Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа теоретической механики

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы
с применением пакета SolidWorks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр. 3630103/70101 Д. В. Аливохин

Руководитель

«___» _____ 2021 г

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ 4
1.1 Название и назначение сборочной единицы 4
1.2. Состав изделия 4
1.3 Характер соединения составных частей 5
1.4. Размеры 5
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ 6
2.1 Модели изделия 6
3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ 8
3.1 Чертеж корпуса 8
3.2. Чертеж штуцера 8
3.3. Чертеж ниппеля 8
3.4. Чертеж клапана спускного 9
3.5. Чертеж поршня 9
3.6. Чертеж пружины 9
3.7. Чертеж вилки 10
3.8. Чертеж колпака защитного 10
3.9. Чертеж манжеты 10
3.10. Чертеж шайбы 10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 12
ПРИЛОЖЕНИЕ 13

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы; приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу.

В ходе выполнения курсового проекта выявляется умение применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки; появляется умение оформления текстовой документации. Отрабатываются навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов и оформления документации.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

1.1 Название и назначение сборочной единицы

Из основной надписи чертежа сборочной единицы узнаем название изделия – гидроцилиндр рабочий тормозной. Гидроцилиндр рабочий тормозной — это устройство, в которое поступает тормозная жидкость под давлением из главного тормозного цилиндра через штуцер 2. Под давлением тормозной жидкости поршень 5 перемещается и зажимает тормозные колодки А. При прекращении нажатия тормозные колодки под действием пружин Б сходятся и тем самым возвращают поршень 5 в первоначальное положение. При это жидкость возвращается в главный тормозной цилиндр.

1.2. Состав изделия

Из спецификации на гидроцилиндр рабочий тормозной видно, что в изделие входит 10 составных частей, из них все 10 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1, штуцер – поз. 2, ниппель – поз. 3, клапан спускной – поз. 4, поршень – поз. 5, пружина - поз. 6, вилка – поз. 7, колпак защитный – поз. 8, манжета – поз. 9, шайба – поз. 10. В изделии используются две шайбы, все остальные детали изготавливаются по одному.

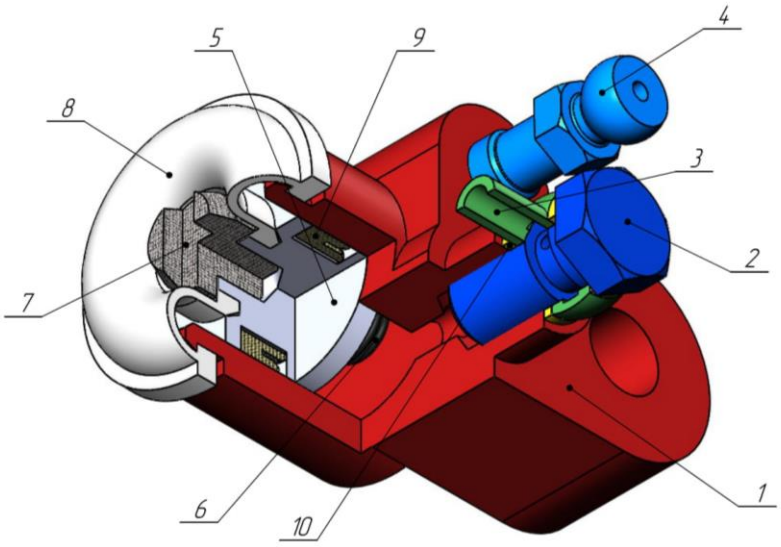


Рисунок 1. Общий вид.

1.3 Характер соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми. Клапан спускной (поз. 4) крепится к корпусу (поз. 1) посредством метрической цилиндрической резьбы. Штуцер (поз. 2) крепится к корпусу (поз. 1) также посредством метрической цилиндрической резьбы.

1.4. Размеры

На чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного вынесены три габаритных размера: высота 105 мм, длина 100 и ширина 60 мм. Кроме того, указаны две резьбы внутри корпуса поз. 1: М14х1 и М18х1,5. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ

Создание объемной модели детали заключается в направленном последовательном перемещении в пространстве плоских фигур – эскизов. Поэтому построение любой детали начинается с создания основания – базового элемента модели детали, точнее, эскиза основания детали. После создания базового объемного элемента детали создаются другие формообразующие элементы, например, бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Перед созданием любого формообразующего элемента должен быть создан соответствующий эскиз. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Одна и та же модель может быть создана различным набором операций.

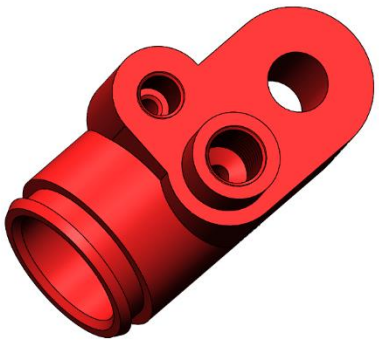
2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 2), выполнить трехмерную сборку и разрез (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

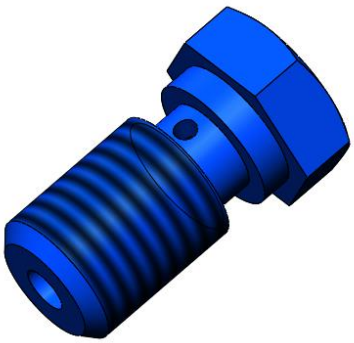
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			04.000 СБ	Сборочный чертеж		
А4			04.000 ТО	Техническое описание		
				Детали		
		1	04.001	Корпус	1	4Х3Т
		2	04.002	Штуцер	1	Ст3
		3	04.003	Ниппель	1	Ст3
		4	04.004	Клапан спускной	1	Ст3
		5	04.005	Поршень	1	АЛ1
		6	04.006	Пружина $d = 1,5$; $n = 5$; $H_0 = 15$	1	Сталь 65Г
		7	04.007	Вилка	1	Ст3
		8	04.008	Колпак защитный	1	Резина
		9	04.009	Манжета	1	Резина
		10	04.010	Шайба	2	М3

Рисунок 2. Спецификация гидроцилиндра рабочего тормозного.

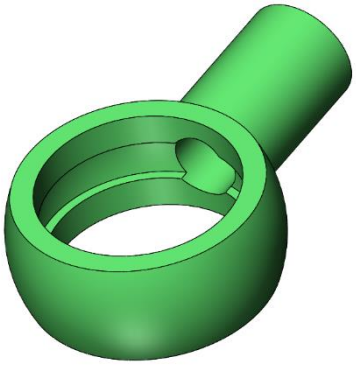
На рисунке 3 показаны модели деталей гидроцилиндра рабочего тормозного.



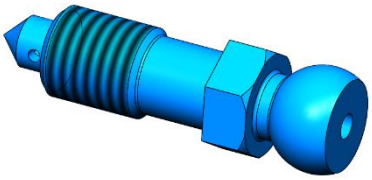
Корпус (поз. 1)



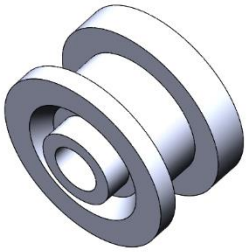
Штуцер (поз. 2)



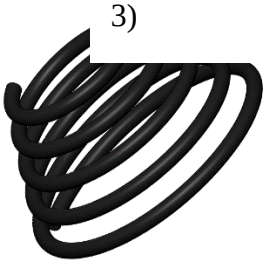
Ниппель (поз. 3)



Клапан спускной (поз. 4)

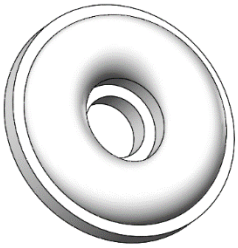


Поршень (поз. 5)



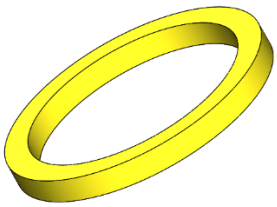
Пружина (поз. 6)

Вилка (поз. 7)



Колпак защитный (поз. 8)

Манжета (поз. 9)



Шайба (поз. 10)

Рисунок 3. Модели деталей.

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ

Используя трехмерную модель, можно построить чертежи. Ассоциативный чертеж - это чертеж, все изображения которого ассоциативно связаны с 3D моделью, на основе которой он создан, т.е. любые изменения формы или размеров модели вызывают соответствующие изменения изображений чертежа, пока ассоциативные связи не разрушены. При рассогласовании между изображениями чертежа и моделью система посылает запрос о перестроении чертежа, и, при получении согласия, чертеж перестраивается в соответствии с изменениями в модели.

3.1 Чертеж корпуса

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного корпус показан в трех видах, на любом из которых читаются все его размеры. На главном виде корпус изображен в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия. На виде сверху изображен гидроцилиндр рабочий тормозной полностью. На виде слева корпус изображен в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. Кроме того, добавим местный вид канавки в масштабе 2:1. Масштаб изображения выберем 1:1.

3.2. Чертеж штуцера

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного штуцер изображен на двух видах, на которых читаются все его размеры. На чертеже изобразим вид слева в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия, вид сверху. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.3. Чертеж ниппеля

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного ниппель показан на двух видах, на любом из которых читаются все его размеры. Ниппель изображен на виде слева в совмещении с разрезом, раскрывающим

внутреннюю форму изделия, также на виде сверху. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.4. Чертеж клапана спускного

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного клапан спускной изображен в двух видах, на любом из которых читаются все его размеры. На чертеже изобразим его в двух видах. На виде сверху он изображен полностью. Вид слева изобразим в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.5. Чертеж поршня

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного поршень показан на одном виде, на котором читаются все его размеры. На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. Ось вращения поршня расположим горизонтально. Масштаб изображения выберем 2.5:1.

3.6. Чертеж пружины

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного пружина показана на одном виде, на котором читаются все ее размеры. На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, определяющим диаметр проволоки и шаг пружины. Ось вращения пружины расположим горизонтально. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.7. Чертеж вилки

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного вилка показана на одно виде, на котором читаются все ее размеры. На чертеже изобразим вид слева. Масштаб изображения выберем 2.5:1.

3.8. Чертеж колпака защитного

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного колпак защитный показан на двух видах, на которых читаются все его размеры. На чертеже изобразим вид слева в совмещении с разрезом. Ось вращения расположим горизонтально. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.9. Чертеж манжеты

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного манжета показана на одном виде, на котором читаются ее размеры. На чертеже изобразим вид слева в совмещении с разрезом. Масштаб изображения выберем 2.5:1.

3.10. Чертеж шайбы

На сборочном чертеже гидроцилиндра рабочего тормозного шайба показана на двух видах, на которых читаются все ее размеры. На чертеже изобразим вид сверху, а также вид слева. Масштаб изображения выберем 2.5:1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были построены необходимые модели деталей и чертежи изделия «Гидроцилиндр рабочий тормозной» в системе автоматизированного проектирования SolidWorks. В процессе работы были получены навыки создания конструкторской документации и чертежей. Так же укрепился ранее полученный опыт работы с ГОСТами и с функциями SolidWorks. Полученные навыки могут использоваться в научно-исследовательской деятельности или при решении инженерных задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.

2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВПетербург, 2011.

3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			04.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	04.001	Корпус	1	
А4		2	04.002	Штуцер	1	
А4		3	04.003	Ниппель	1	
А4		4	04.004	Клапан спускной	1	
А4		5	04.005	Поршень	1	
А4		6	04.006	Пружина	1	
А4		7	04.007	Вилка	1	
А4		8	04.008	Колпак защитный	1	
А4		9	04.009	Манжета	1	
А4		10	04.010	Шайба	2	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

04.000

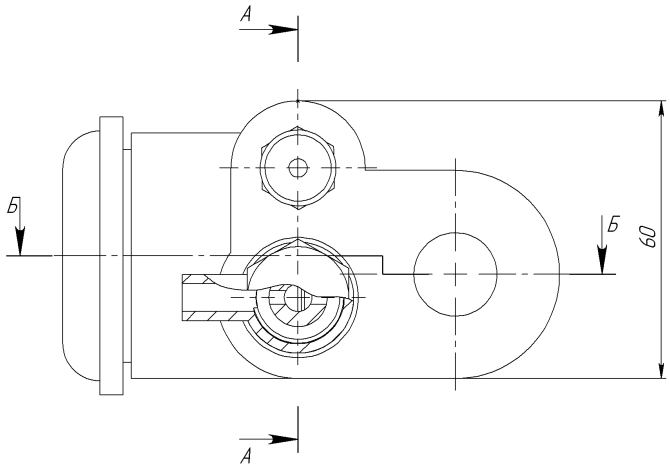
Гидроцилиндрабочийтормозной

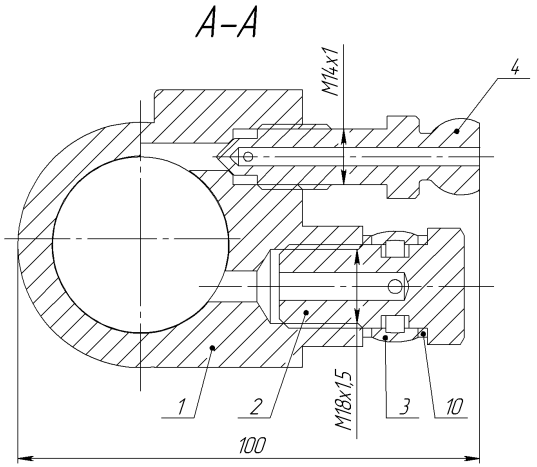
Лит.	Лист	Листов
	1	1

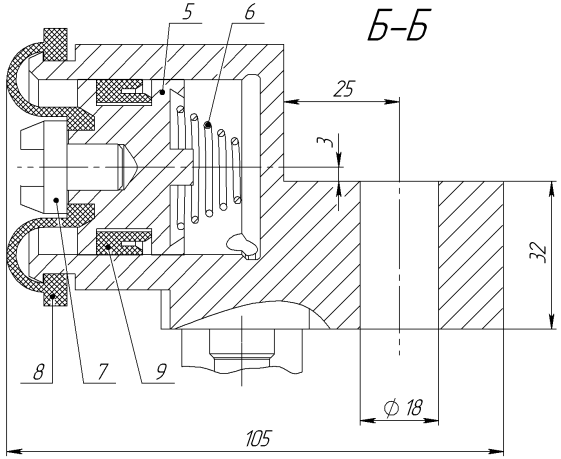
Копировал

Формат А4

04.000 СБ







					04.000 СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гидроцилиндр рабочий тормозной Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				07.06.2021			1.37	1:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

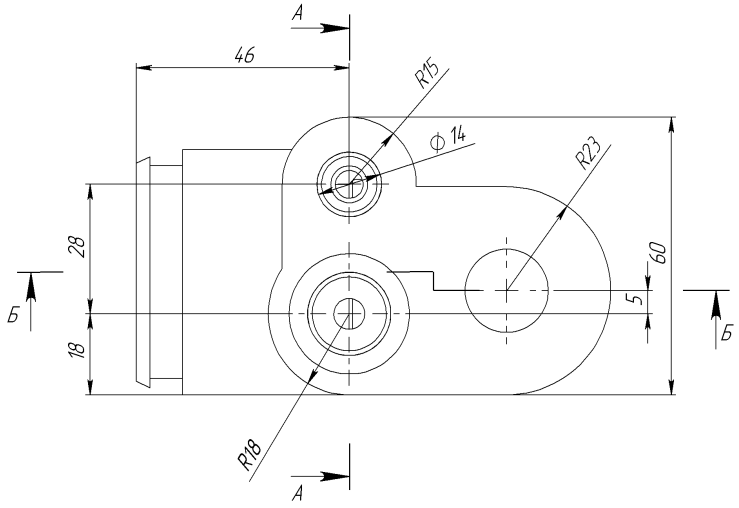
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

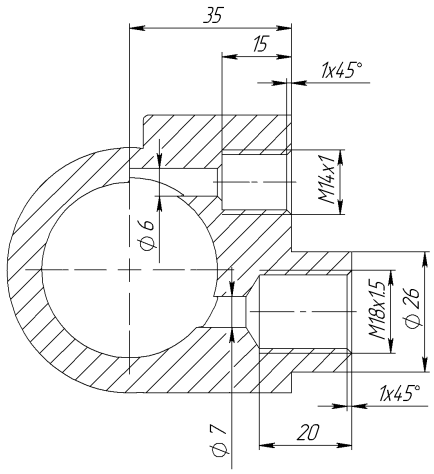
Подпись и дата

Инв. № подл.

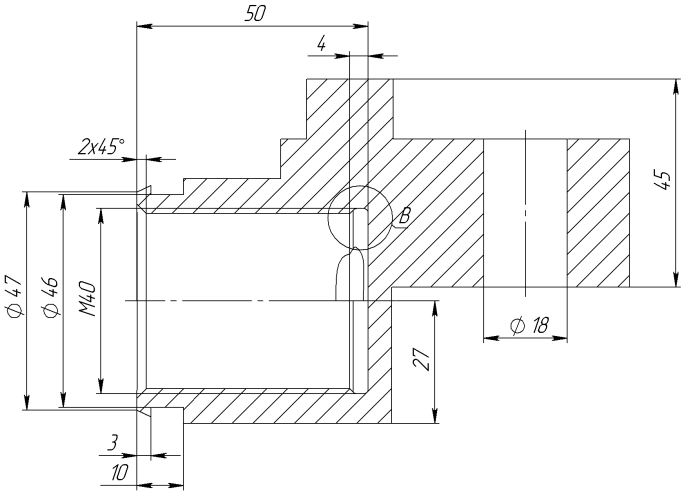
04.001

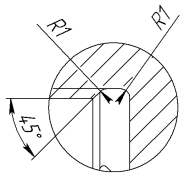


Б–Б



А–А





В (2 : 1)

					04.001			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				08.06.2021			1.05	1:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380–94	3630103/70101		
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

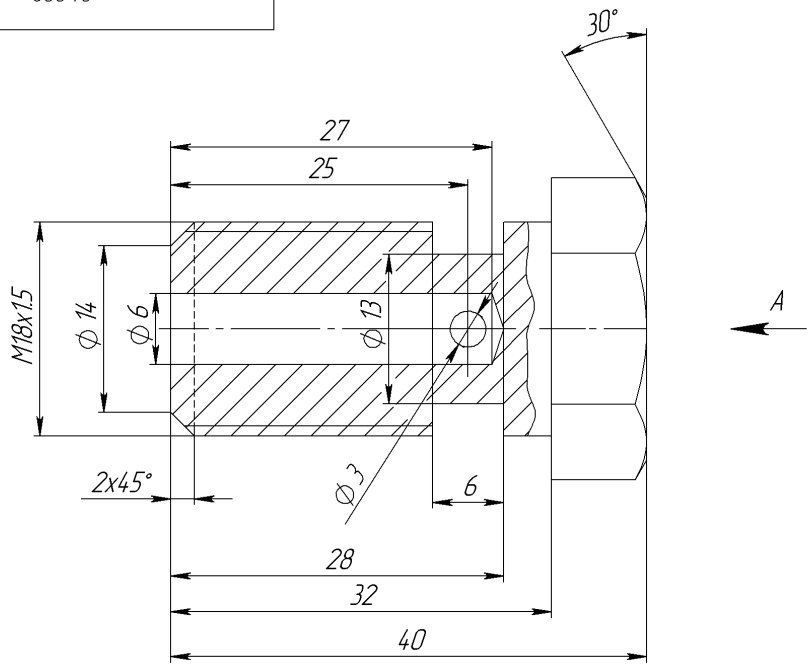
Инв. № подл.

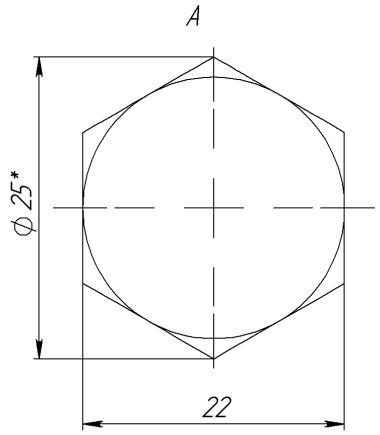
Корпус_чертеж

Копировал

Формат А3

04.002



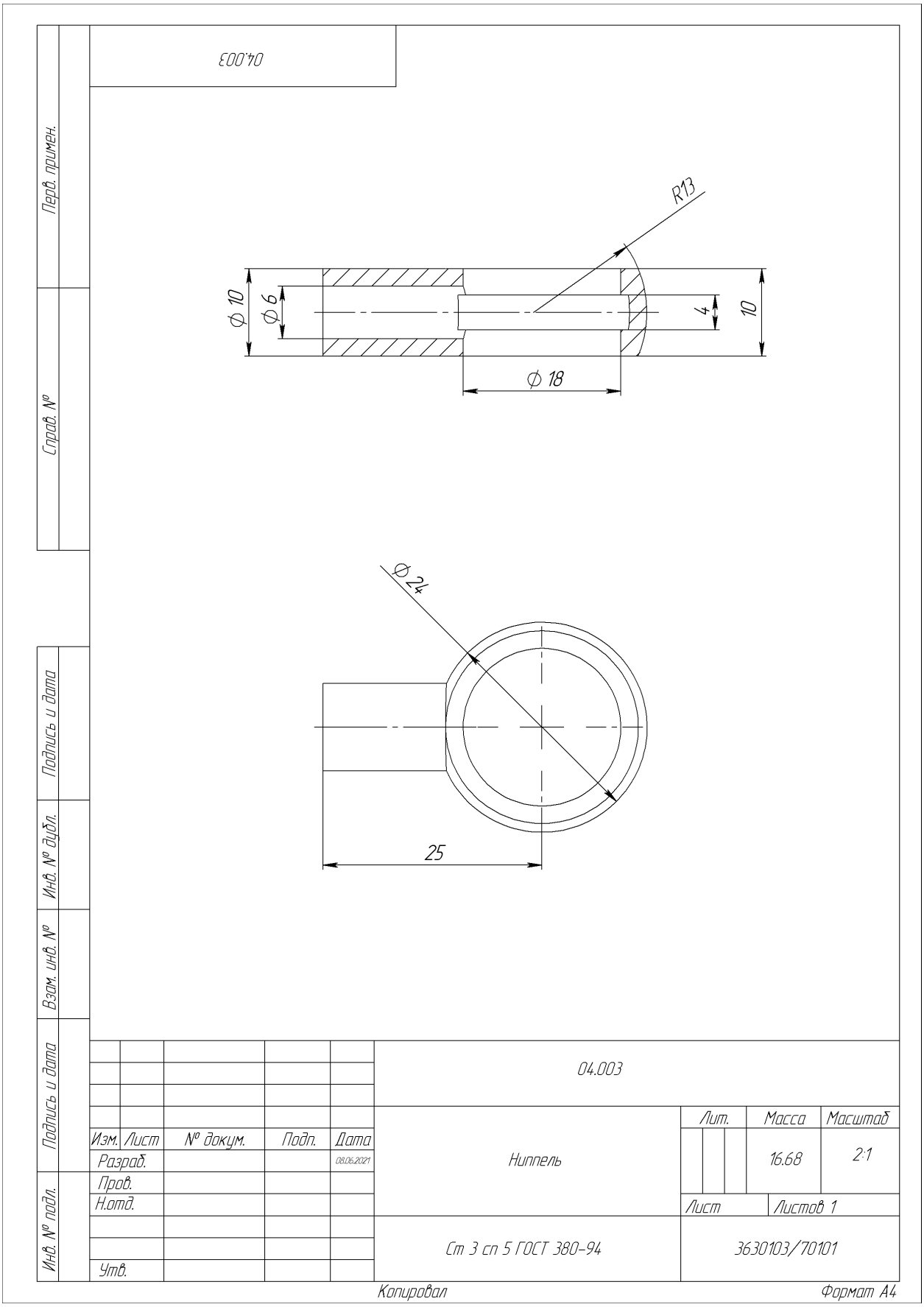


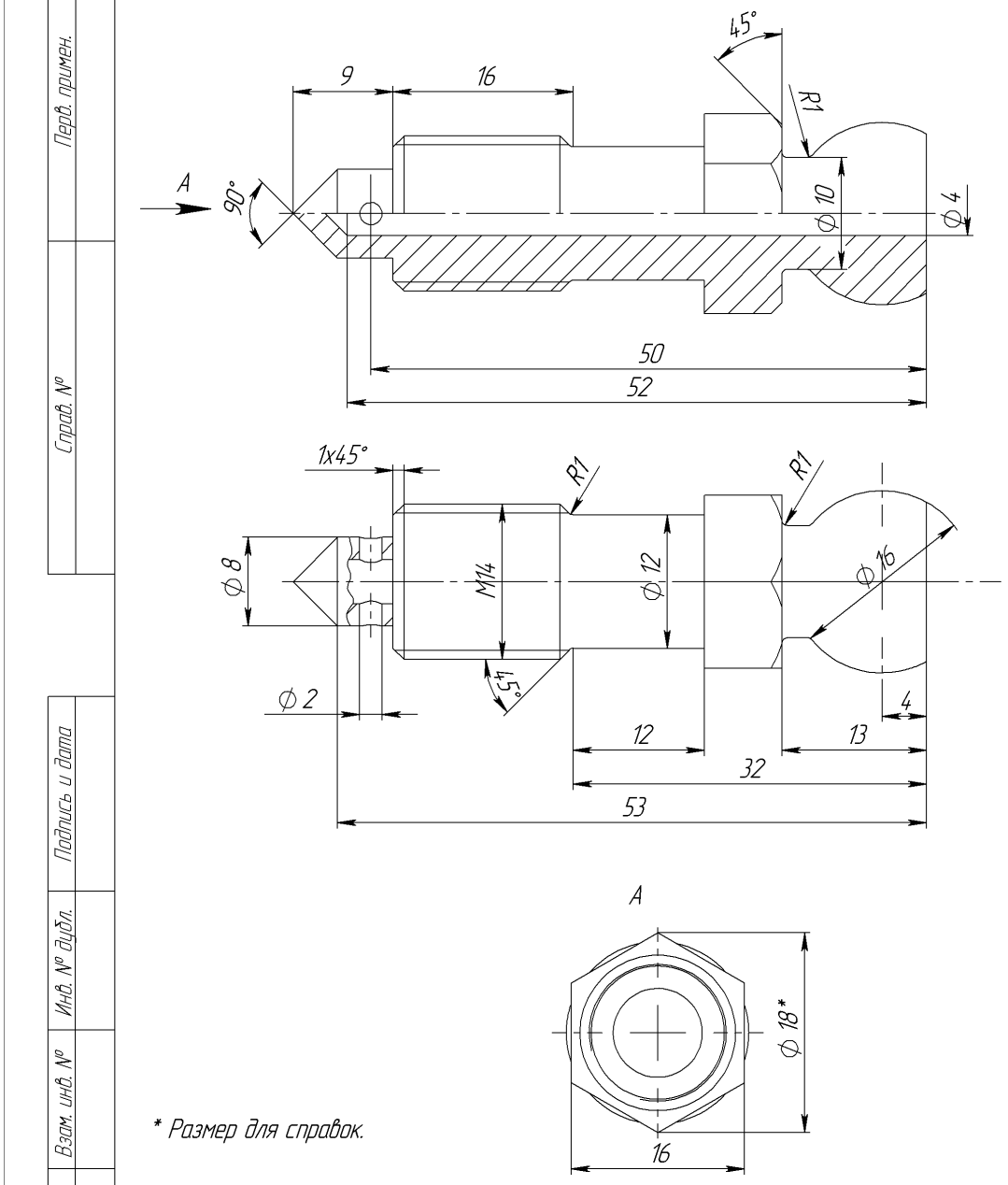
* Размер для справок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	04.002			
Разраб.				08.06.2021	Штуцер	Лит.	Масса	Масштаб
							76.27	2:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
Утв.					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94	3630103/70101		

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

Копировал | Формат А4

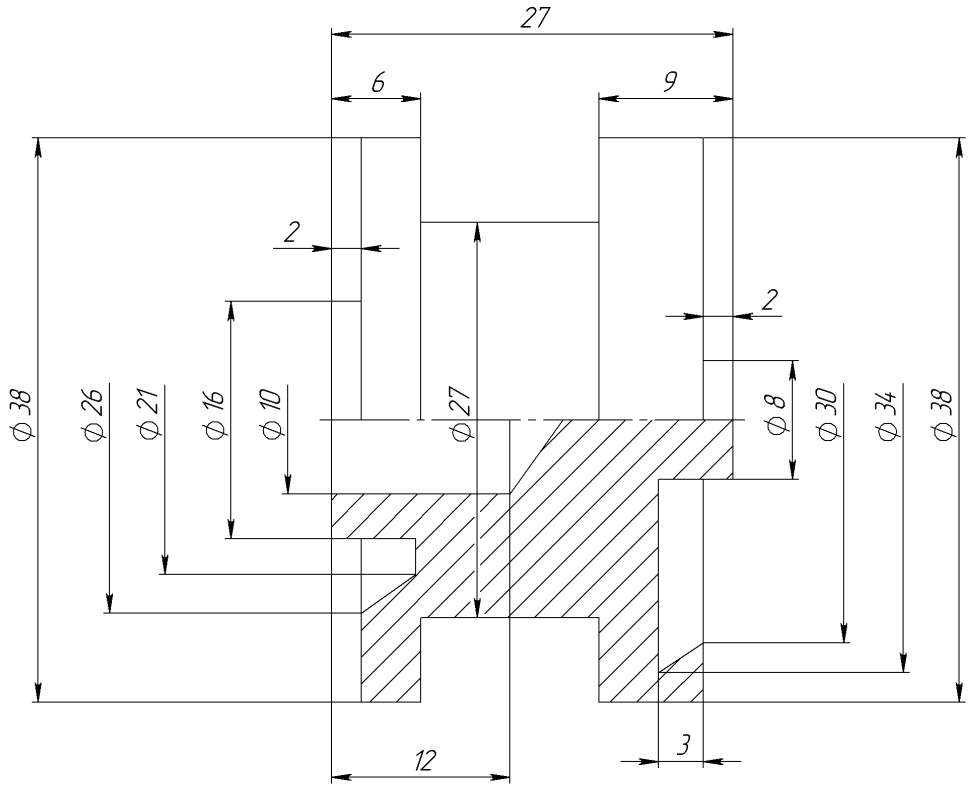

04.003
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
R13
Ø 10
Ø 6
4
10
Ø 18
Ø 24
25
04.003
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
08.06.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Ниппель
Лит.
Масса
Масштаб
16.68
2:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94
3630103/70101
Копировал
Формат А4



					04.004		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Клапан спускной	Лит.	Масса / Масштаб
Разраб.				08.06.2021			54.28 / 2:1
Пров.						Лист	Листов 1
Н.отд.							
Утв.					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380–94	3630103/70101	

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

Копировал | Формат А4



						04.005		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Поршень	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				08.06.2021			121.05	2.5:1
Пров.								
Н.отд.						Лист	Листов 1	
					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94	3630103/70101		
Утв.								

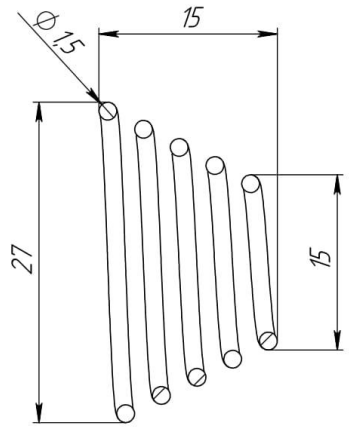
Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А4

04.006

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				07.06.2021
Пров.				
Н.отд.				
Утв.				

04.006

Пружина

Лит.	Масса	Масштаб
	4.19	2:1
Лист	Листов 1	

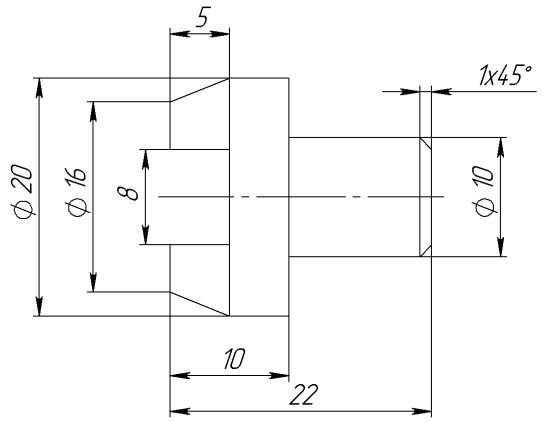
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94

3630103/70101

Копировал

Формат А4

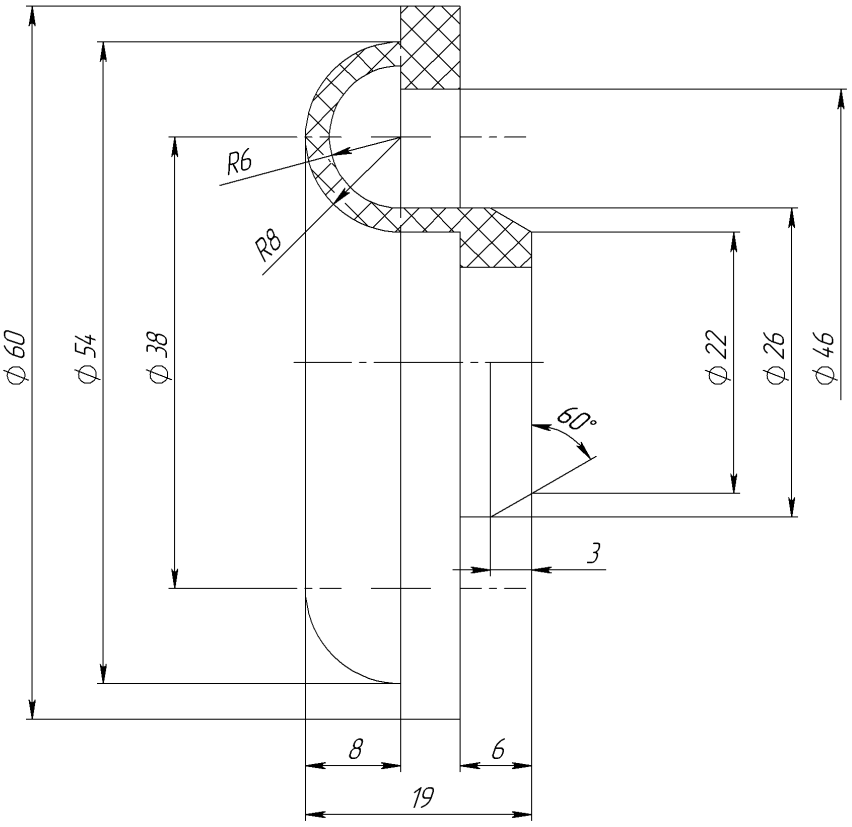
04.007



					04.007			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вилка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				07.06.2021			24.03	2.5:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
Утв.					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94	3630103/70101		

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

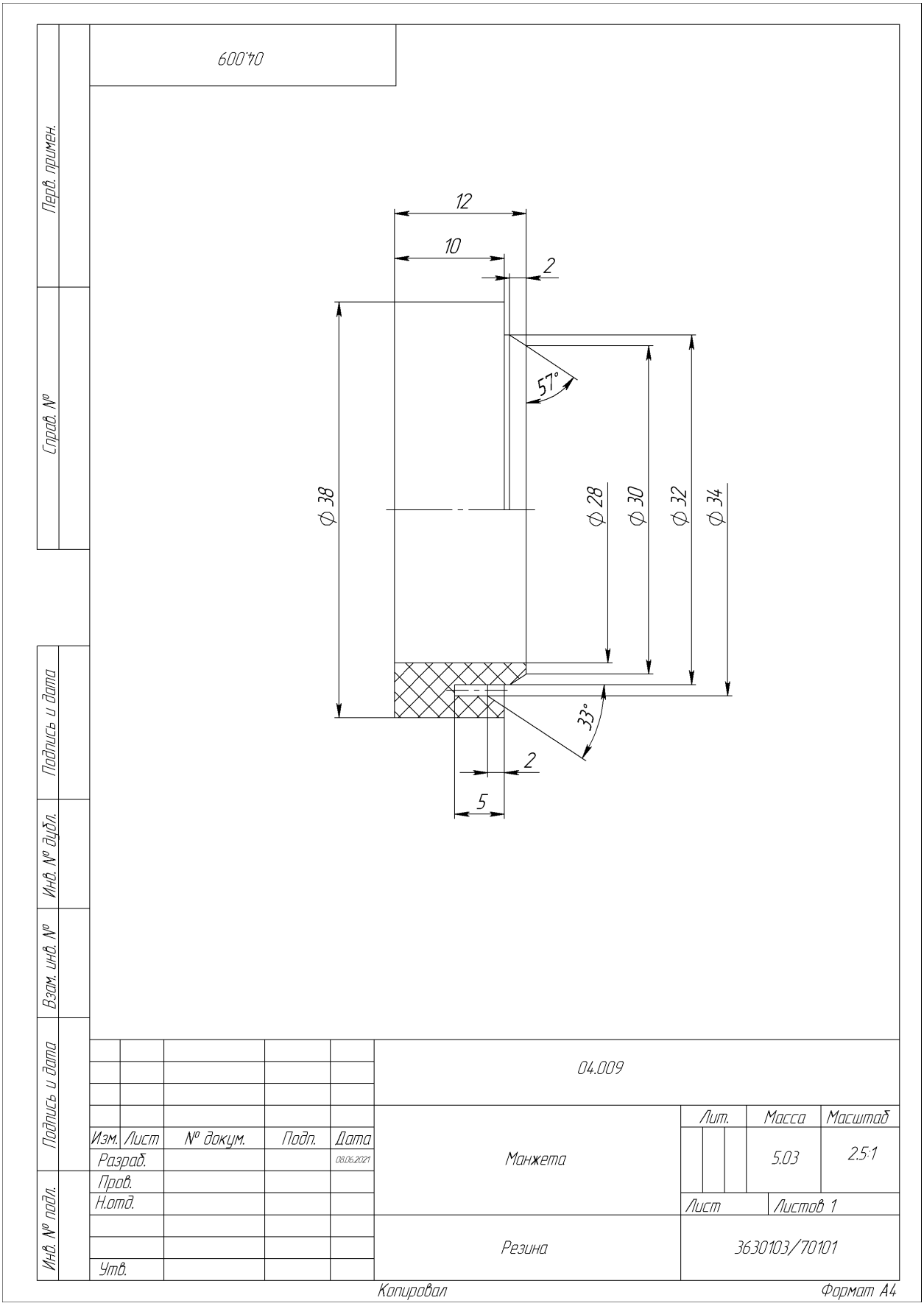
Копировал Формат А4

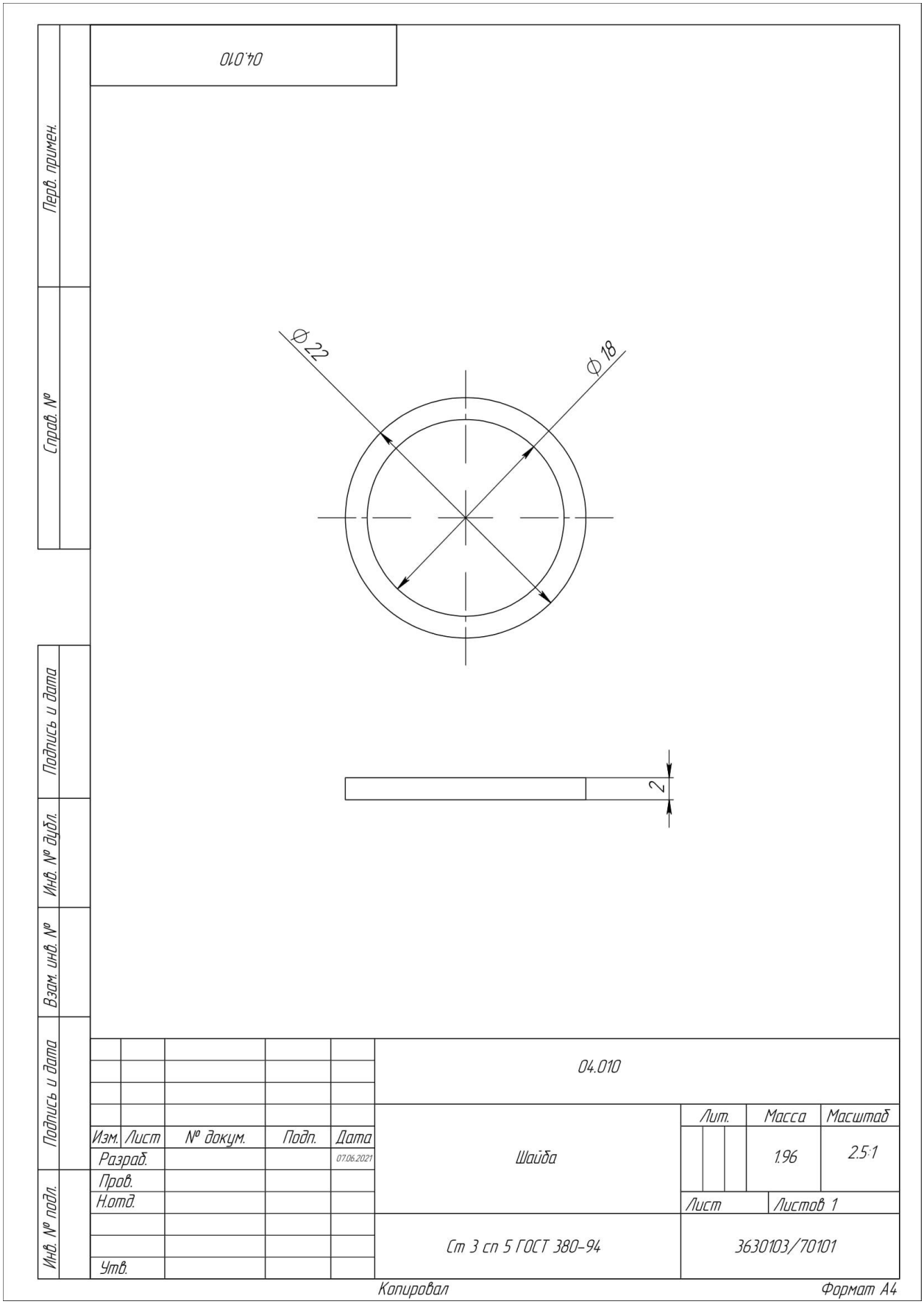


					04.008		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Колпак защитный	Лит.	Масса 13.81 / Масштаб 2:1
Разраб.				08.06.2021		Лист	Листов 1
Пров.							
Н.отд.							
Утв.					Резина	3630103/70101	

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

Копировал | Формат А4


04.009
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
12
10
2
57°
Ø 38
Ø 28
Ø 30
Ø 32
Ø 34
33°
2
5
04.009
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
08.06.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Манжета
Лит.
Масса
Масштаб
5.03
2.5:1
Лист
Листов 1
Резина
3630103/70101
Копировал
Формат А4


04.010
Перв. примен.
Справ. №
Ø22
Ø18
2
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
04.010
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 07.06.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Шайба
Лит.
Масса
Масштаб
1.96
2.5:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94
3630103/70101
Копировал
Формат А4