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

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Разработка конструкторской документации на сборочную единицу на основе её трехмерной модели

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнил
студент гр.5030103/80301 М.М.Фролов

Преподаватель А.А. Устинова

«___» _____ 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

Содержание

Введение **2**

1 Изучение конструкции сборочной единицы **3**
1.1 Наименование и назначение изделия 3
1.2 Состав изделия 3

2 Создание 3D модели **4**

3 Создание чертежей **7**

Заключение **8**

Список использованной литературы **9**

Приложение **10**

Введение

Курсовой проект по теме «Разработка конструкторской документации на сборочную единицу на основе её трехмерной модели» создан на примере изделия «Амортизатор» (см [1], стр. 80). Основные задачи настоящего проекта:

1. использование ранее полученных навыков чтения чертежа для построения трехмерной модели;
2. получение устойчивых навыков создания конструкторской документации по трехмерной модели изделия;
3. закрепление навыков оформления документации в электронном виде.

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

1 Изучение конструкции сборочной единицы

1.1 Наименование и назначение изделия

Амортизатор служит для поглощения ударных нагрузок на манипулятор в устройствах для механческой подачи и поворота поковок на больших прессах и молотах.

Корпус амортизатора с помощью болтов присоединятеся к крышке, а крышка, в свою очередь, крепится к манипулятору. Сжатие пружины регулируется с гайкой, навинченной на конец штока. При работе толчки и вибрация через шток передаются на пружину и гасятся.

1.2 Состав изделия

Изделие состоит из семи уникальных и четырех стандартных изделий.

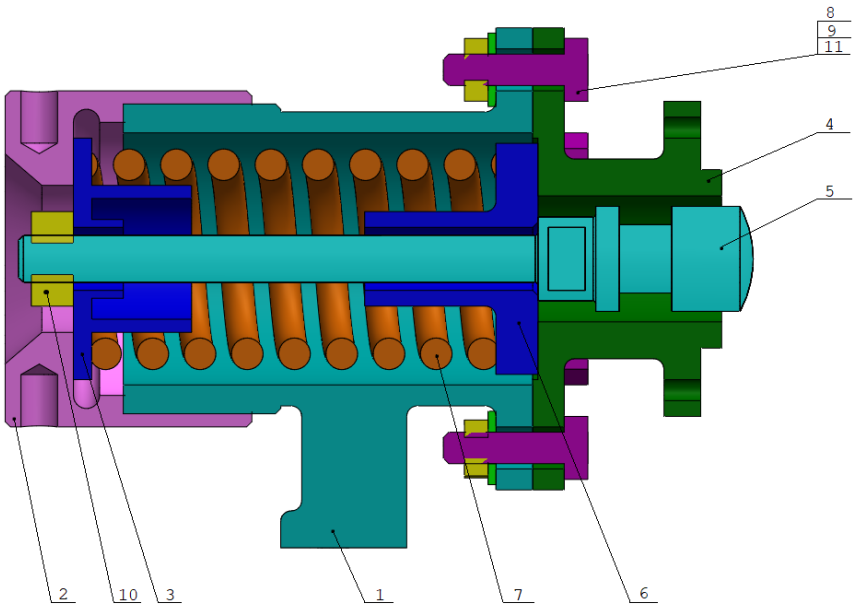


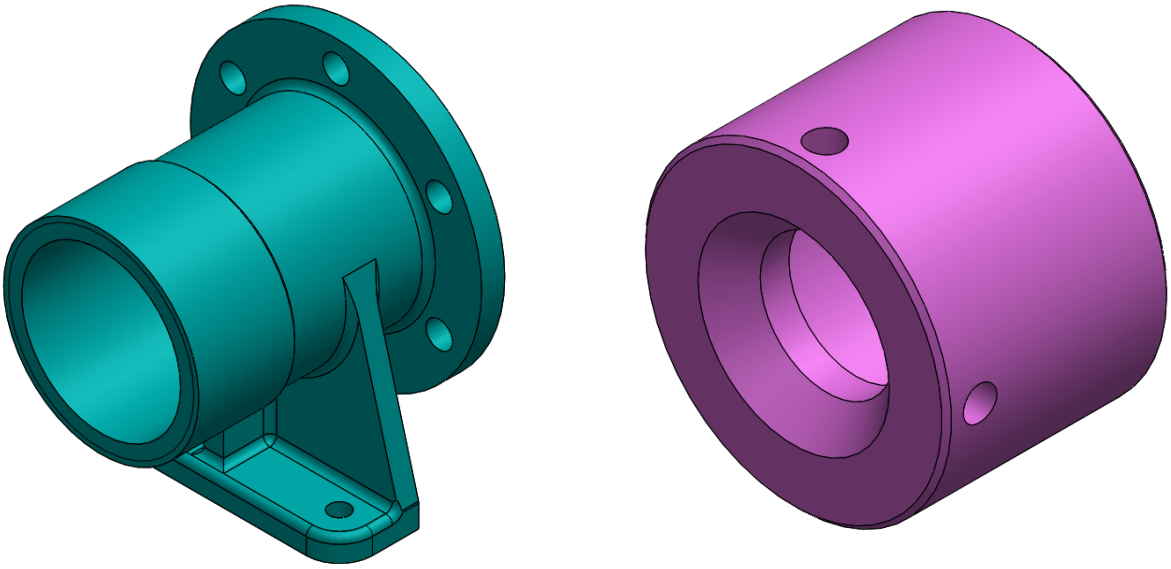
Рисунок 1.1 — Общий вид амортизатора. 1 – корпус, 2 – муфта, 3 – упор, 4 – крышка, 5 – шток, 6 – втулка, 7 – пружина, 8 – болт М12×45.58 (ГОСТ 7798-70, 6 шт.), 9 – гайка М12.5 (ГОСТ 5915-70, 6 шт.), 10 – гайка М20.5 (ГОСТ 5915-70), 11 – шайба 12.01.019 (ГОСТ 11371-78, 6 шт.).

2 Создание 3D модели

Построение каждой детали в сборке проходит в три этапа:

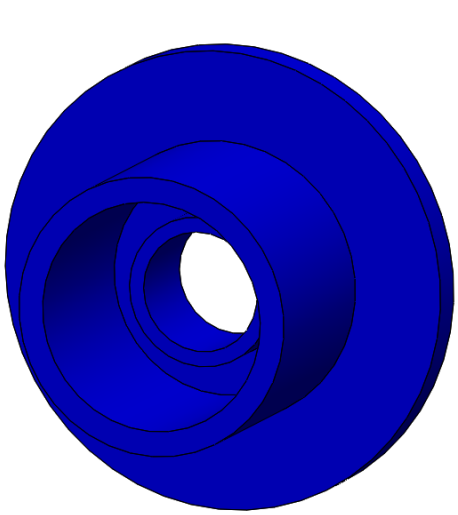
1. создание эскиза детали,
2. создания трехмерной модели из эскиза посредством его вытягивания или вращения,
3. дополнительная обработка модели: нанесение отверстий, скруглений, фасок и резьбы.

На изображениях ниже представлены полученные трехмерные модели деталей сборки.

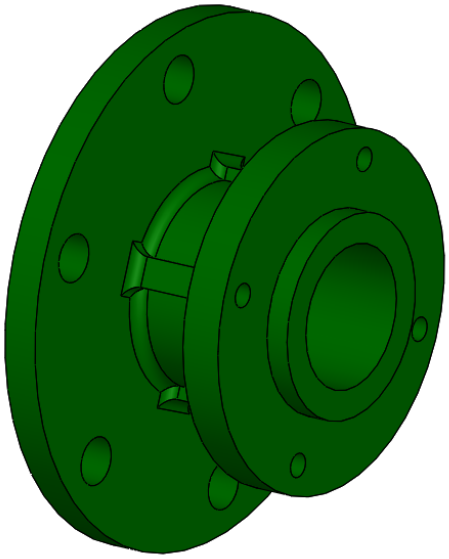


(а) (б)

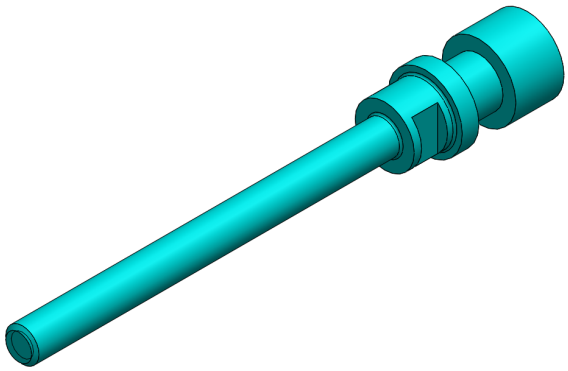
Рисунок 2.1 — модели деталей: а – корпус, б – муфта.



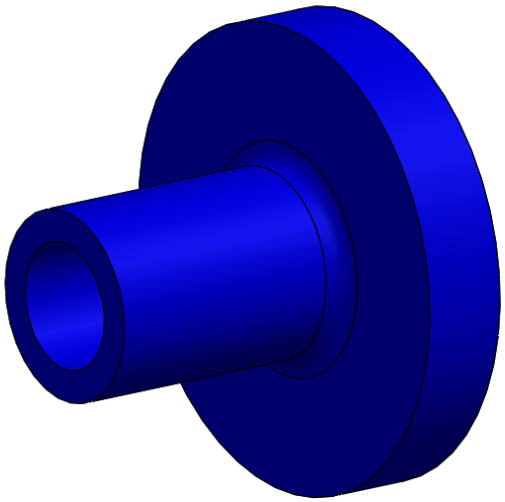
(в)



(г)

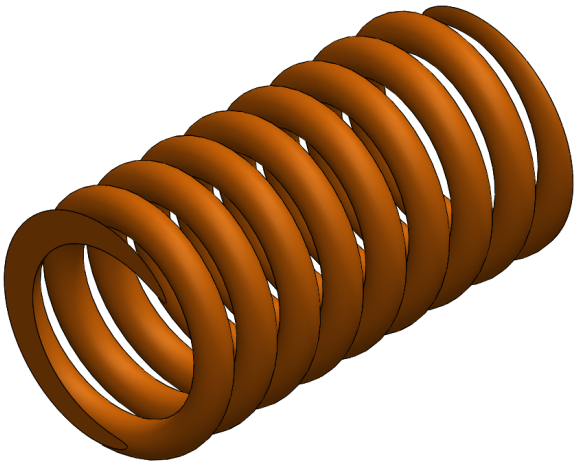


(д)

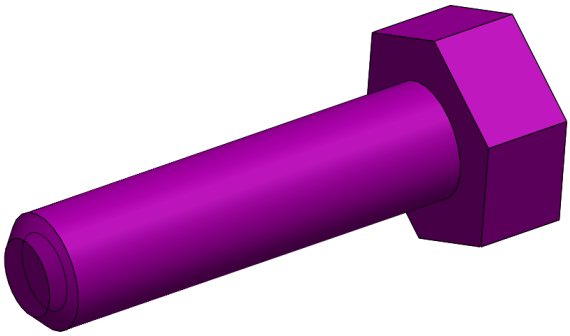


(е)

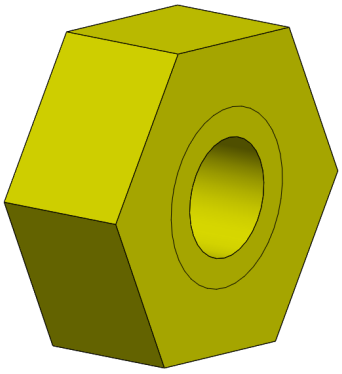
Рисунок 2.2 — модели деталей: в – упор, г – крышка, д – шток, е – втулка.



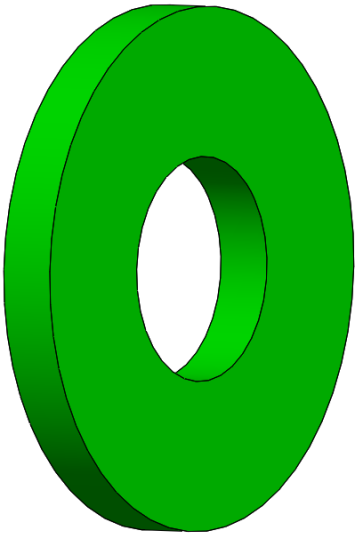
(ж)



(з)



(и)



(к)

Рисунок 2.3 — модели деталей: ж – пружина, з – болт М12×45.58, и – гайка М12.5, к – шайба 12.01.019.

3 Создание чертежей

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.

На сборочном чертеже и чертеже корпуса изделия представлены в трех видах: спереди, слева и сверху. Все остальные детали (кроме крышки) изображены только спереди, так как они имеют достаточно простое строение, которое можно отобразить с одного ракурса. Крышка на чертеже представлена видами спереди и справа.

Почти на всех чертежах для отображения структуры изделия используется вид в разрезе или совмещенный вид, на котором верхняя половина детали сплошная, а нижняя разрезана. Дополнительным способом показать отдельные «особенности» конструкции служит вырыв детали - разрез, выполненный в небольшой области детали.

На чертеже штока используется вид с разрывом - он позволяет съэкономить место при изображении длинных деталей.

На сборочном чертеже указаны только габаритные размеры и расстояние между отверстиями для крепления амортизатора к другим изделиям. чертежи отдельных деталей снабжены подробными размерами, в том числе справочными.

По сборочному чертежу составлена спецификация, включающая в себя перечень деталей и стандартных изделий, составляющих сборочную единицу «Амортизатор» с указанием их наименования, обозначения (только для деталей), количества и формата бумаги, на которой представлен чертеж (только для деталей).

Сборочный чертеж, чертежи деталей и спецификация представлены в приложении.

Заключение

В итоге, была сделана полноценная трехмерная модель изделия и её составляющих. Была разработаны чертежи как изделия, так и самих деталей в соответствии с требованиями ГОСТа. Проект позволил сформировать навыки в рисовании чертежей в пакете SolidWorks, а также закрепил ранее полученные навыки в чтении чертежей и построении трехмерных моделей.

Список использованной литературы

[1] Боголюбов С.К. Чтение и деталирование сборочных чертежей. / С.К. Боголюбов — М.: Машиностроение, 1986. — 84 с.

[2] ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. / М.: Стандартинформ, 2012.

[3] ГОСТ 7798-70. Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры. / М.: Стандартинформ, 2010.

[4] ГОСТ 5915-70. Гайки шестигранные точности В. Конструкция и размеры. / М.: Стандартинформ, 2010.

[5] ГОСТ 11371-78. Шайбы. Технические условия / М.: ИПК Издательство стандартов, 1999.

Приложение

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Ниже представлена документация, включающая в спецификацию, сборочный чертеж изделия «амортизатор» и чертежи деталей, составляющих данное изделие.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			МЧ00.78.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.78.00.01	Корпус	1	
А4		2	МЧ00.78.00.02	Муфта	1	
А4		3	МЧ00.78.00.03	Упор	1	
А4		4	МЧ00.78.00.04	Крышка	1	
А4		5	МЧ00.78.00.05	Шток	1	
А4		6	МЧ00.78.00.06	Втулка	1	
А4		7	МЧ00.78.00.07	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М12х45.58 ГОСТ 7798-70	6	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915-70	6	
		10		Гайка М20.5 ГОСТ 5915-70	1	
		11		Шайба 12.01.019 ГОСТ 11371-78	6	

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

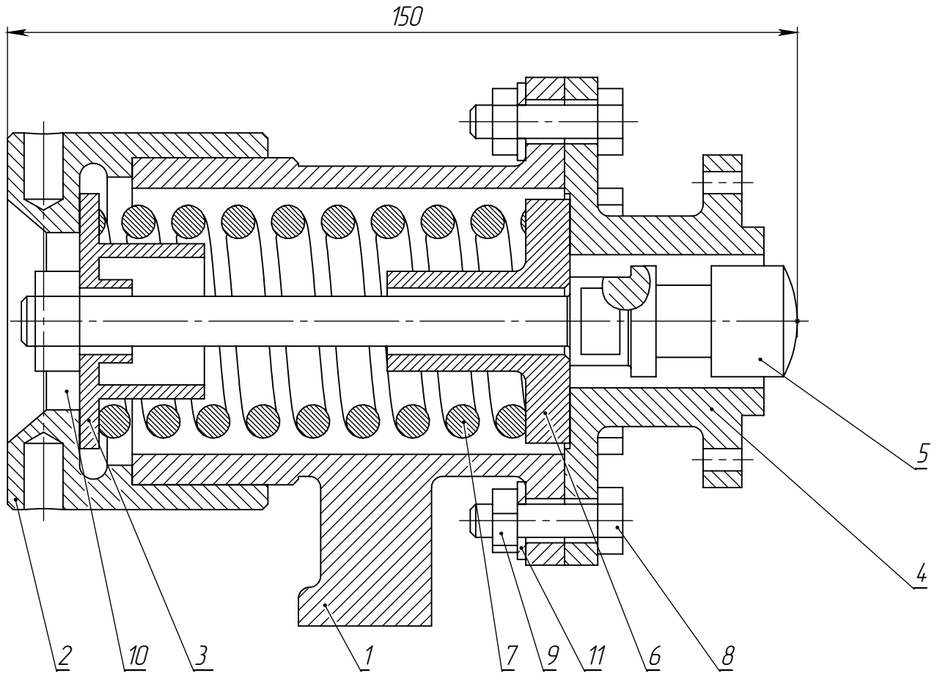
Подпись и дата

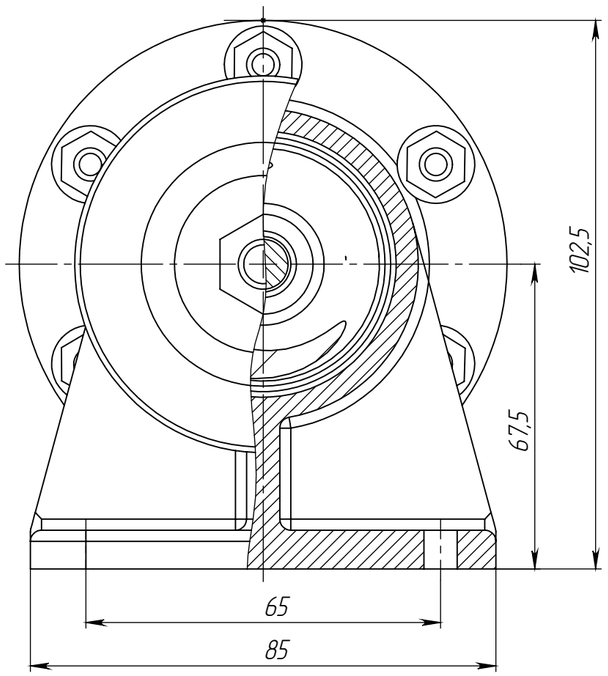
Инв. № подл.

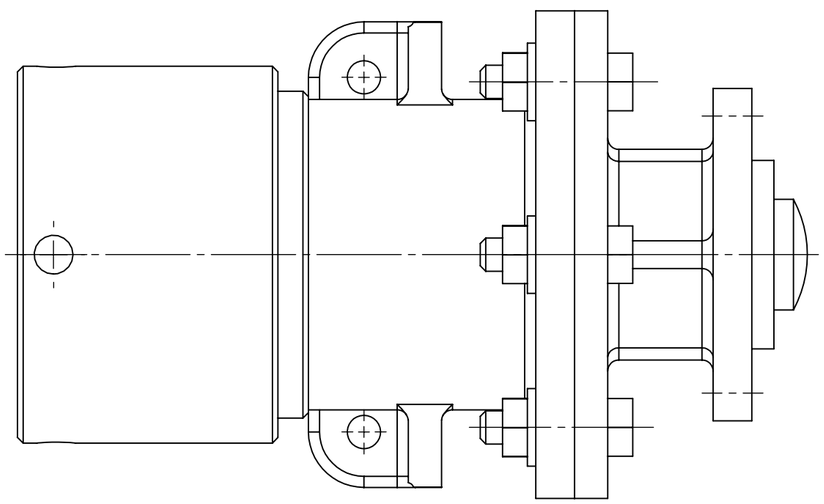
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЧ00.78.00.00.СБ		
Разраб.				14.05.2022	Амортизатор	Лит.	Лист. 1	Листов
Пров.								
Н.контр.						5030103/80301		
Утв.								

Сборочный чертеж | Копировал | Формат А4

МЧ00.78.00.00.СБ







					МЧ00.78.00.00.СБ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.				13.05.2022	Амортизатор Сборочный чертеж	Лит. / Масса / Масштаб: 2296 / 1:2
Пров.						Лист / Листов 1
Т.контр.						
Н.контр.						5030103/80301
Утв.						

Сборочный чертеж | Копировал | Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

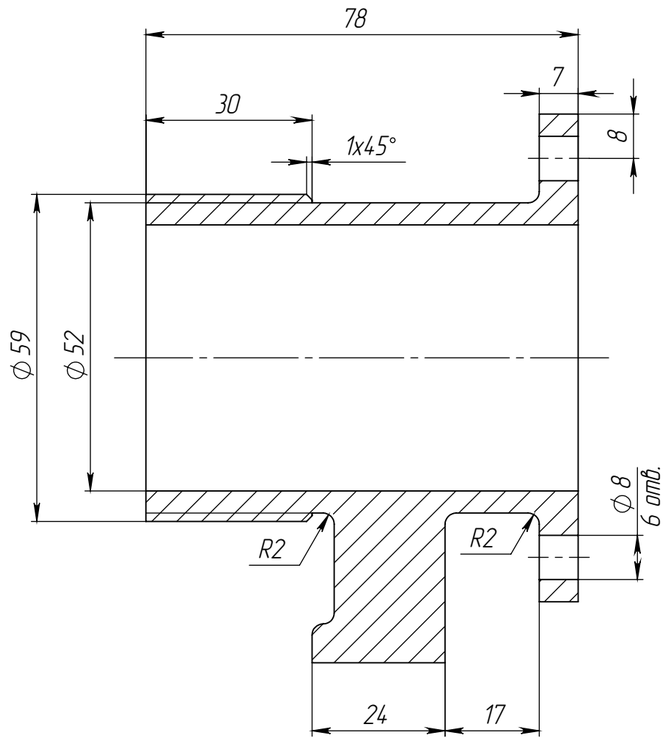
Инв. № дубл.

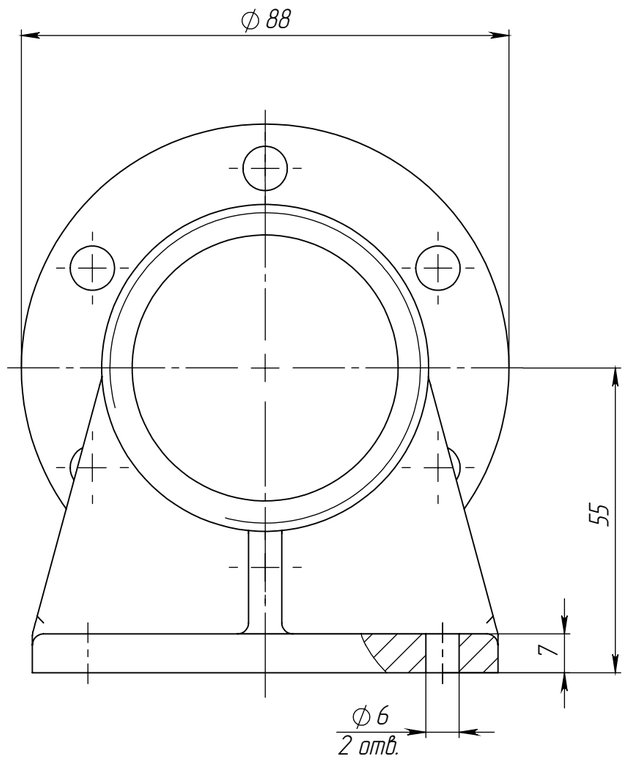
Взам. инв. №

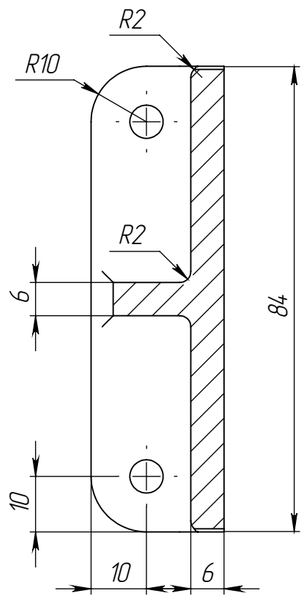
Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.78.00.01







					МЧ00.78.00.01	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит. / Масса / Масштаб: 1:1
Разраб.				16.05.2022		
Пров.						Лист / Листов 1
Т.контр.						
Н.контр.					Сталь 65Г ГОСТ 1050–74	5030103/80301
Утв.						

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

01_Корпус | Копировал | Формат А3

МЧ00.78.00.02

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				16.05.2022
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

МЧ00.78.00.02

Муфта

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 20 ГОСТ 1050–74

5030103/80301

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

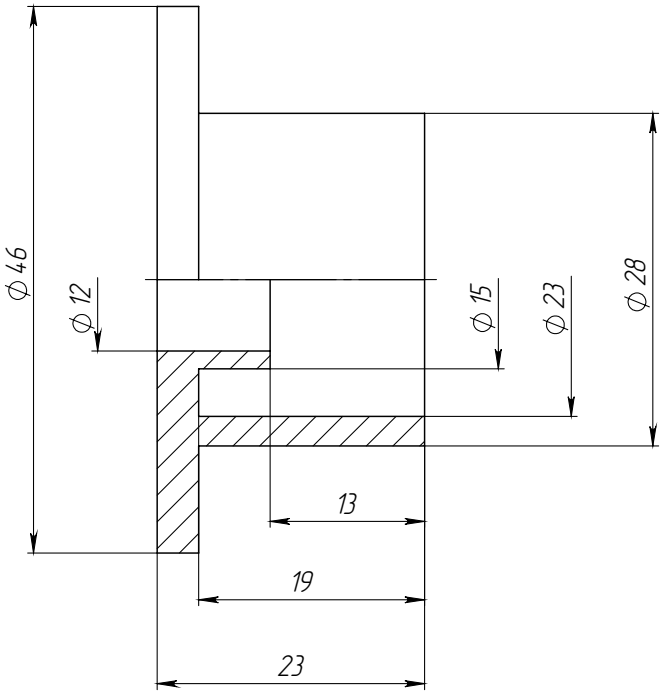
Инв. № подл.

02_Муфта

Копировал

Формат А4

МЧ00.78.00.03



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				16.05.2022
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

МЧ00.78.00.03

Упор

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 20 ГОСТ 1050-74

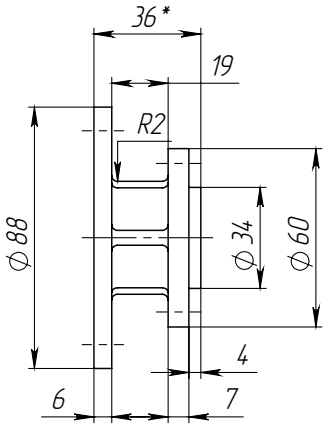
5030103/80301

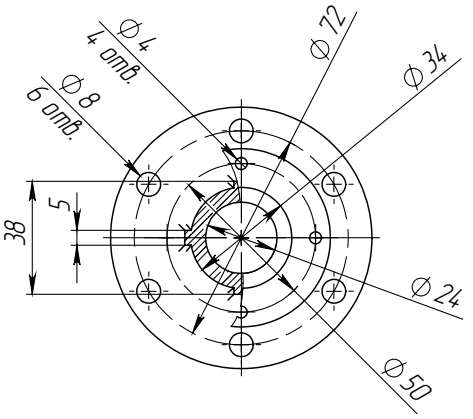
03_Упор

Копировал

Формат А4

МЧ00.78.00.04





*Размер для справок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				16.05.2022
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

МЧ00.78.00.04

Крышка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:2
Лист	Листов 1	

Сталь 20 ГОСТ 1050-74

5030103/80301

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

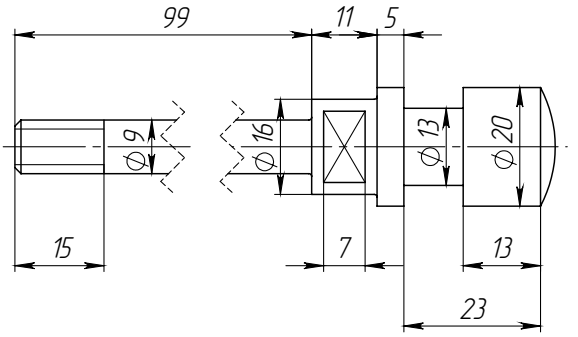
Инв. № подл.

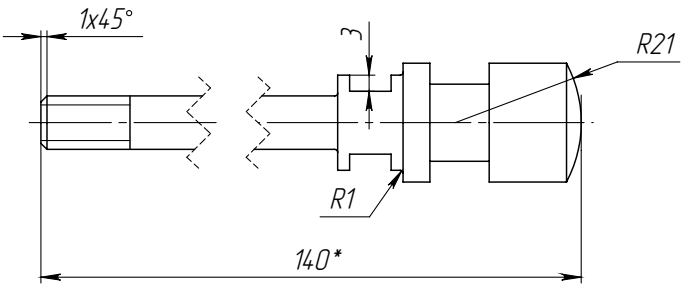
04_Крышка

Копировал

Формат А4

МЧ00.78.00.05





*Размер для справок

					МЧ00.78.00.05		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шток	Лит.	Масса / Масштаб
Разраб.				16.05.2022			1:1
Пров.						Лист	Листов 1
Т.контр.							
Нач. КБ							
Н.контр.					Сталь 20 ГОСТ 1050–74	5030103/80301	
Утв.							

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

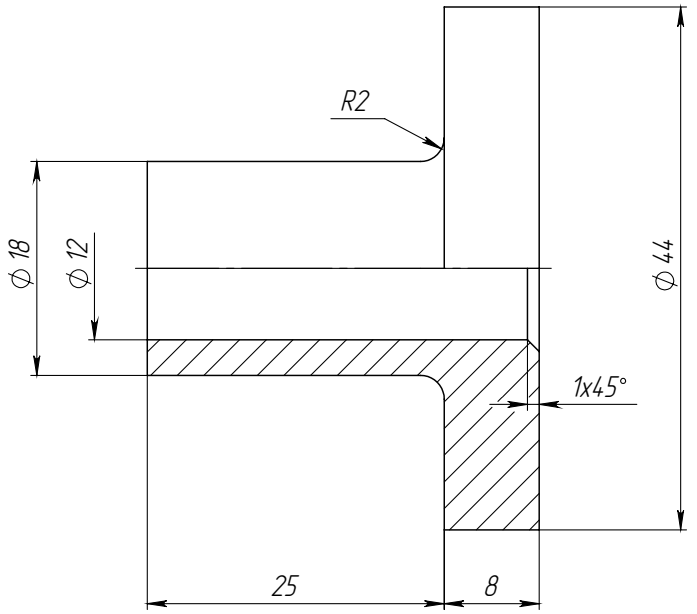
Инв. № подл.

05_Шток

Копировал

Формат А4

МЧ00.78.00.06



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				16.05.2022
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

МЧ00.78.00.06

Втулка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 20 ГОСТ 1050–74

5030103/80301

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

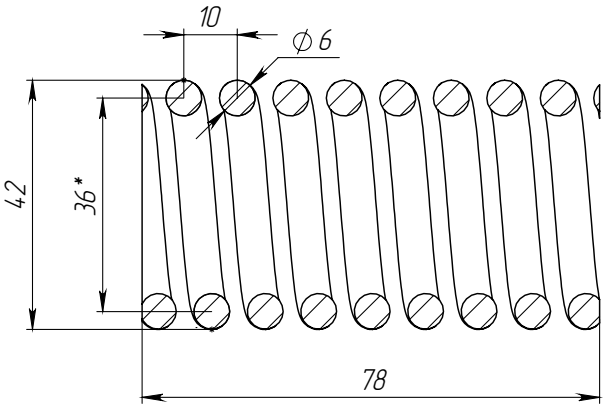
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.78.00.07



1. Число рабочих витков, 7,
2. Число витков полное, 9,
3. Диаметр контрольной гильзы, 42 мм,
4. *Размер для справок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				14.05.2022
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

МЧ00.78.00.07

Пружина

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 65Г ГОСТ 1050–74

5030103/80301

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

07_Пружина

Копировал

Формат А4