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 А.А.Курлевский

Руководитель

«___» _____ 202__ 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 5
1.3 Характер соединения составных частей. 6
1.4 Размеры. 6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ 7
2.1 Модели изделия 7
3.1 Чертеж корпуса 13
3.2 Чертеж клапана 13
3.3 Чертеж шпинделя 13
3.4 Чертеж кольца сальника. 14
3.5 Чертеж втулки сальника. 14
3.6 Чертеж гайки накидной. 14
3.7 Чертеж маховичка. 14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ 17

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 – Пневмоаппарат клапанный. Клапанный пневмоаппарат предназначен для перекрытия трубопроводов и регулирования подачи газа. Конический клапан 2, завальцованный в конце шпинделя 3, при вращении последнего перемещается с ним в осевом направлении и перекрывает своим конусом проходное отверстие.

Клапан завальцован в шпиндель с зазором, позволяющим центрироваться конусу клапана по конусу перекрываемого отверстия и свободно вращаться относительно шпинделя. Это предохраняет рабочую коническую поверхность от быстрого разрушения. Выходной конец шпинделя уплотняется сальниковым устройством.

1.2 Состав изделия

Из спецификации на клапанный пневмоаппарат видно, что в изделие входит 10 составных частей, из них 8 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1, клапан – поз. 2, шпиндель – поз. 3, кольцо сальника – поз. 4, втулка сальника – поз. 5, гайка накидная – поз. 6, маховичок – поз. 7, пенька – поз. 10. Все оригинальные детали изготавливаются по одному. Оставшиеся составные части – стандартные детали: гайка М8 ГОСТ 5915–70, шайба 8 ГОСТ 11371 – 78.

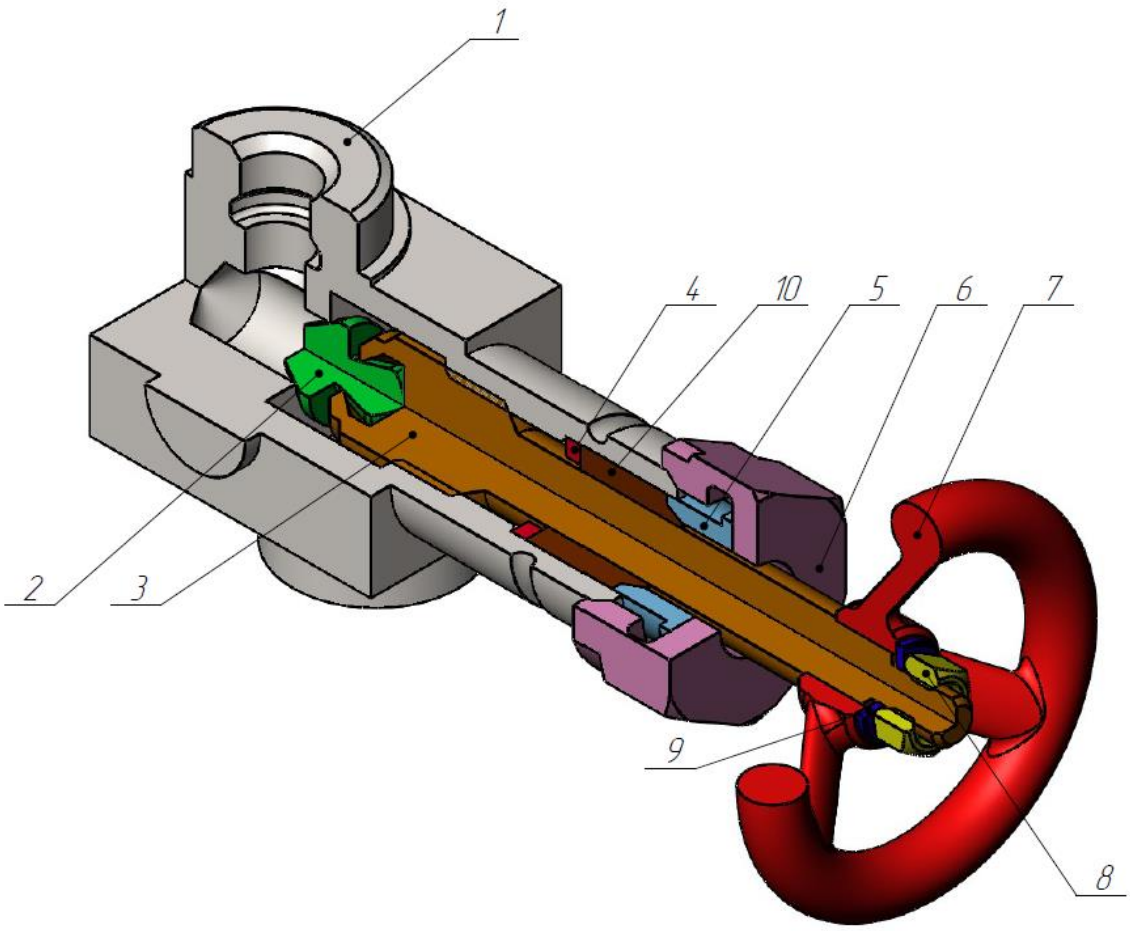


Рисунок 1. Общий вид.

1.3 Характер соединения составных частей.

Все соединения в изделии являются резьбовыми, причем гайка накидная поз. 6 и шпиндель поз. 3 крепятся к корпусу поз. 1 посредством метрической цилиндрической резьбы. Аналогичным образом крепится гайка поз. 8 к шпинделю поз. 3.

1.4 Размеры.

На чертеже пневмоаппарата клапанного вынесены три габаритных размера: высота 55 мм, длина 154 мм, ширина 44 мм, а также основной диаметр маховичка 68 мм. 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 3), выполнить трехмерную сборку и разрез (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			18.000 СБ	Сборочный чертеж		
А4			18.000 ТО	Техническое описание		
				Детали		
		1	18.001	Корпус	1	Латунь
		2	18.002	Клапан	1	Сталь 45
		3	18.003	Шпиндель	1	Ст3
		4	18.004	Кольцо сальника	1	Ст3
		5	18.005	Втулка сальника	1	Латунь
		6	18.006	Гайка накидная	1	Ст3
		7	18.007	Маховичок	1	СЧ 18
				Стандартные изделия		
		8		Гайка М8 ГОСТ 5915—70	1	
		9		Шайба 8 ГОСТ 11371—78	1	
				Материалы		
		10		Пенька	30 г	

Рисунок 2.

На рисунках 3–12 показаны модели деталей пневмоаппарата клапанного.

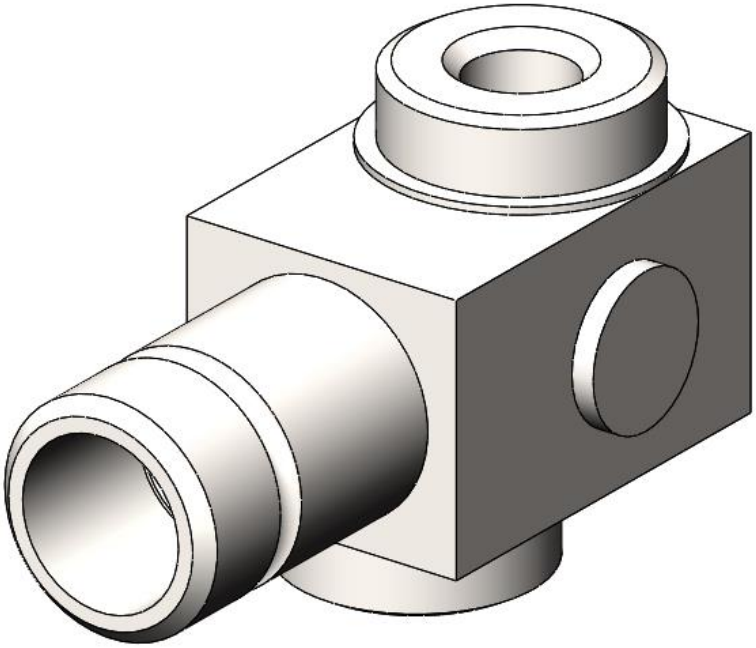


Рисунок 3. Корпус (поз. 1).

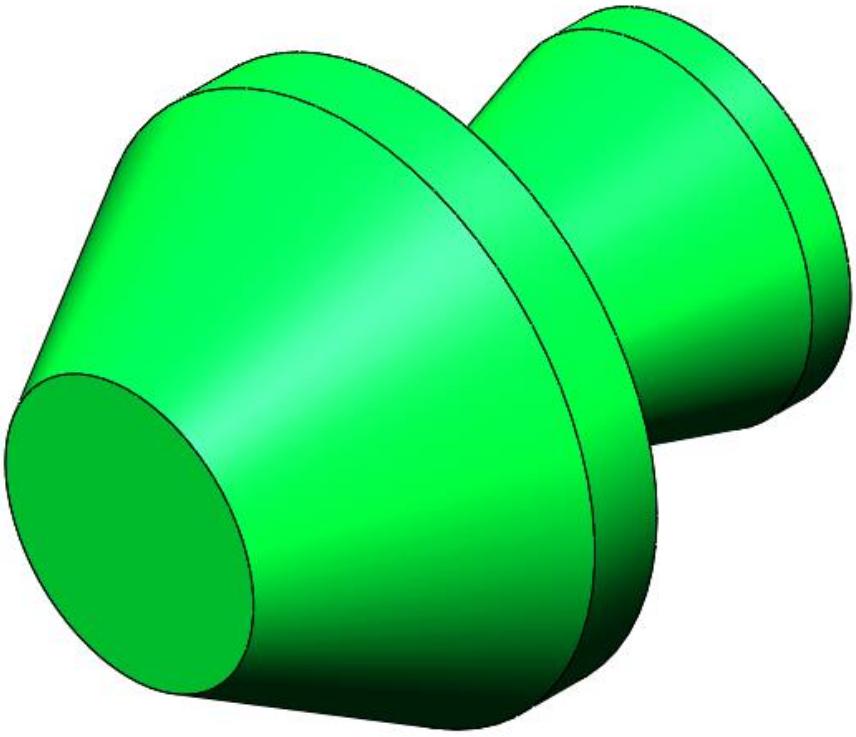


Рисунок 4. Клапан (поз. 2).

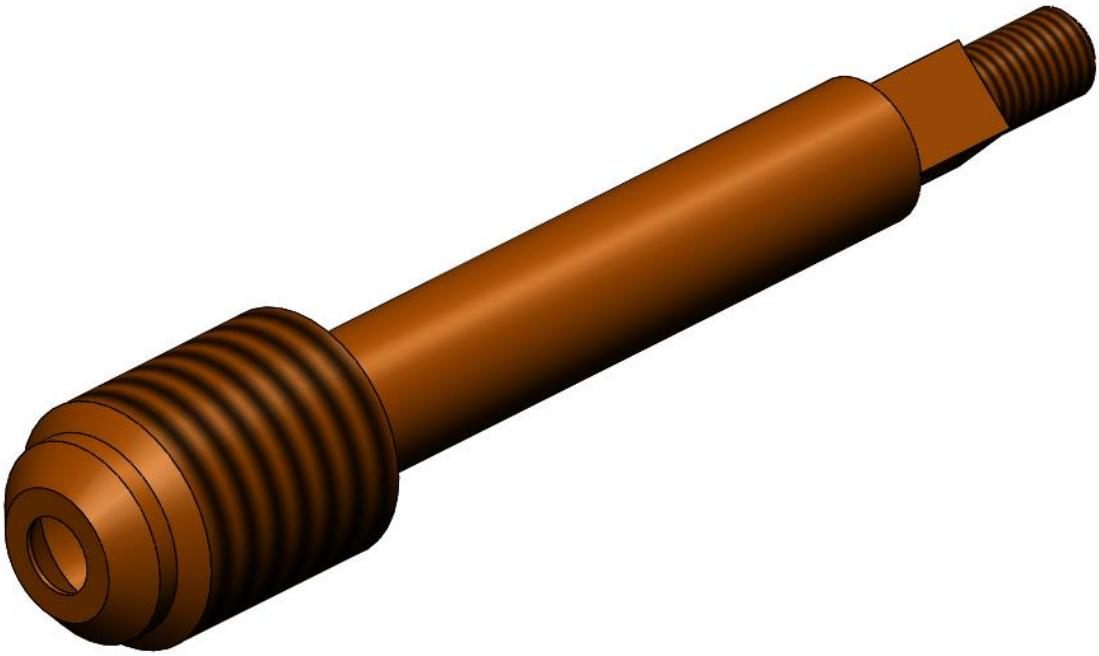


Рисунок 5. Шпиндель (поз. 3).

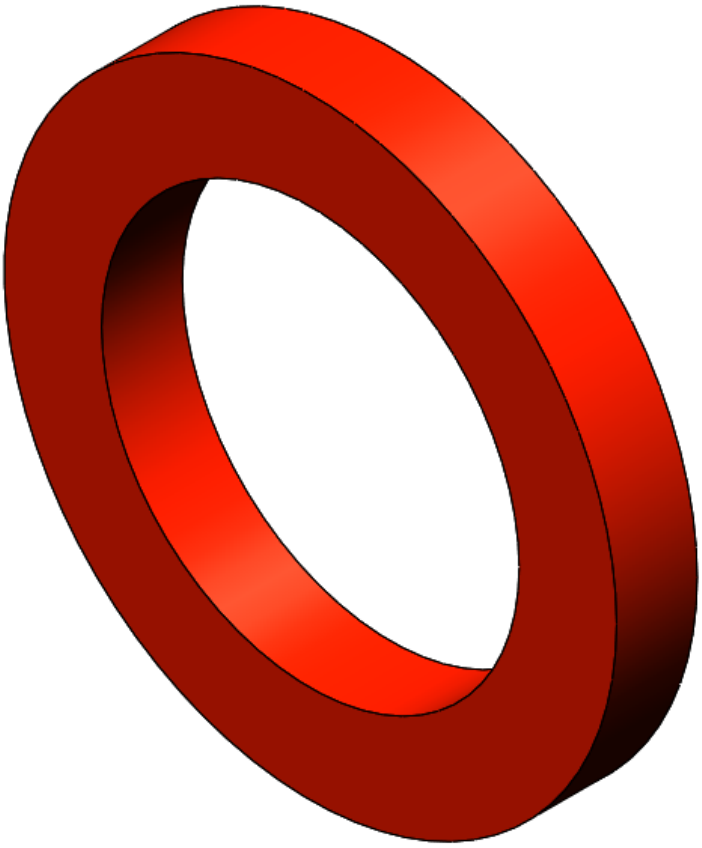


Рисунок 6. Кольцо сальника (поз. 4).

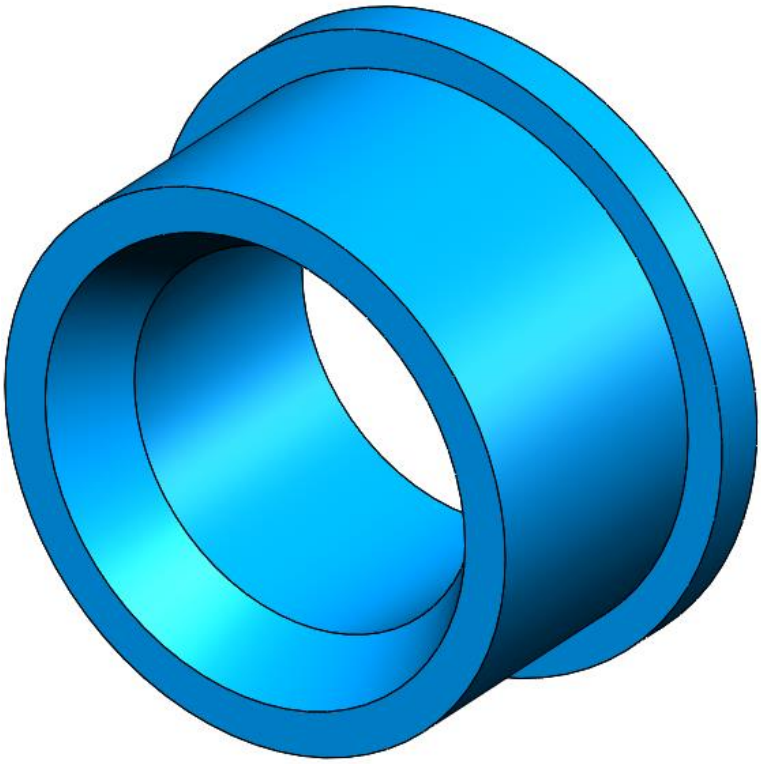


Рисунок 7. Втулка сальника (поз. 5).

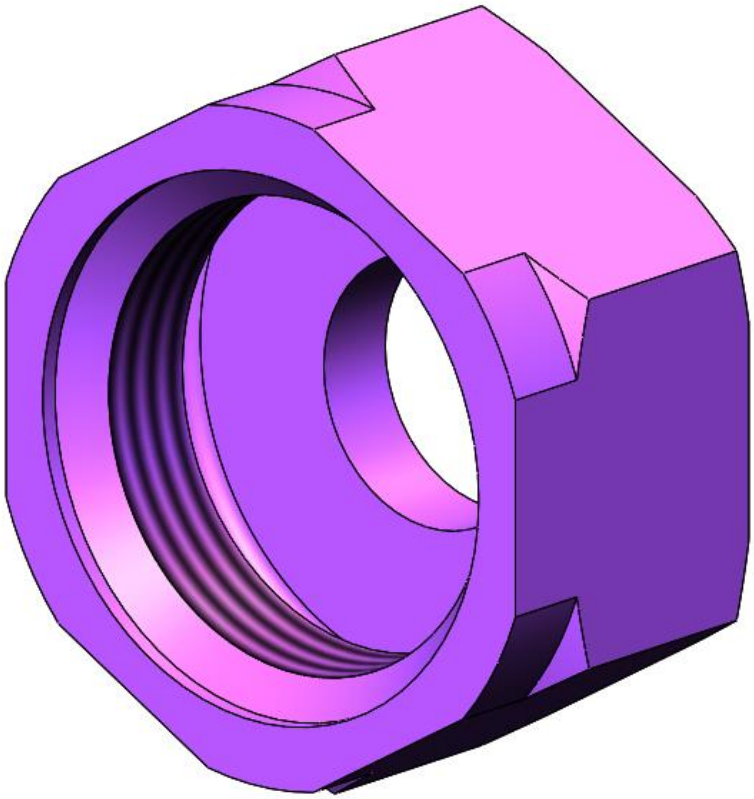


Рисунок 8. Гайка накидная (поз. 6).

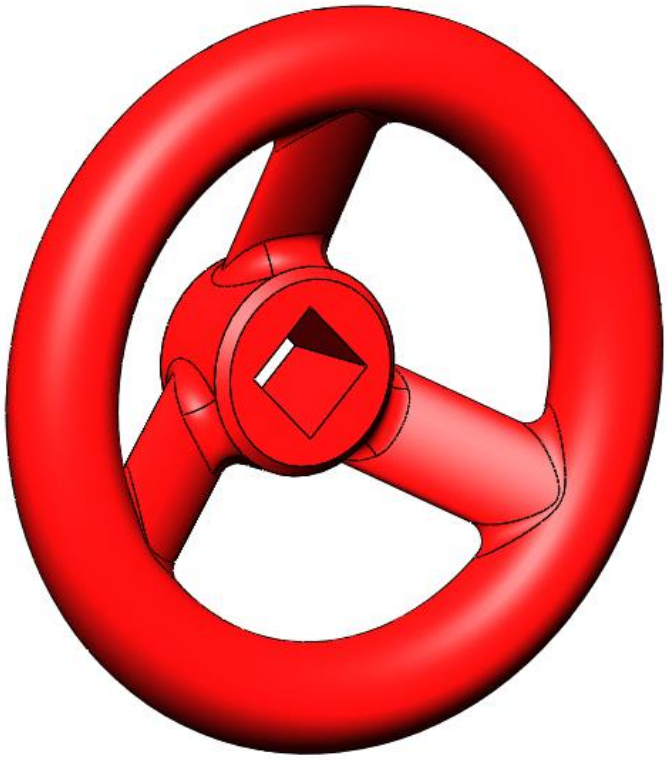


Рисунок 9. Маховичок (поз. 7).

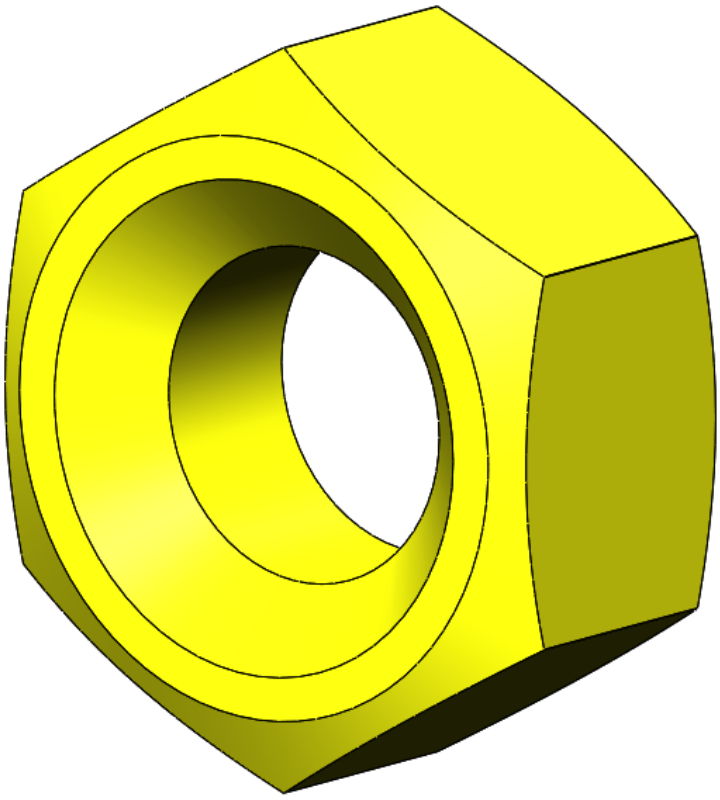


Рисунок 10. Гайка (поз. 8).

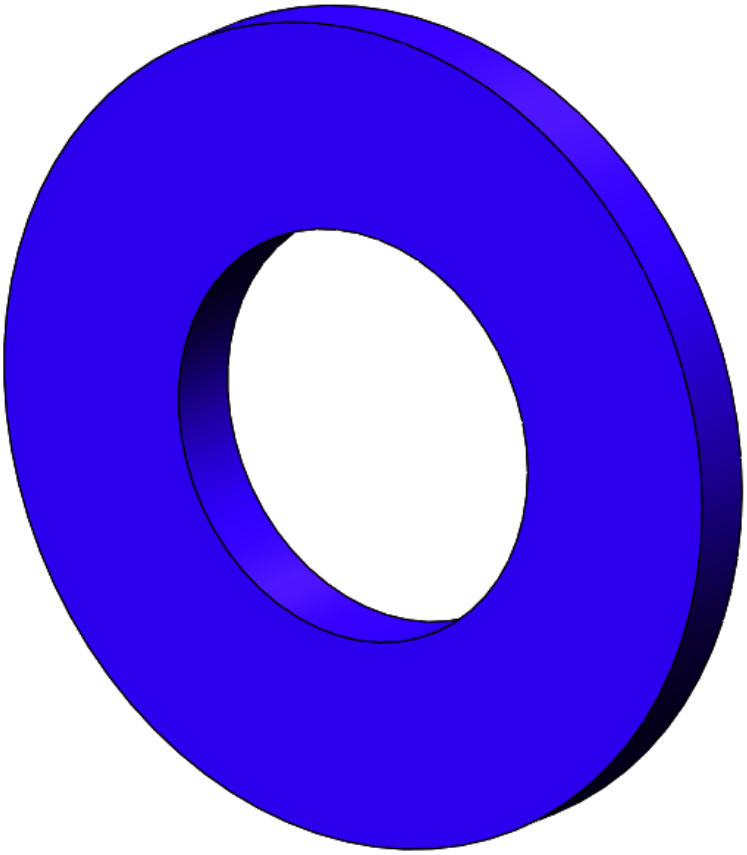


Рисунок 11. Шайба (поз. 9).

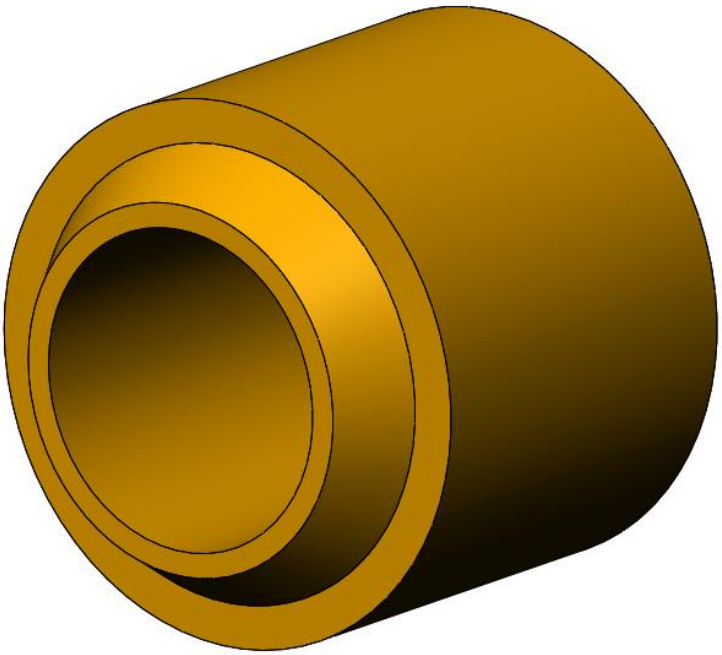


Рисунок 12. Пенька (поз. 10).

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 пневмоаппарата клапанного корпус показан на трех видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия; вид сверху, показывающий габаритные размеры; вид слева, определяющий диаметральные и габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 1:1.

3.2 Чертеж клапана

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного клапана показан на виде спереди, на котором читаются все его размеры.

Клапан является деталью вращения, поэтому на чертеже изобразим вид спереди, раскрывающем диаметральные и габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 4:1.

3.3 Чертеж шпинделя

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного шпиндель показан на виде спереди. В данном виде шпиндель изображен с местным разрезом отверстия под клапан. Масштаб изображения выберем 1:1.

3.4 Чертеж кольца сальника.

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного кольцо сальника показано на виде спереди, на котором читаются все его размеры.

Кольцо является деталью вращения, поэтому на чертеже изобразим вид спереди с разрезом раскрывающую внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 4:1.

3.5 Чертеж втулки сальника.

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного втулка сальника показана на виде спереди, на котором читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия и его габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 4:1.

3.6 Чертеж гайки накидной.

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного накидная гайка показана на двух видах, на которых читаются все ее размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия и его диаметральные размеры, и вид слева, раскрывающий габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.7 Чертеж маховичка.

На сборочном чертеже пневмоаппарата клапанного маховичок показан на двух видах, по которым читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, определяющий внутренние размеры, вид слева, раскрывающий диаметральные размеры изделия и местный вид, для определения размера сечения спицы. Масштаб изображения выберем 2:1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были построены необходимые модели деталей и чертежи изделия «Пневмоаппарат клапанный» 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.: БХВ-Петербург, 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		
А4			18.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А4		1	18.001	Корпус	1	
А4		2	18.002	Клапан	1	
А4		3	18.003	Шпиндель	1	
А4		4	18.004	Кольцо сальника	1	
А4		5	18.005	Втулка сальника	1	
А4		6	18.006	Гайка накидная	1	
А4		7	18.007	Маховичок	1	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	18.000			
Разраб.					Пневмоаппарат клапанный	Лит.	Лист 1	Листов 2
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Копировал: Формат А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Стандартные изделия		
		8	18.008	Гайка М8	1	
				ГОСТ 5915-70		
		9	18.009	Шайба 8	1	
				ГОСТ 11371-78		
				Материалы		
		10	18.010	Пенька	1	30 г

Подп. и дата

Инв. № дубл.

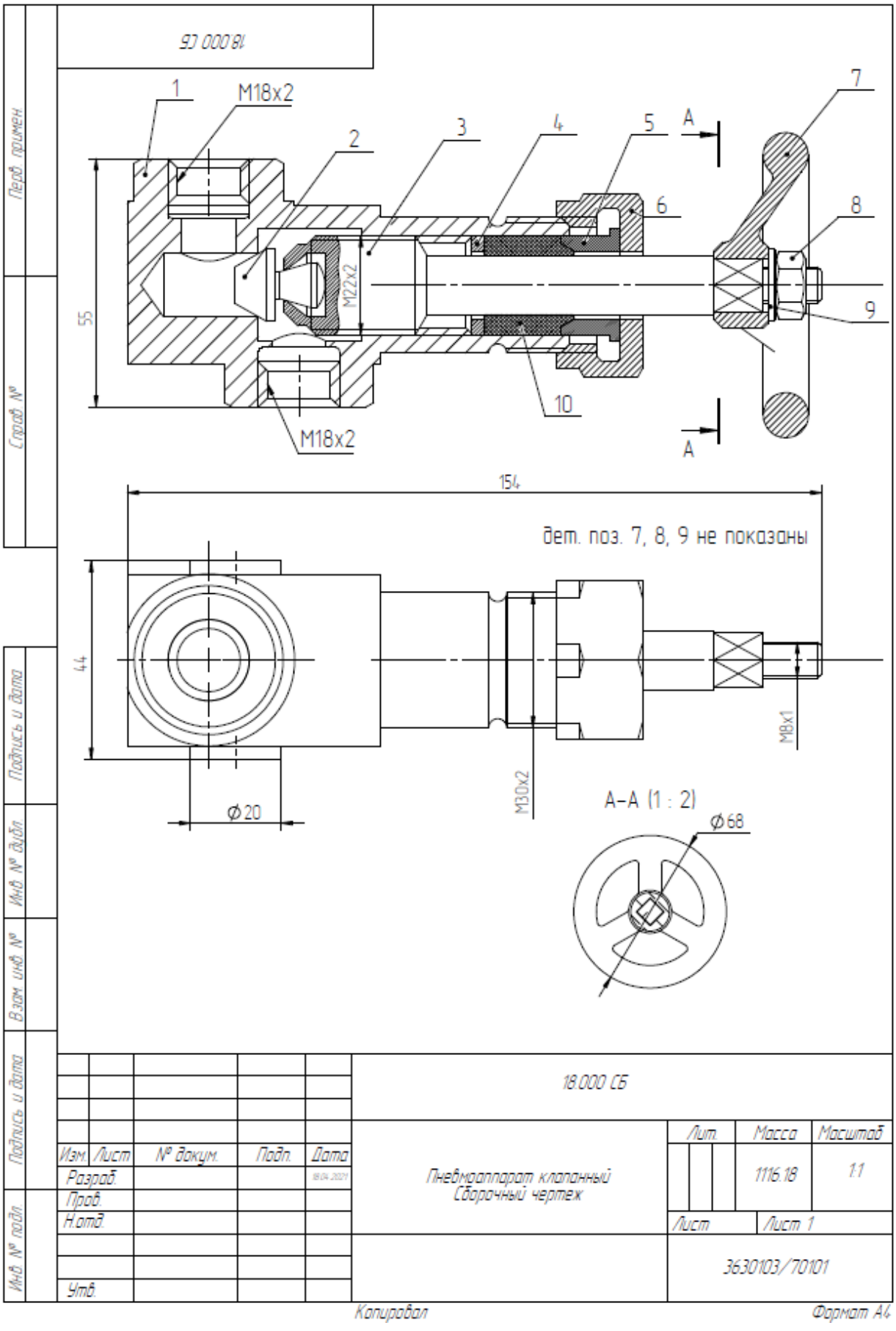
Взам. инв. №

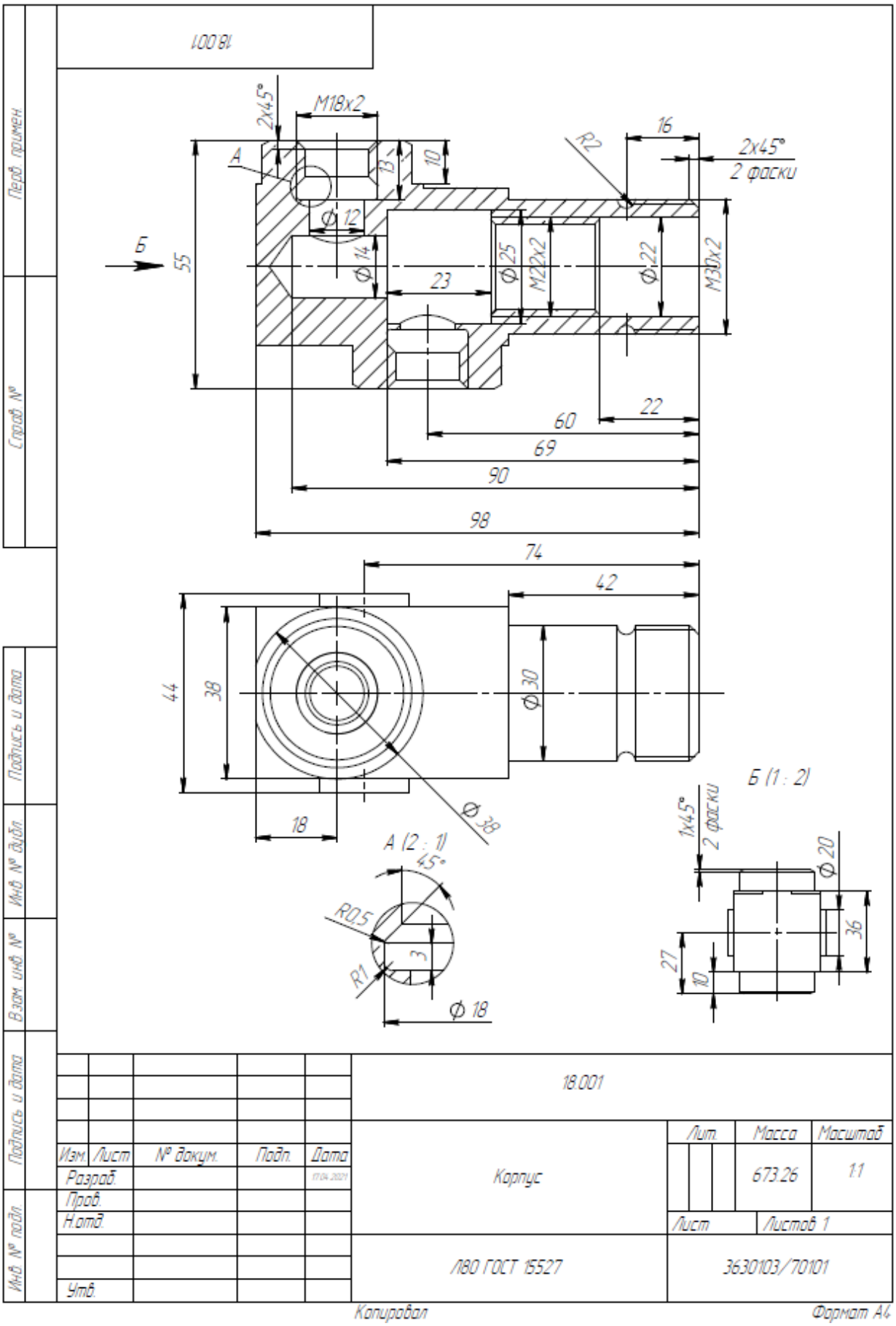
Подп. и дата

Инв. № подл.

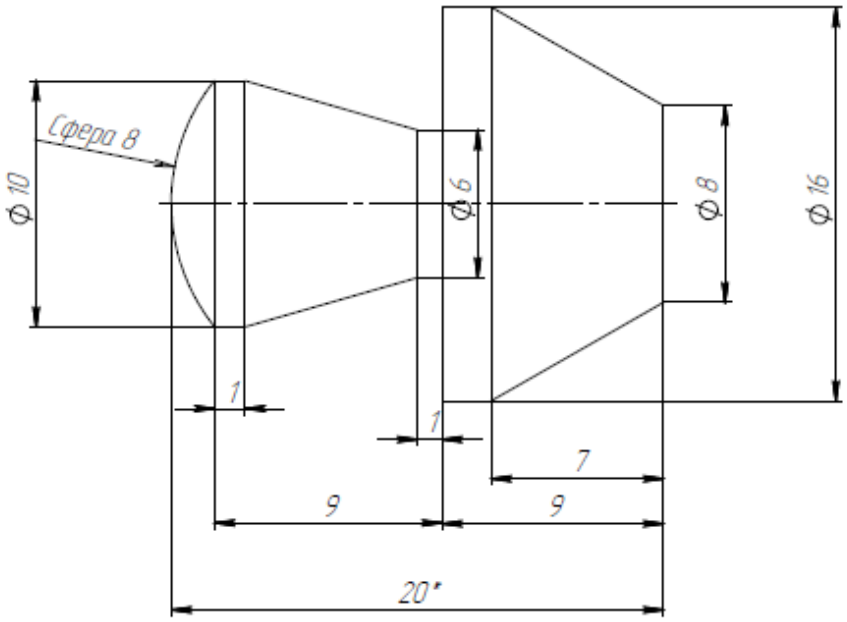
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	18.000	Лист 2

Копировал: Формат А4


97.000 81
1
M18x2
2
3
4
5
A
7
6
8
M22x2
9
55
10
M18x2
A
154
Дет. поз. 7, 8, 9 не показаны
44
M8x1
M30x2
Ф20
А–А (1 : 2)
Ф68
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
18.000 СБ
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Н.контр.
Утв.
Пневмоаппарат клапанный
Сборочный чертеж
Лит.
Масса
Масштаб
1116.18
1:1
Лист
Лист 1
3630103/70101
Копировал
Формат А4


18.001
2x45°
M18x2
A
13
10
16
R2
2x45°
2 фаски
Ф12
Б
55
Ф14
23
Ф25
M22x2
Ф22
M30x2
22
60
69
90
98
74
42
44
38
Ф30
18
Ф38
А (2 : 1)
45°
R0,5
R1
3
Ф18
Б (1 : 2)
1x45°
2 фаски
Ф20
36
27
10
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Н.контр.
Утв.
17.04.2021
18.001
Корпус
Лит.
Масса
Масштаб
673.26
1:1
Лист
Листов 1
ЛВО ГОСТ 15527
3630103/70101
Копировал
Формат А4

18.002



* Размер для справок.

					18.002			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Клапан	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				17.04.2021			13.88	4:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94	3630103/70101		
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

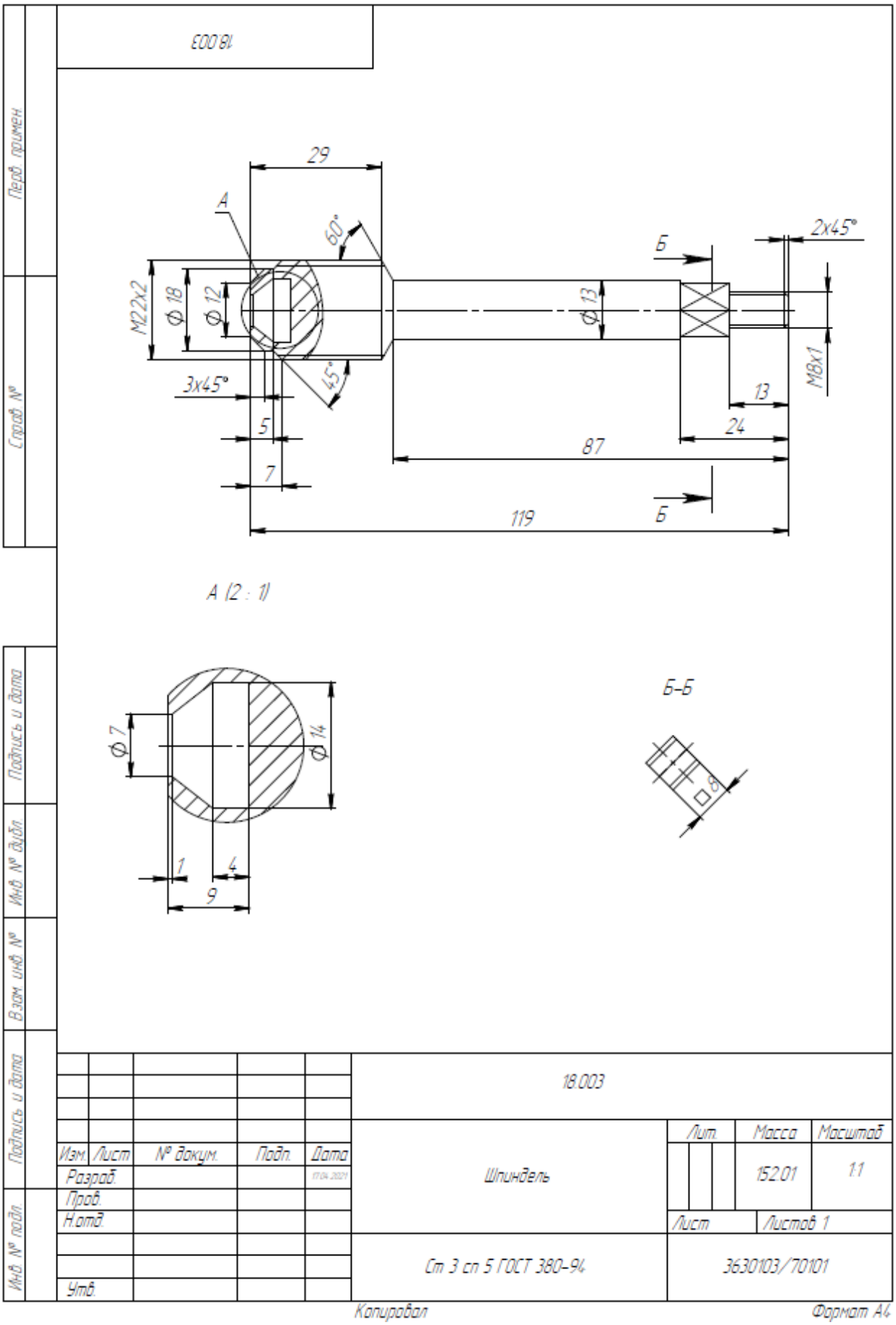
Взам. инв. №

Подпись и дата

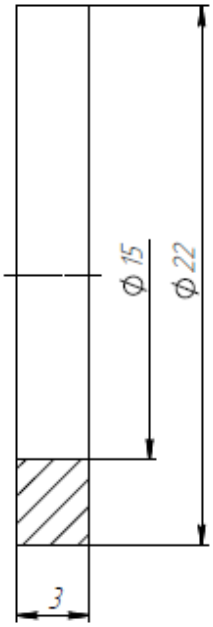
Инв. № подл.

Копировал

Формат А4


18.003
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
29
А
60°
2х45°
Б
М22х2
Ф 18
Ф 12
Ф 13
М8х1
3х45°
45°
13
24
5
87
7
119
Б
А (2 : 1)
Б–Б
Ф 7
Ф 14
□8
1
4
9
18.003
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
17.04.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Шпиндель
Лит.
Масса
Масштаб
152.01
1:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380–94
3630103/70101
Копировал
Формат А4

18.004



					18.004			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кольцо сальника	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				17.04.2021			4.60	4:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94	3630103/70101		
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

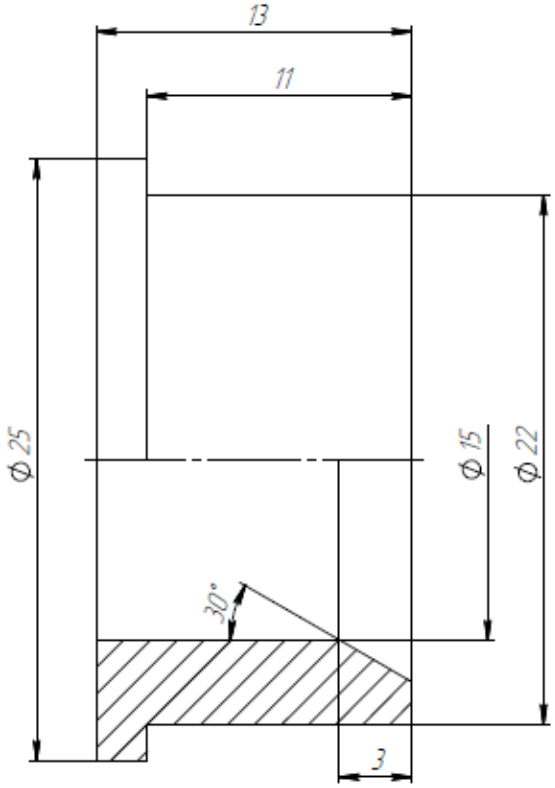
Подпись и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А4

18.005



					18.005			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Втулка сальника	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				17.04.2021			21.58	4:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
					Л80 ГОСТ 15527	3630103/70101		
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

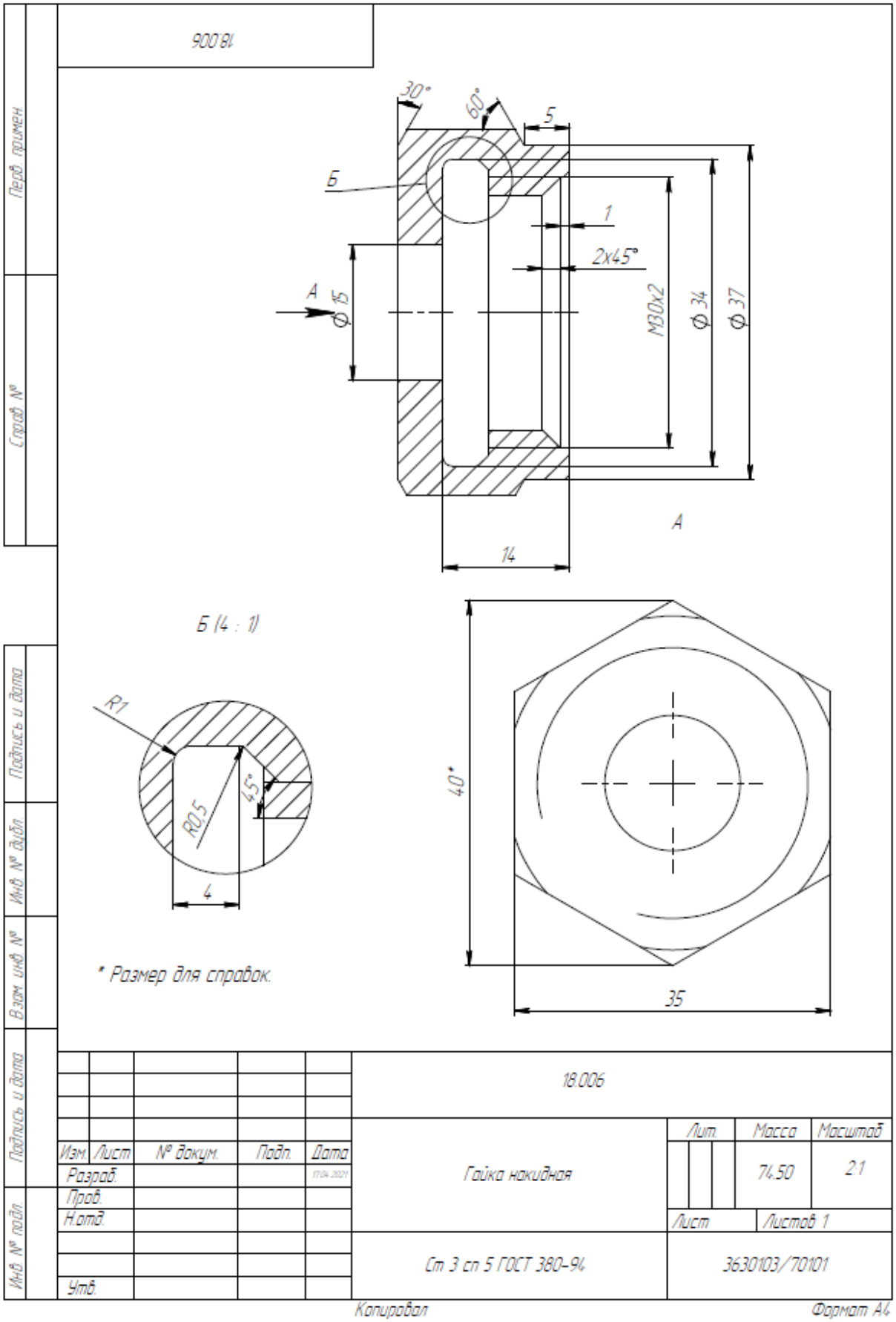
Взам. инв. №

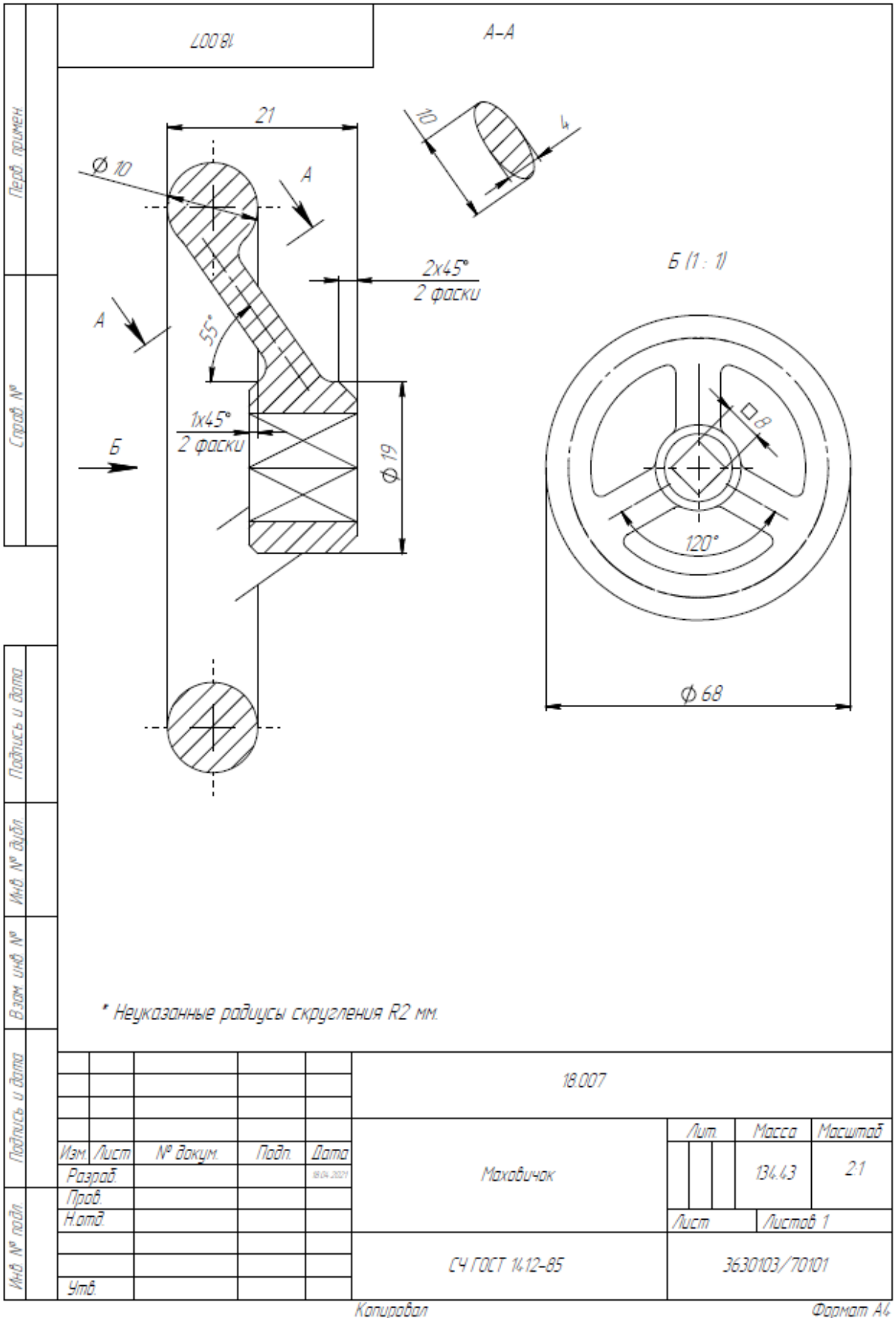
Подпись и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А4


18.006
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
30°
60°
5
Б
1
2x45°
А
Ф 15
М30х2
Ф 34
Ф 37
А
14
Б (4 : 1)
R1
R0,5
45°
4
40*
35
* Размер для справок.
18.006
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
17.04.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Гайка накидная
Лит.
Масса
Масштаб
74.50
2:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94
3630103/70101
Копировал
Формат А4


18.007
А–А
21
10
4
Ø 10
А
2х45°
2 фаски
Б (1 : 1)
А
55°
1х45°
2 фаски
Б
Ø 19
□8
120°
Ø 68
* Неуказанные радиусы скругления R2 мм.
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
18.007
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 18.04.2021
Пров.
Н.контр.
Утв.
Маховичок
Лит.
Масса
Масштаб
134.43
2:1
Лист
Листов 1
СЧ ГОСТ 1412-85
3630103/70101
Копировал
Формат А4