую документацию в электронном виде

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в НИР, в курсовом и дипломном проектировании, а также при решение реальных инженерных задач на производстве

1. Чтение чертежа сборочной единицы

1.1 Название и назначение изделия

Угловой кран предназначен для перекрытия пара, поступающего из парового котла через штуцер поз. 2 (Рисунок 1) к рабочему органу. Чтобы не было утеки пара предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз. 8, которые при затяжке накидной гайкой поз. 4 плотно прилегают к шпинделю поз. 3. Для этой же цели служит прокладка поз. 9 между корпусом поз. 1 и штуцером.

1.2 Состав изделия

Изделие состоит из 6 оригинальных деталей и 2 стандартных изделий (Рисунок 1):

- 1 – Корпус
- 2 – Штуцер
- 3 – Шпиндель
- 4 – Гайка накидная
- 5 – Втулка
- 6 – Рукоятка
- 7 – Гайка М8.5 (ГОСТ 5815-70)
- 8 – Кольцо СГ 8-10-3 (ГОСТ 6418-81) (5 шт.)

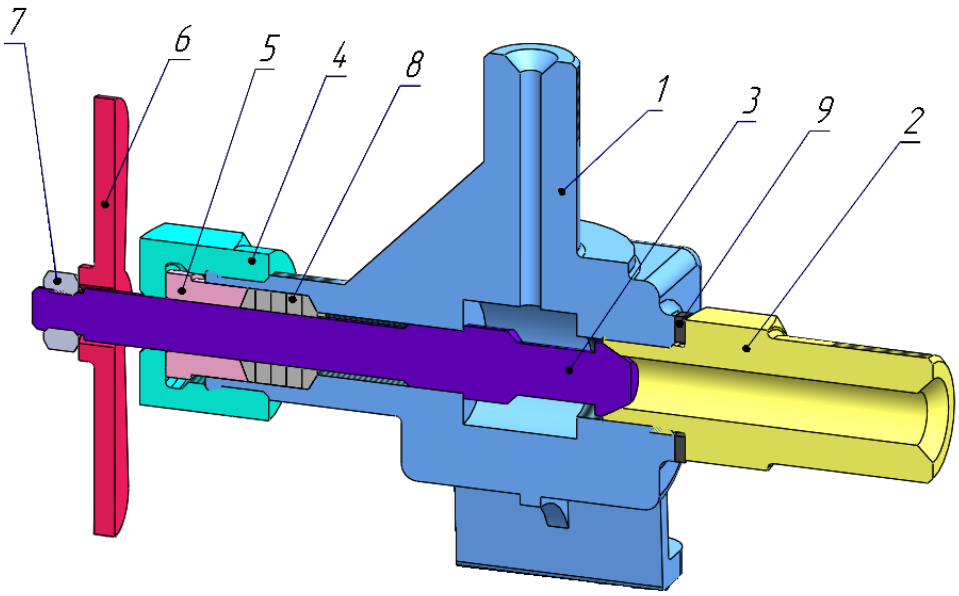


Рисунок 1 - Вид крана углового

1.3 Характерные соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми.

1.4 Размеры

На чертеже клапана пропускного вынесены два габаритных размера: высота 175 мм, ширина 60 мм. Обозначены резьба верхнего отверстия на корпусе - М18 и резьба на выходном отверстии штуцера – М24, а также расстояние между нижними отверстиями на корпусе: между соседними – 28 мм, между противоположенными – 48 мм.

2. Создание трехмерной модели

Перед построением деталей, из которых состоит сборка, необходимо создать эскизы для каждой из них. Далее, эти эскизы вытягиваются в определенную форму. После этого, деталь дополняется прочими формообразующими элементами.

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех составных частей, выполнить трехмерную сборку. Резьба на деталях имитируется поверхностями.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.41.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Деталя		
А3		1	МЧ00.41.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.41.00.02	Штуцер	1	
А4		3	МЧ00.41.00.03	Шпиндель	1	
А4		4	МЧ00.41.00.04	Гайка накидная	1	
А4		5	МЧ00.41.00.05	Втулка	1	
А4		6	МЧ00.41.00.06	Рукоятка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	1	
		8		Кольцо СГ 8-10-3 ГОСТ 6418—81	4	
				Материалы		
		9		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

Рисунок 2 – Составные части сборки

На рисунках 3-9 показаны модели деталей углового крана:

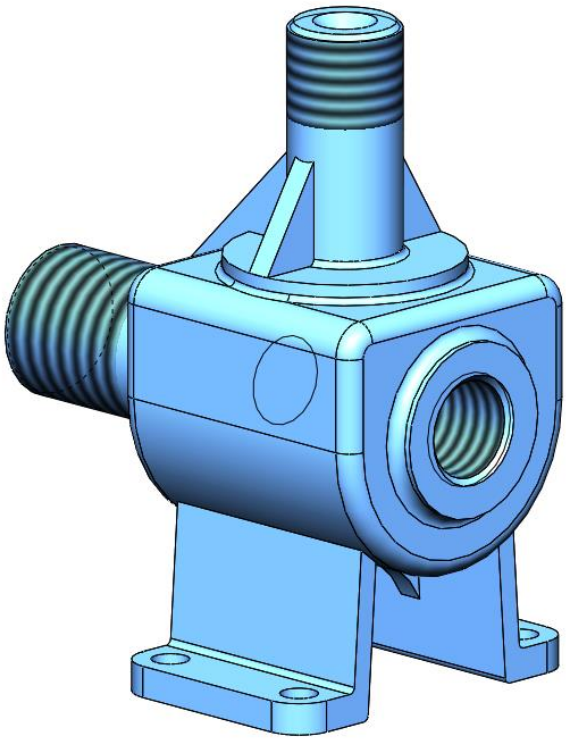


Рисунок 3 – Модель детали «Корпус» (поз. 1).

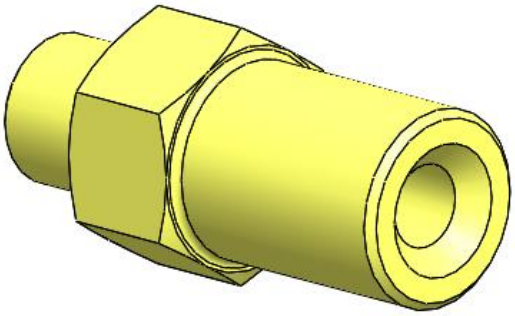


Рисунок 4 – Модель детали «Штуцер» (поз. 2).

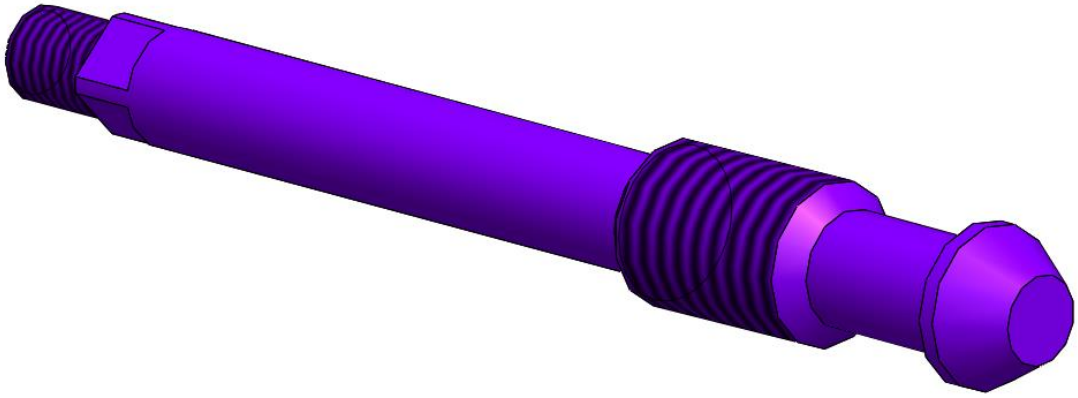


Рисунок 5 – Модель детали «Шпиндель» (поз. 3).

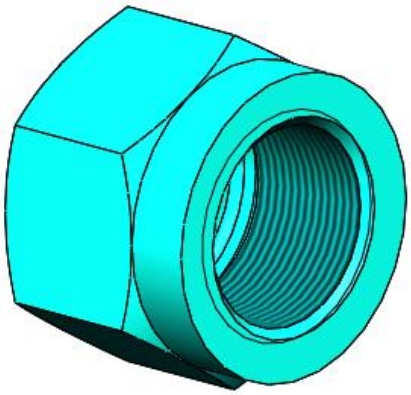


Рисунок 6 – Модель детали «Гайка накидная» (поз. 4).

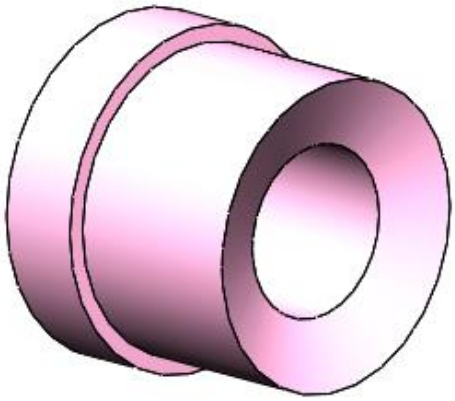


Рисунок 7 – Модель детали «Втулка» (поз. 5).

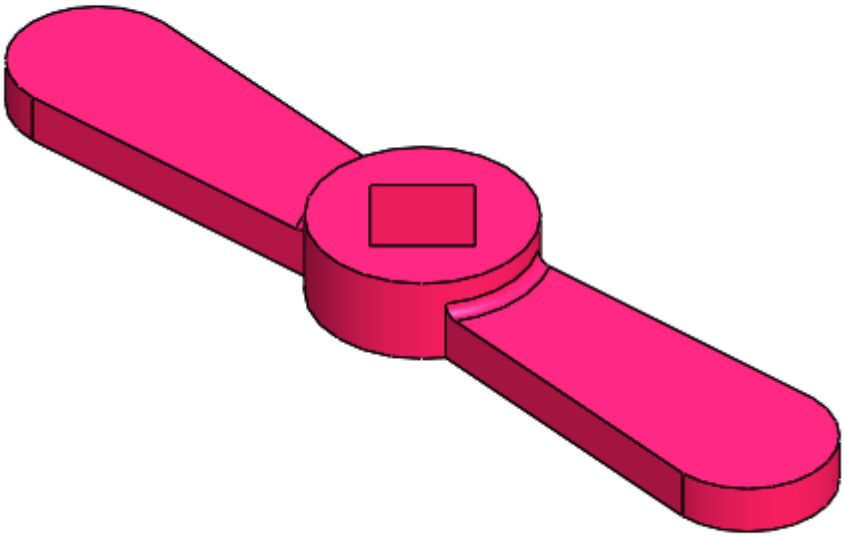


Рисунок 8 – Модель детали «Рукояткая» (поз. 6).

3. Создание чертежей деталей и сборки

Используя трехмерную модель, можно приступить к созданию чертежей. Чертеж должен отражать только те размеры детали, чтобы их было достаточно для полного определения самой детали. С другой стороны, необходимо придерживаться ГОСТа.

3.1. Чертеж корпуса

На чертеже изображены вид спереди, сбоку и сверху. Вид сбоку изображен в разрезе. Масштаб 1:2

3.2. Чертеж штуцера

На чертеже изображены вид спереди и сбоку. Также на виде сбоку показан местный вид. Масштаб 1:1

3.3. Чертеж шпинделя

На чертеже изображен вид сбоку. Также на виде сбоку был сделан симметричный разрез. Масштаб 1:2

3.4. Чертеж гайки накидной

На чертеже изображены вид спереди и сбоку. Также на виде сбоку показан местный вид. Масштаб 2:1

3.5. Чертеж втулки

На чертеже изображен вид сбоку. Масштаб 2:1

3.6. Чертеж рукоятки

На чертеже изображен вид спереди и сбоку. Масштаб 1:1

3.7. Чертеж сборки

На чертеже изображено изделий в трех видах: спереди, сбоку и сверху. Вид сбоку изображен в разрезе. На виде спереди у ножки корпуса был сделан вырыв детали, чтобы показать, что там есть отверстие. Были указаны габаритные размеры и резьба. Масштаб 2:1

Заключение

В итоге, была сделана полноценная объемная модель изделия, её составляющих. Также были разработаны чертежи как изделия, так и самих деталей в соответствии с ГОСТом. Данный проект позволил сформировать навыки в рисовании чертежей в пакете SolidWorks, а также закрепил ранее полученные навыки в построении трехмерных моделей.

Список использованной литературы

Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учебник / Н.А. Бабулин.— 12-е изд., доп.— М.: Высш. шк., 2005. — 453 с.

Боголюбов С.К. Чтение и деталирование сборочных чертежей / С. Боголюбов. – 2-е изд. – «Машиностроение», 1986. – 85 с.

SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2013: Training / SolidWorks Corporation, 2013. – 588 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

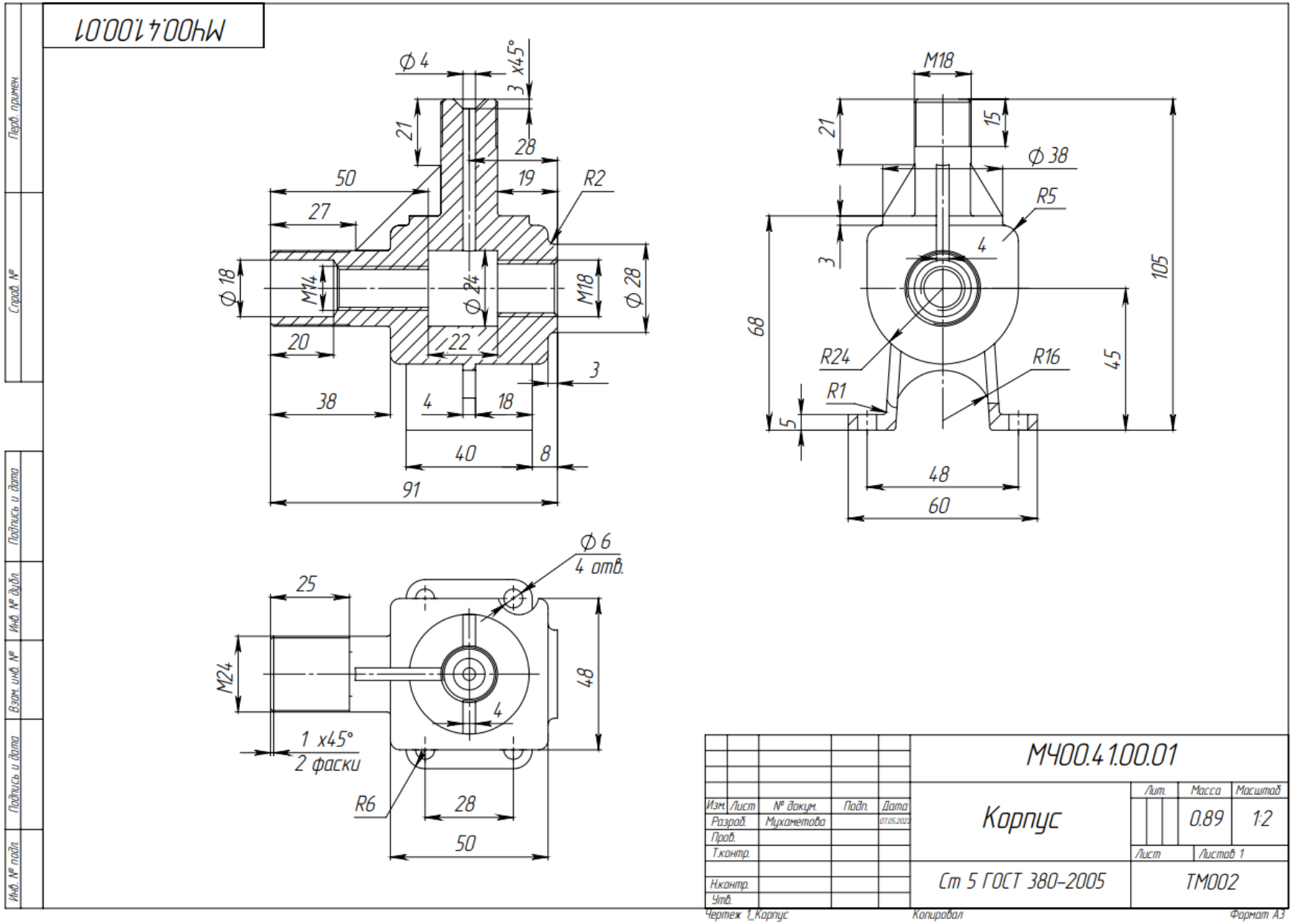
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

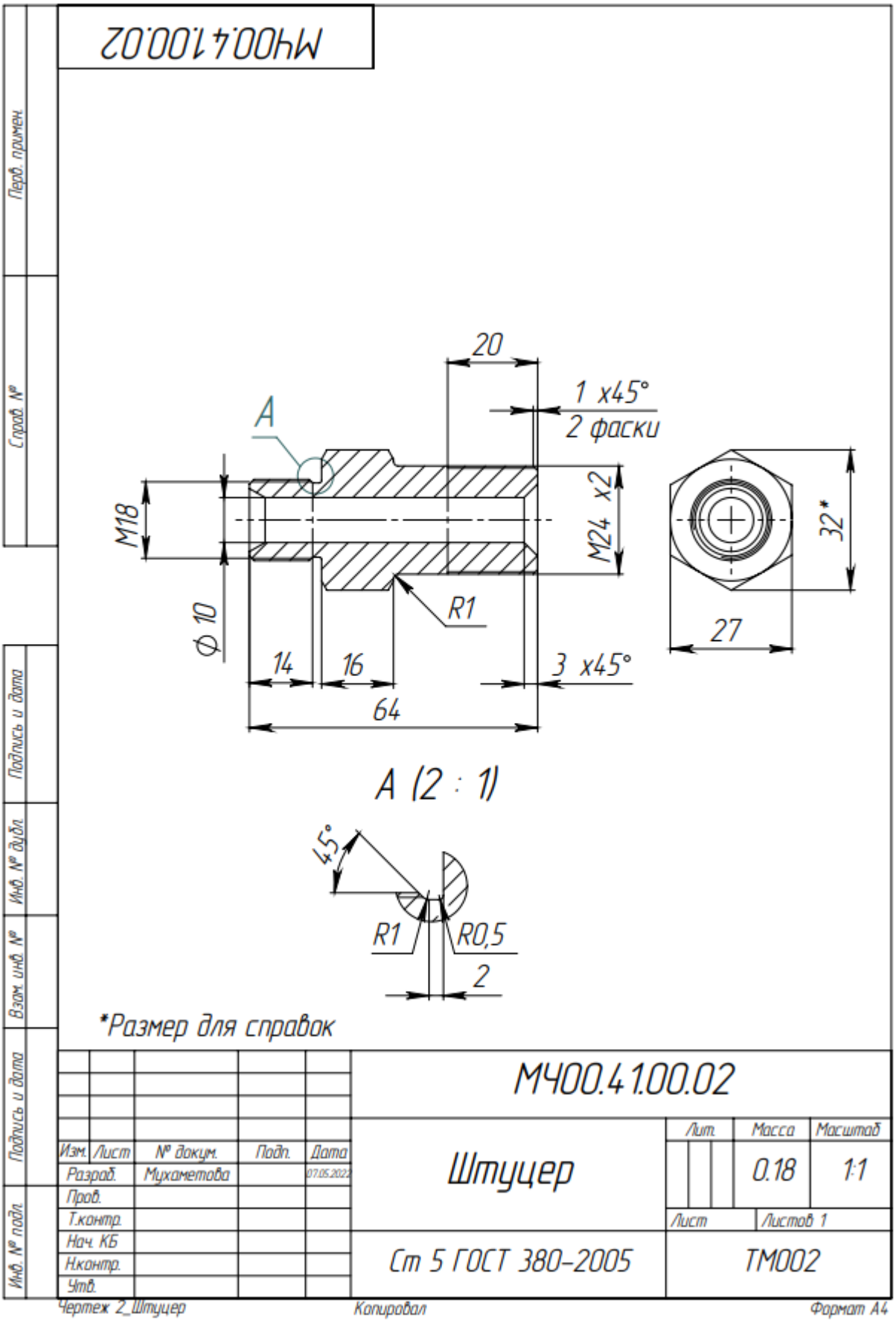
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			МЧ00.41.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.41.00.01	Корпус	1	
А4		2	МЧ00.41.00.02	Штуцер	1	
А4		3	МЧ00.41.00.03	Шпиндель	1	
А4		4	МЧ00.41.00.04	Гайка накидная	1	
А4		5	МЧ00.41.00.05	Втулка	1	
А4		6	МЧ00.41.00.06	Рукоятка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М8.5 ГОСТ 5915-70	1	
		8		Кольцо СГ 8-10-3 ГОСТ 6418-81	5	
				Материалы		
		9		Картон А1 ГОСТ 9347-74	1	

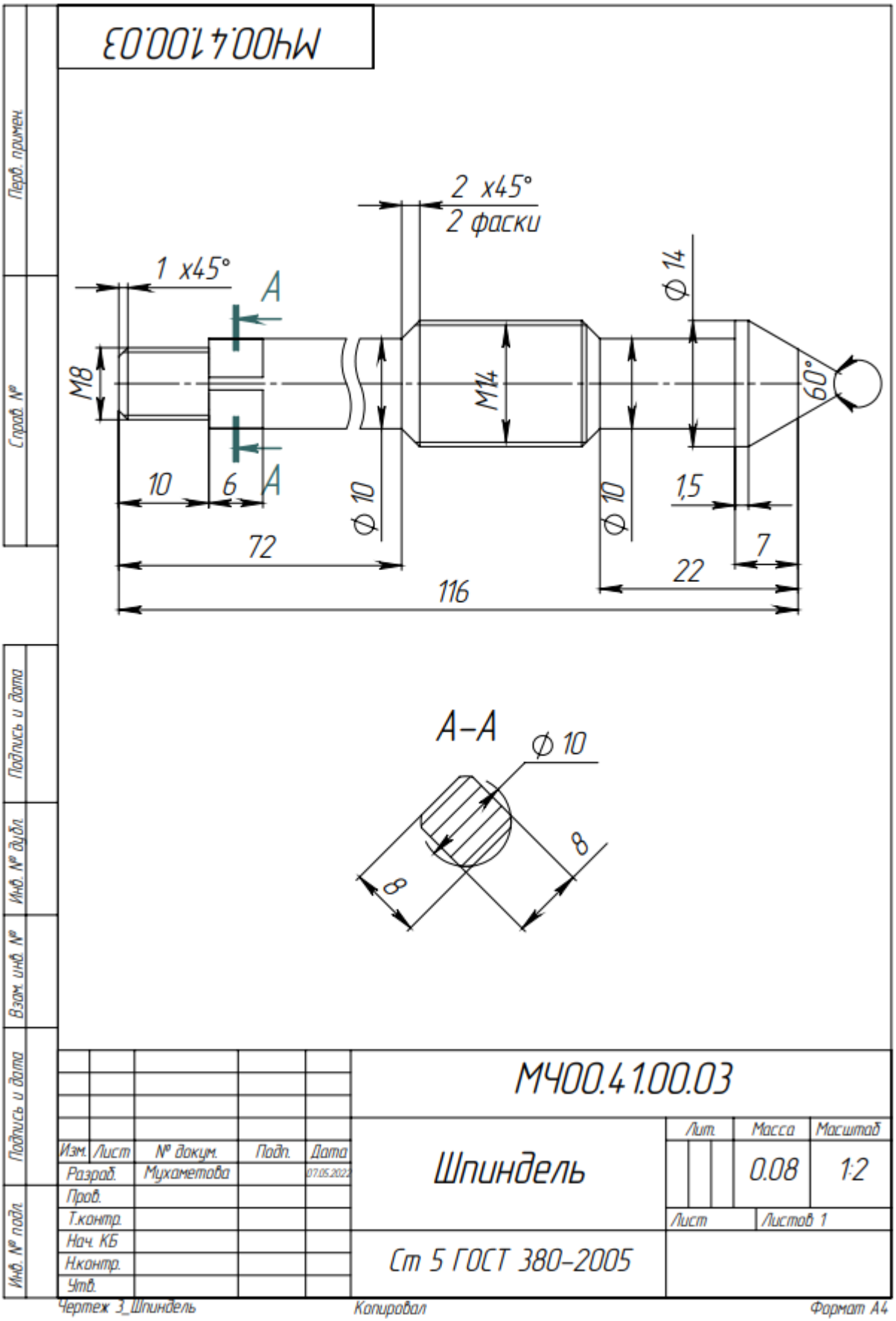
Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

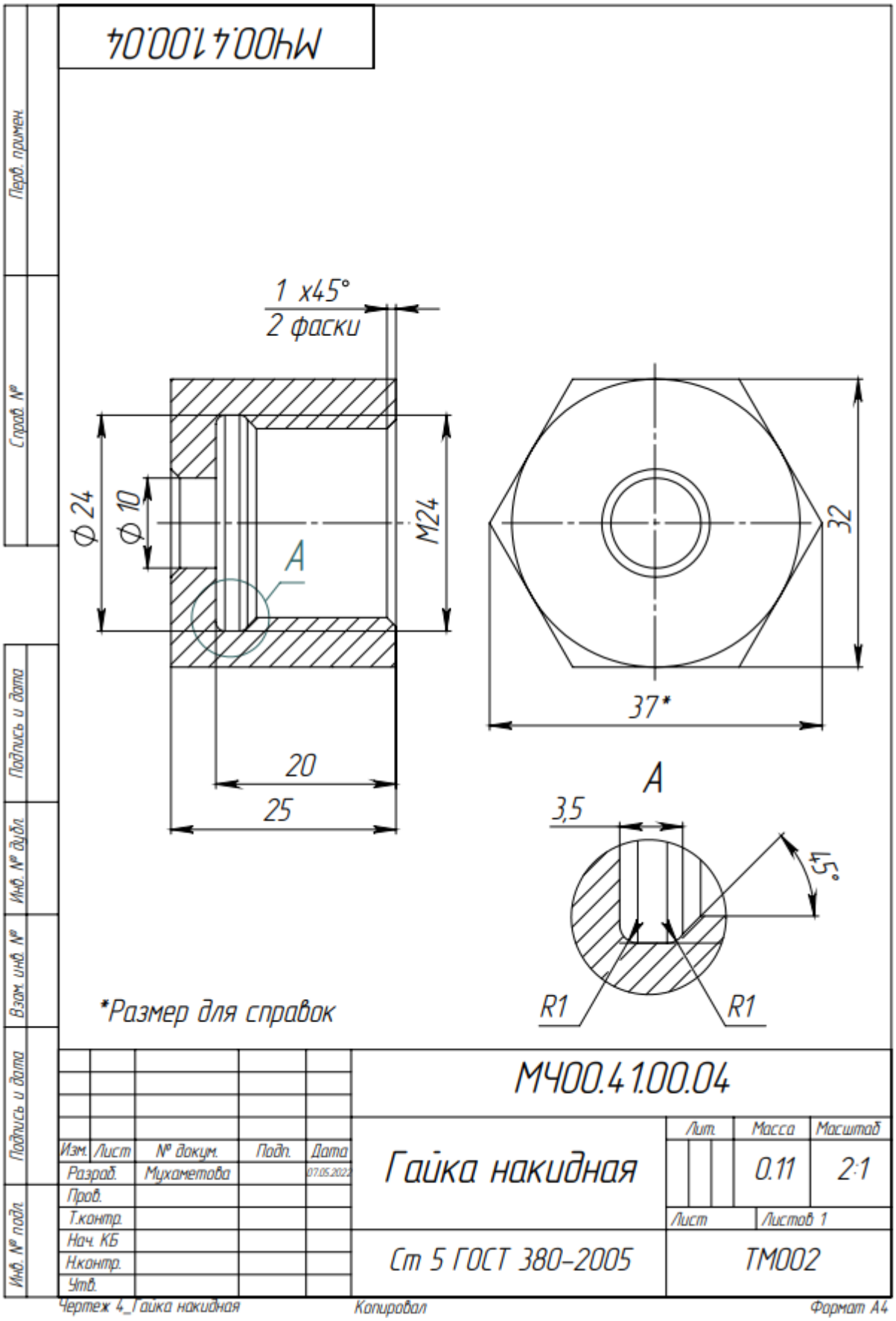
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЧ00.41.00.00			
Разраб.		Мухаметова		07.05.2022	Кран угловой	Лит.	Лист.	Листов 1
Пров.								
Н.контр.								
Утв.								

Спецификация | Копировал | Формат А4

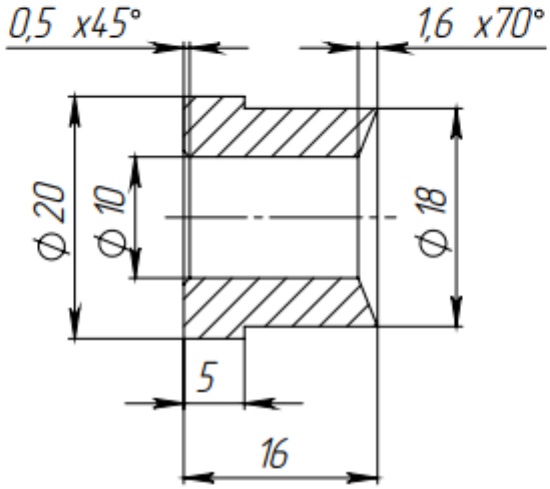

МЧ00.41.00.01
Ф 4
3 х45°
21
28
50
19
R2
27
Ф 18
М14
Ф 24
М18
Ф 28
20
22
3
38
4
18
40
8
91
М18
21
15
Ф 38
R5
3
4
105
68
R24
R16
45
R1
5
48
60
Ф 6
4 отв.
25
М24
48
4
1 х45°
2 фаски
R6
28
50
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
МЧ00.41.00.01
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Мухаметова 07.05.2022
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Корпус
Лит. Масса Масштаб
0.89 1:2
Лист Листов 1
Ст 5 ГОСТ 380-2005
ТМ002
Чертеж 1_Корпус
Копировал
Формат А3


МЧ00.41.00.02
20
1 x45°
2 фаски
A
M18
M24 x2
32*
R1
Ф 10
27
14
16
3 x45°
64
A (2 : 1)
45°
R1
R0,5
2
*Размер для справок
МЧ00.41.00.02
Штуцер
Лит.
Масса
Масштаб
0.18
1:1
Лист
Листов 1
Ст 5 ГОСТ 380-2005
ТМ002
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Мухаметова 07.05.2022
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Чертеж 2_Штуцер
Копировал
Формат А4


МЧ00.41.00.03
2 x45°
2 фаски
1 x45°
A
A
M8
M14
Ф 14
60°
10
6
Ф 10
Ф 10
1,5
72
7
22
116
А–А
Ф 10
8
8
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Мухаметова 07.05.2022
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
МЧ00.41.00.03
Шпиндель
Лит. Масса Масштаб
0.08 1:2
Лист Листов 1
Ст 5 ГОСТ 380–2005
Чертеж 3_Шпиндель
Копировал
Формат А4


МЧ00.41.00.04
1 x45°
2 фаски
Ф 24
Ф 10
M24
A
20
25
32
37*
A
3,5
45°
R1
R1
*Размер для справок
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
МЧ00.41.00.04
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Мухаметова 07.05.2022
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
Гайка накидная
Лит. Масса Масштаб
0.11 2:1
Лист Листов 1
Ст 5 ГОСТ 380-2005
ТМ002
Чертеж 4_Гайка накидная
Копировал
Формат А4

МЧ00.41.00.05

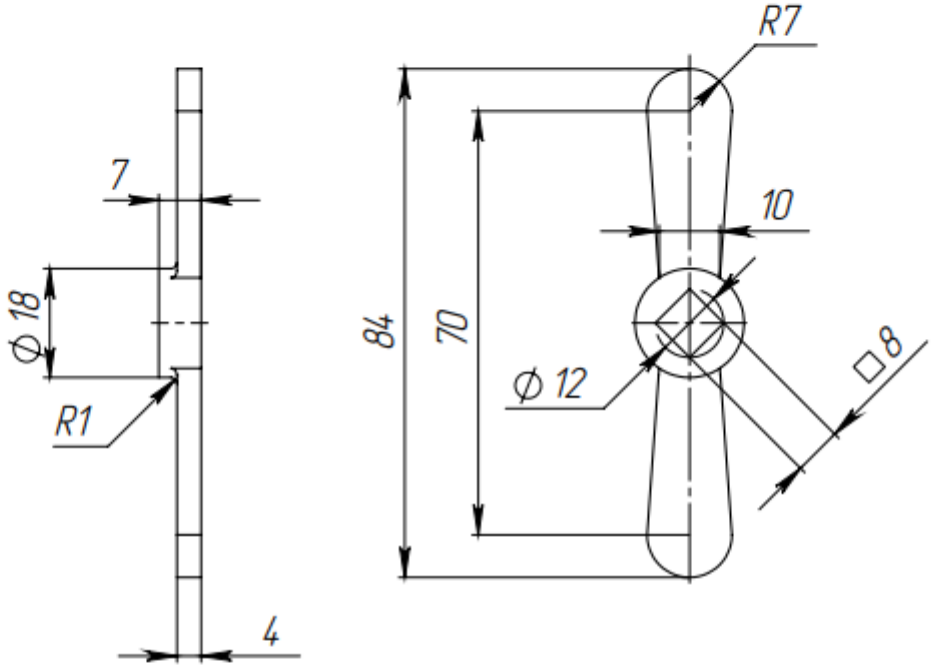


					МЧ00.41.00.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Втулка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Мухаметова		07.05.2022			0.02	2:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Нач. КБ					Ст 5 ГОСТ 380-2005	ТМ002		
Н.контр.								
Утв.								

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

Чертеж 5_Втулка Копировал Формат А4

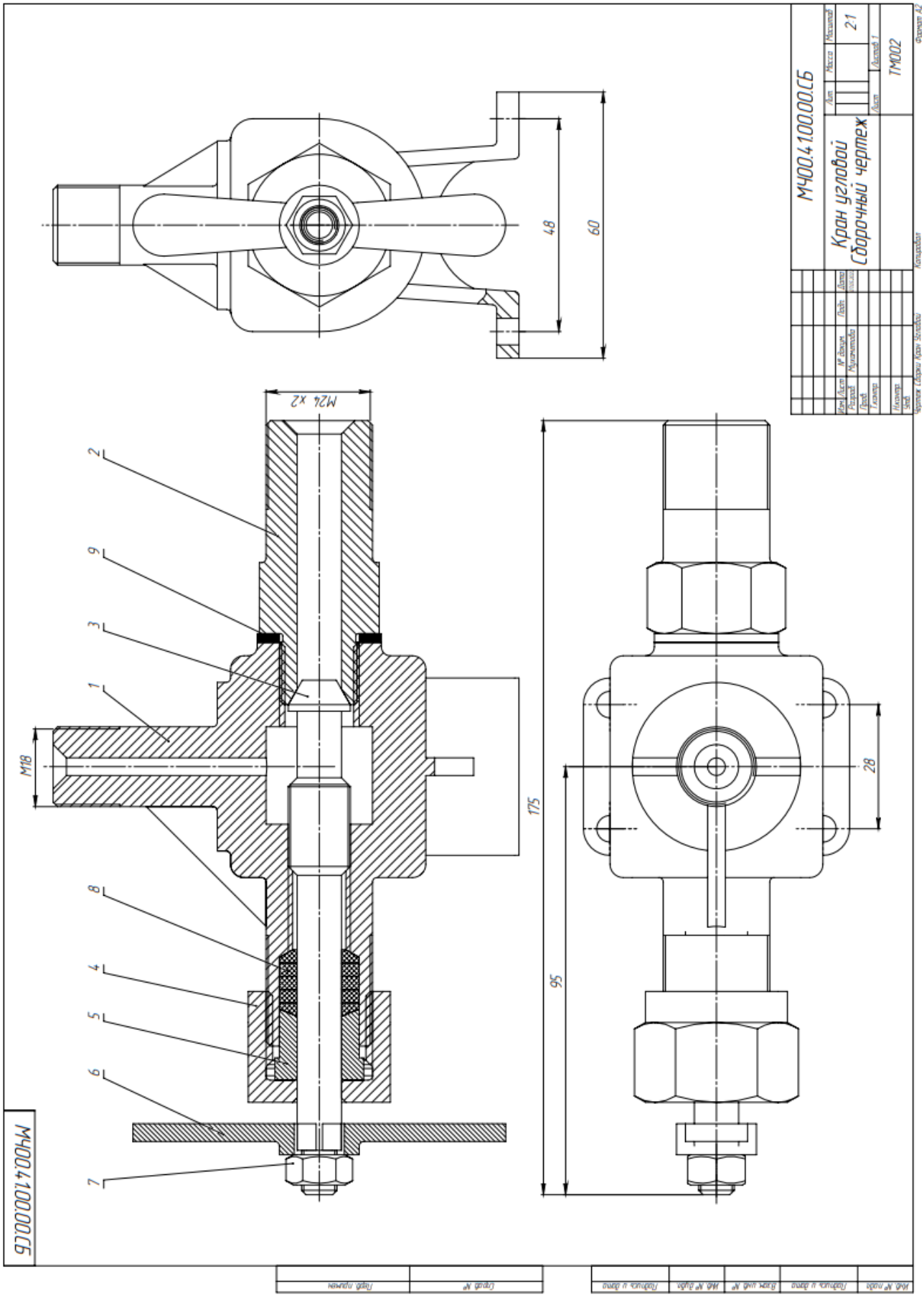
МЧ00.41.00.06



					МЧ00.41.00.06			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кольцо СГ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Мухаметова		07.05.2022			0.04	1:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Нач. КБ					Ст 5 ГОСТ 380-2005	ТМ002		
Н.контр.								
Утв.								

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

Чертеж 6_Рукоятка Копировал Формат А4


МЧ00.41.00.00.СБ
Кран угловой
Сборочный чертеж
Лит
Масса
Масштаб
2:1
Лист
Листов 1
ТМ002
Формат А2
Копировал
Чертеж Сборки Кран Угловой
Изм
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Мухаметова
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
M24 x2
M18
175
95
28
48
60
1
2
3
4
5
6
7
8
9