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.3630103/70201 П. В. Беленко

Руководитель

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ 4
1.1 Название и назначение сборочной единицы 4
Рисунок 1 – схема рабочей части пневмораспределителя 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. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ 9
2.1 Чертеж корпуса 9
2.2. Чертеж золотника 9
2.3. Чертеж штуцера 9
2.4. Чертеж пружины 10
2.4. Чертеж стакана 10
2.4. Чертеж винта упорного 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 – пневмораспределитель. Изделия данного типа предназначены для изменения направления, пуска или полной остановки потоков сжатого воздуха в пневматической системе в зависимости от внешнего управляющего воздействия.

В зависимости от количества подводящих и отводящих магистралей (каналов) пневмораспределители делятся на двух-, трех-, четырех-, пятилинейные и т. д., по количеству его фиксированных положений – двухпозиционные, трехпозиционные.

По способу управления пневмораспределители могут быть с электромеханическим, электропневматическим, механическим, пневматическим или ручным управлением. По виду распределительного элемента пневмораспределители могут быть клапанного или золотникового типа.

Ниже представлена схема рабочей части рассматриваемого в работе изделия: Воздух поступает через отверстие А. Под действием пружины золотник перекрывает отверстие Б, обеспечивая выход воздуха в отверстие В. При нажатии на упорный винт золотник, перемещаясь, закрывает отверстие В и открывает отверстие Б для прохода воздуха.

Таким образом перед нами одно-двух линейный двухпозиционный ручной пневмораспределитель золотникового типа.

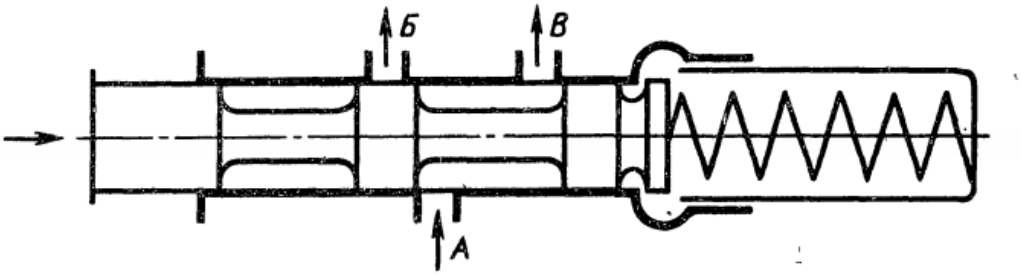


Рисунок 1 – схема рабочей части пневмораспределителя

1.2. Состав изделия

Из спецификации на пневмораспределитель следует, что в изделие входит 8 составных частей, из них 6 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1, золотник – поз. 2, штуцер – поз. 3, пружина – поз. 4, стакан – поз. 5, винт упорный - поз. 6, гайка М18 ГОСТ 5916–70 - поз. 7, шайба 14 ГОСТ 6402–70 – поз. 8. Детали под номерами 3 и 8 используются по три раза, остальные в единственном экземпляре.

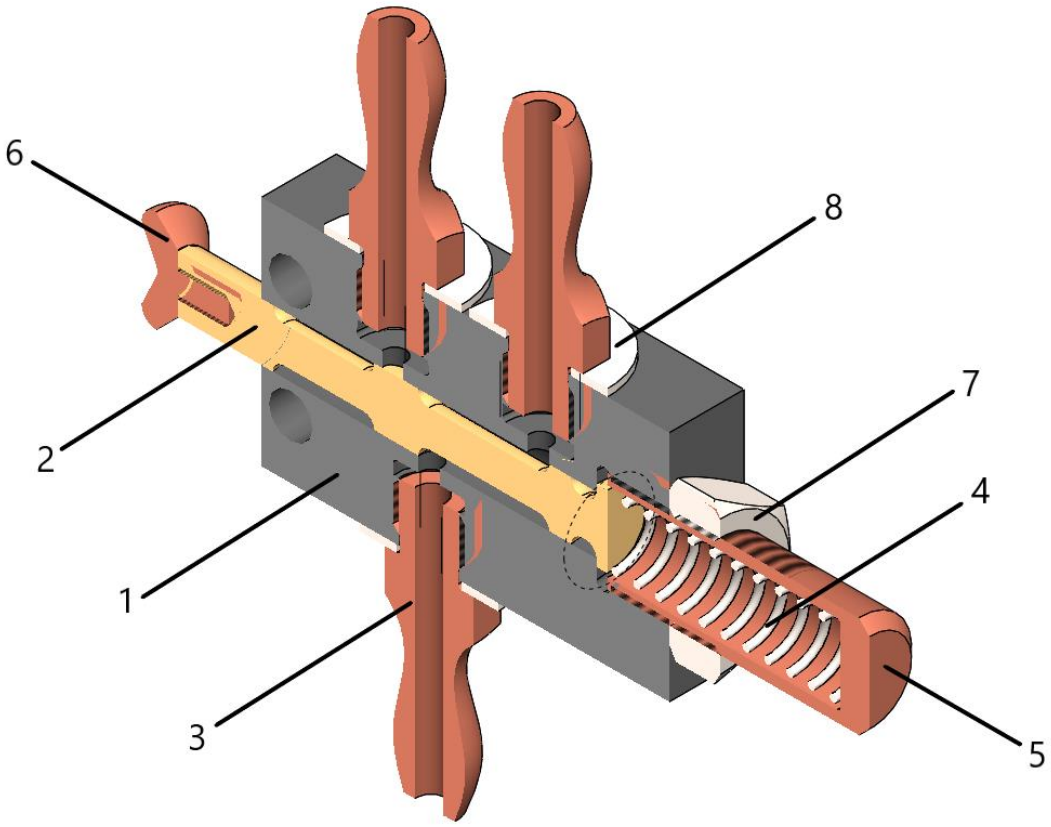


Рисунок 2 - Общий вид изделия

1.3 Характер соединения составных частей

Соединения деталей 1-3, 1-5, 2-6 и 5-7 являются метрическими резьбовыми, причём в местах соединения деталей 1-3 используются шайбы (8). Движение золотника (2) ограничено слева поверхностью корпуса (1), а справа его движение сдерживает пружина (4), которая сжимается стаканом (5).

1.4. Размеры

На чертеже пневмораспределителя вынесены три габаритных размера: высота 95 мм, длина 100 мм и ширина 20 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.

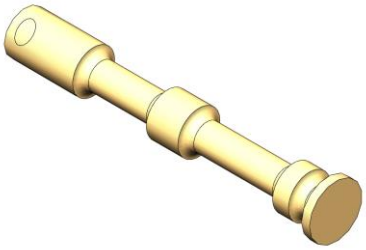
2.1 Модели изделия

Необходимо построить твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (табл.1, рис. 3), выполнить трехмерную сборку и разрез (рис. 2). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

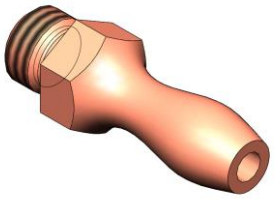
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			23.000 СБ	Сборочный чертеж		
А4			23.000 ТО	Техническое описание		
				Детали		
		1	23.001	Корпус	1	Сталь 15Х
		2	23.002	Золотник	1	Сталь 15Х
		3	23.003	Штуцер	3	Сталь 15Х
		4	23.004	Пружина $d = 1$; $n = 15$; $H_0 = 60$	1	Сталь 65Г
		5	23.005	Стакан	1	Сталь 15Х
		6	23.006	Винт упорный	1	Сталь 15Х
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М18 ГОСТ 5916—70	1	
		8		Шайба 14 ГОСТ 6402—70	3	

Таблица 1 – Детали, входящие в изделие

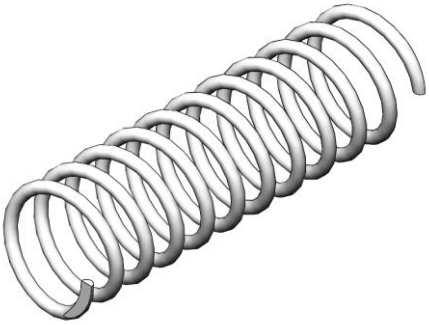
Корпус (поз. 1)



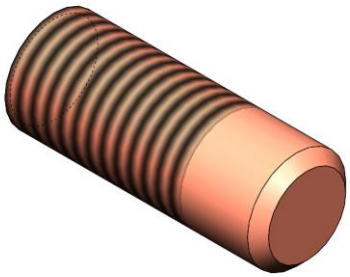
Золотник (поз. 2)



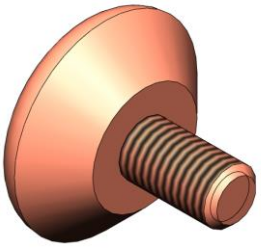
Штуцер (поз. 3)



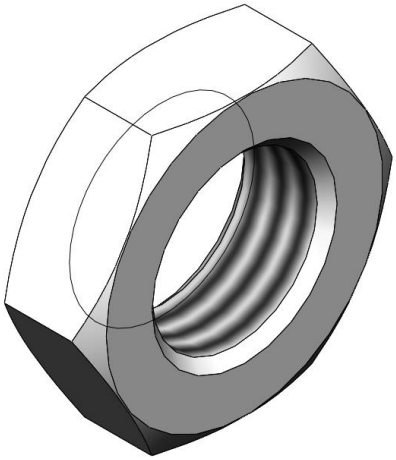
Пружина (поз. 4)



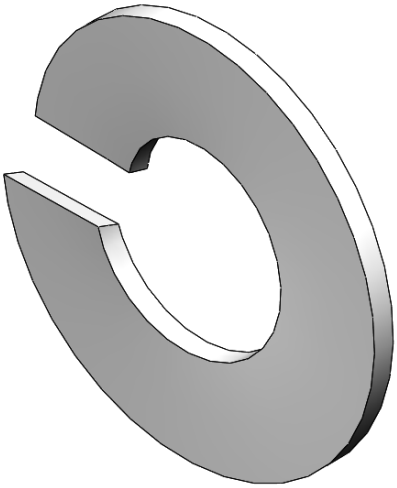
Стакан (поз.5)



Винт упорный (поз. 6)



Гайка (поз. 7)



Шайба (поз. 8)

Рисунок 3 - Модели деталей, входящих в изделие

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.

2.1 Чертеж корпуса

На сборочном чертеже корпус пневмораспределителя показан в четырёх видах, на которых читаются все его размеры. Вид спереди изображён в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. На внутренних стенках углублений с верхней, нижней и правой сторон присутствуют метрические резьбы М10х1,5 и М14х1,5. Чтобы удобно обозначить малые размеры используются местные виды. Масштаб чертежа 2:1 на листе формата А3.

2.2. Чертеж золотника

На сборочном чертеже золотник изображен в виде спереди. Чертёж изображён в совмещении с разрезом по плоскости симметрии золотника, вниз от серединной линии. Масштаб чертежа 2:1 на листе формата А4.

2.3. Чертеж штуцера

На сборочном чертеже штуцер изображен в виде спереди и сбоку. Вид сбоку совмещен с разрезом по плоскости симметрии штуцера, вниз от серединной линии. У основания штуцера на внешней стенке нанесена метрическая резьба М10х1,5. Для удобства обозначений малых размеров

используются местные виды. Чертеж выполнен в масштабе 5:1 на листе формата А3.

2.4. Чертеж пружины

На сборочном чертеже пружина изображена в виде сбоку в разрезе по средней линии. Также для удобства обозначения используется разрыв в совокупности с примечаниями о количестве витков пружины. Масштаб чертежа 5:1 на листе формата А4.

2.4. Чертеж стакана

На сборочном чертеже стакан изображен в двух видах: спереди и сбоку. Вид сбоку совмещен с разрезом по плоскости симметрии стакана, вниз от серединной линии. На внешней стенке на часть длины нанесена метрическая резьба М14х1,5. Для удобства обозначений малых размеров используются местные виды. Масштаб чертежа 5:1 на листе формата А3.

2.4. Чертеж винта упорного

На сборочном чертеже винт упорный изображен в виде спереди. Левая часть винта для удобства чтения чертежа представлена в разрезе по серединной линии. Масштаб чертежа 5:1 на листе формата А4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы была получена трёхмерная модель ручного пневмораспределителя золотникового типа., получены двумерные чертежи его деталей, соответствующие российским стандартам. Также выполнен сборочный чертёж и спецификация проекта.

В ходе работы были отработаны навыки создания трёхмерный моделей с помощью системы автоматического проектирования SolidWorks, а также получены новые компетенции: создание чертежей и спецификации, в соответствии с действующими ГОСТами. Также получен опыт работы с современной российской нормативной документацией.

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		
			23.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	23.001	Корпус	1	
		2	23.002	Золотник	1	
		3	23.003	Штуцер	3	
		4	23.004	Пружина	1	
		5	23.005	Стакан	1	
		6	23.006	Винт упорный	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М18 ГОСТ 5916-70	1	
		8		Шайба 14 ГОСТ 6402-70	3	

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

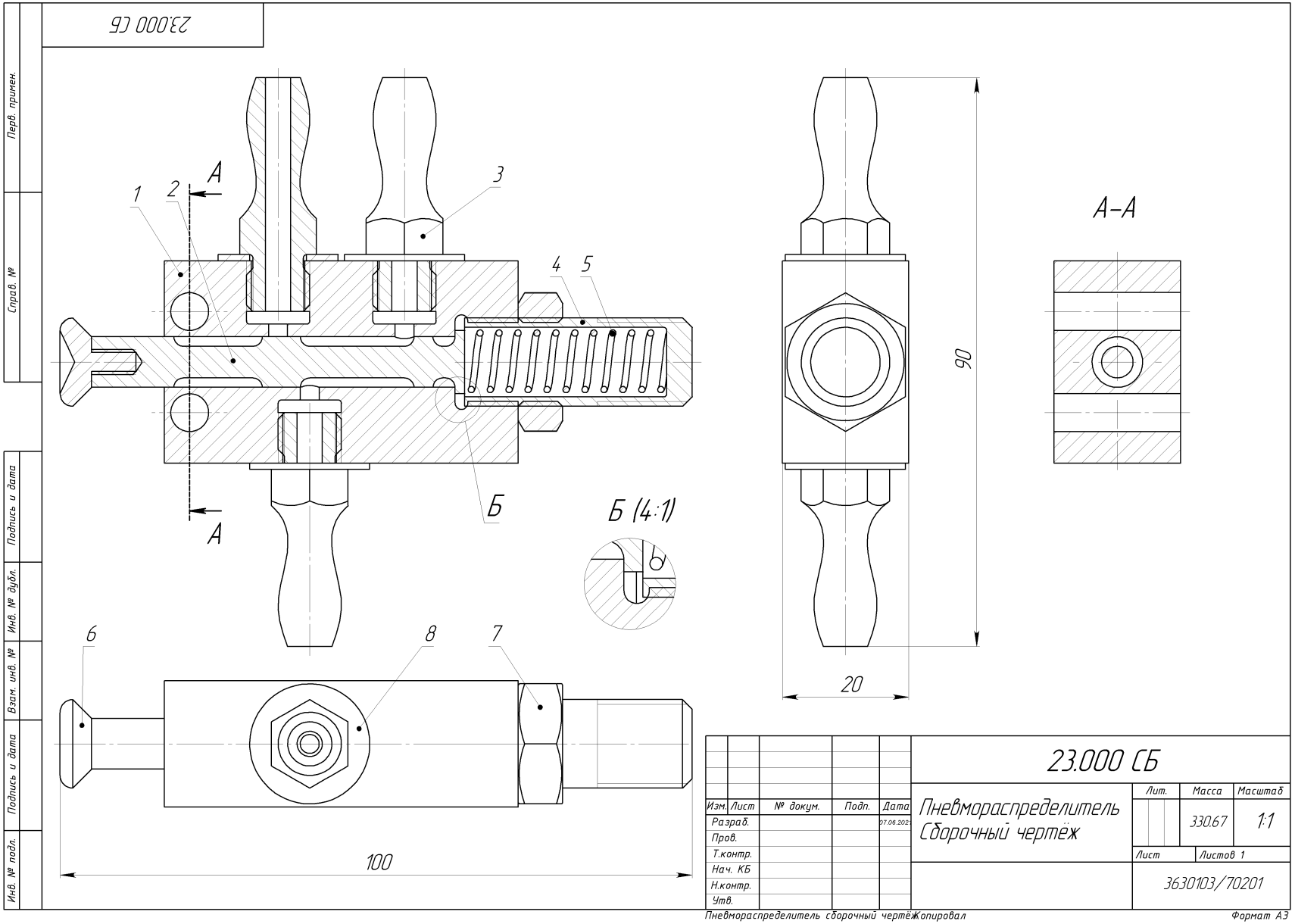
Взам. инв. №

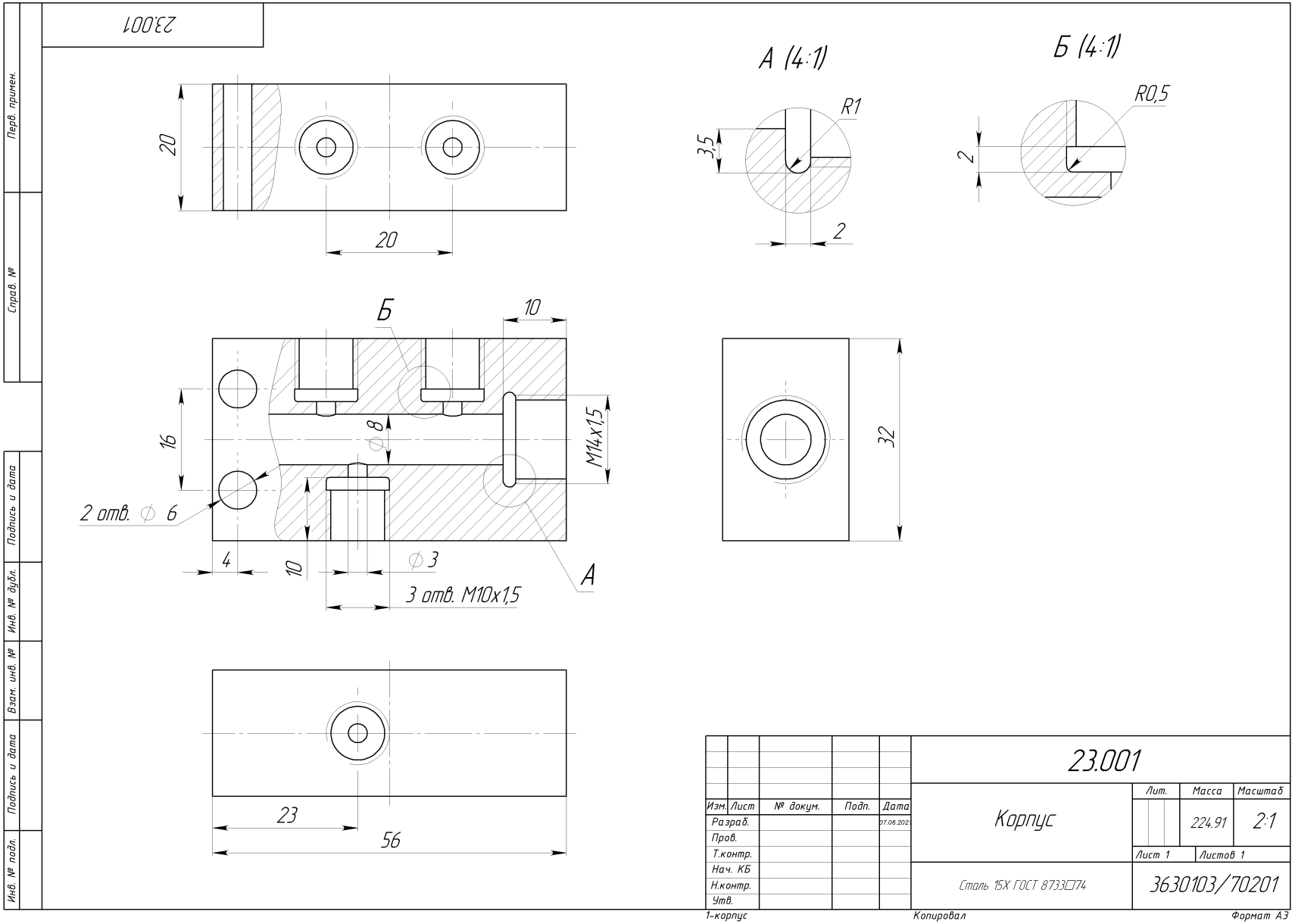
Подпись и дата

Инв. № подл.

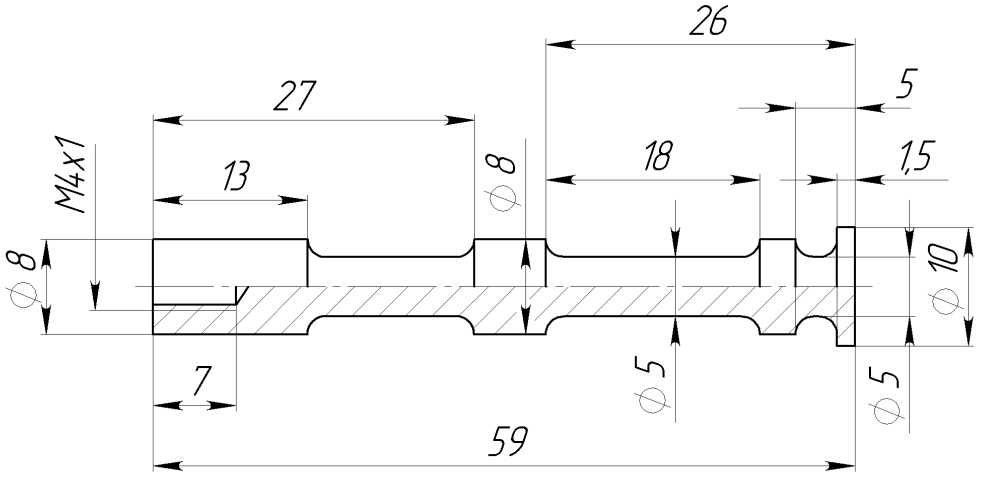
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	23.000		
Разраб.				07.06.2021	Пневмораспределитель	Лит.	Лист.	Листов
Пров.								1
Н.контр.						3630103/70201	
Утв.							

Пневмораспределитель сборочный чертеж Копировал Формат А4


23.000 СБ
А
А
1
2
3
4
5
6
7
8
Б
Б (4:1)
А–А
90
20
100
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
07.06.202
23.000 СБ
Пневмораспределитель
Сборочный чертёж
Лит.
Масса
Масштаб
330.67
1:1
Лист
Листов 1
3630103/70201
Пневмораспределитель сборочный чертёж
Копировал
Формат А3


23.001
А (4:1)
Б (4:1)
R1
R0,5
3,5
2
2
20
20
Б
10
16
⌀8
M14x1,5
32
2 отв. ⌀ 6
4
10
⌀3
3 отв. M10x1,5
А
23
56
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
07.06.2021
23.001
Корпус
Лит.
Масса
Масштаб
224.91
2:1
Лист 1
Листов 1
Сталь 15Х ГОСТ 8733□74
3630103/70201
1-корпус
Копировал
Формат А3

23.002

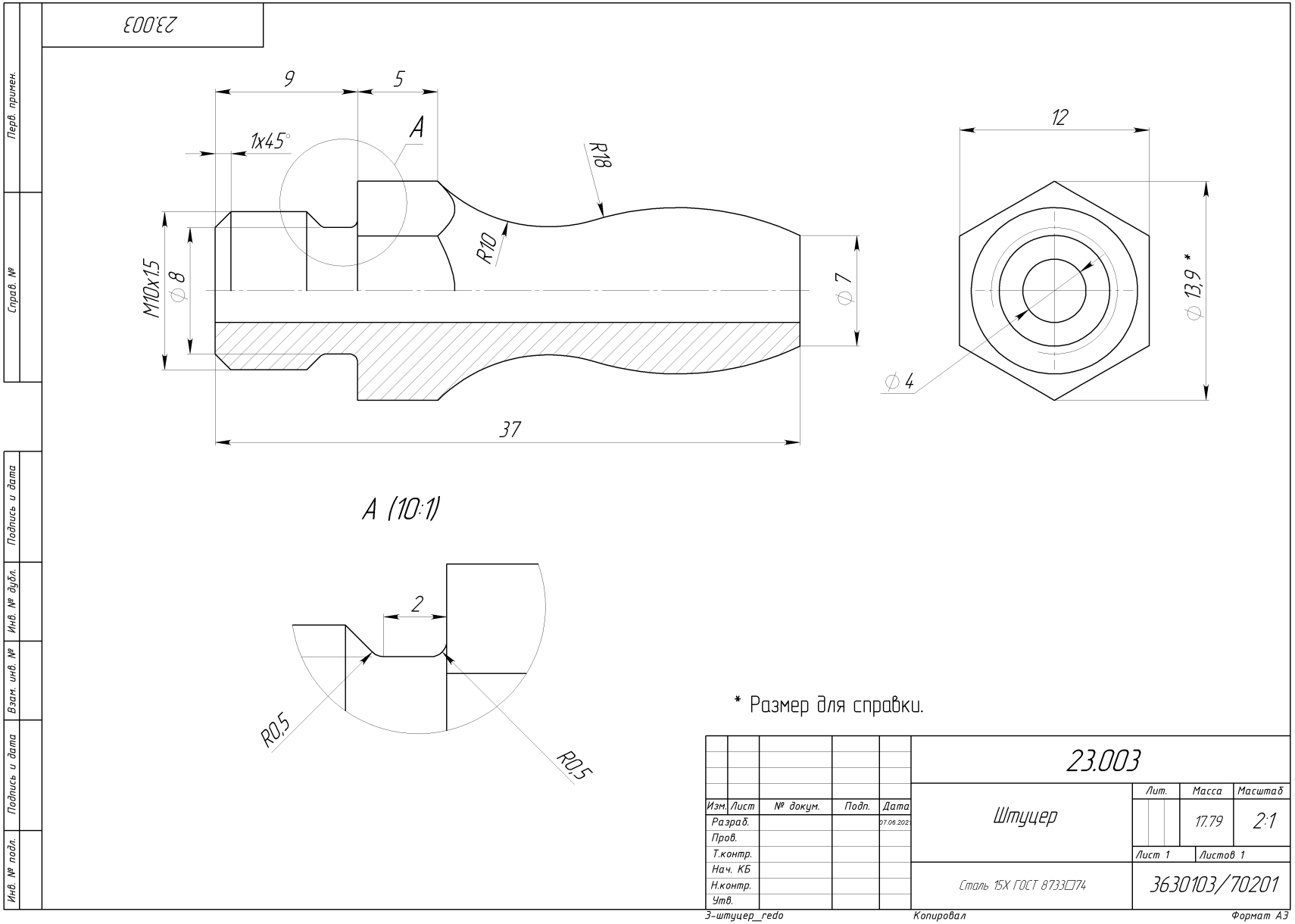


Неуказанные скругления R = 1,5 мм.

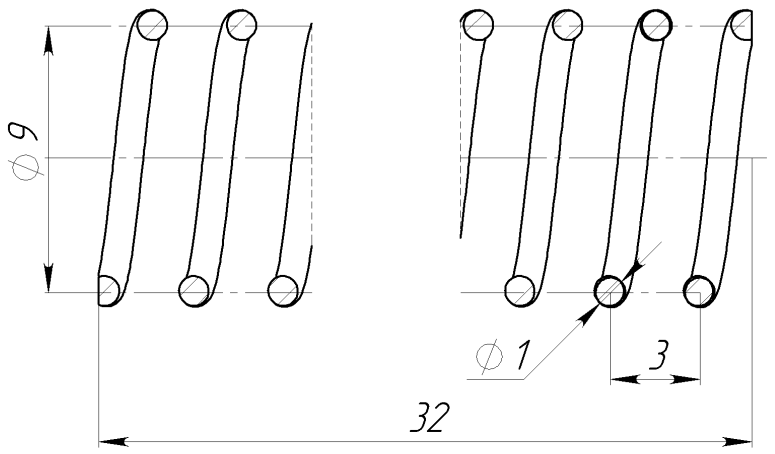
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	23.002			
Разраб.				07.06.2021	Золотник	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.							14.79	1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Нач. КБ					Сталь 15Х ГОСТ 8733□74	3630103/70201		
Н.контр.								
Утв.								

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

2-золотник Копировал Формат А4


23.003
9
5
1x45°
A
R18
R10
M10x1.5
⌀8
⌀7
37
12
⌀13,9 *
⌀4
A (10:1)
2
R0,5
R0,5
* Размер для справки.
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
23.003
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 07.06.2021
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
Штуцер
Лит.
Масса
Масштаб
17.79
2:1
Лист 1
Листов 1
Сталь 15Х ГОСТ 8733□74
3630103/70201
3-штуцер_гедо
Копировал
Формат А3

23.004

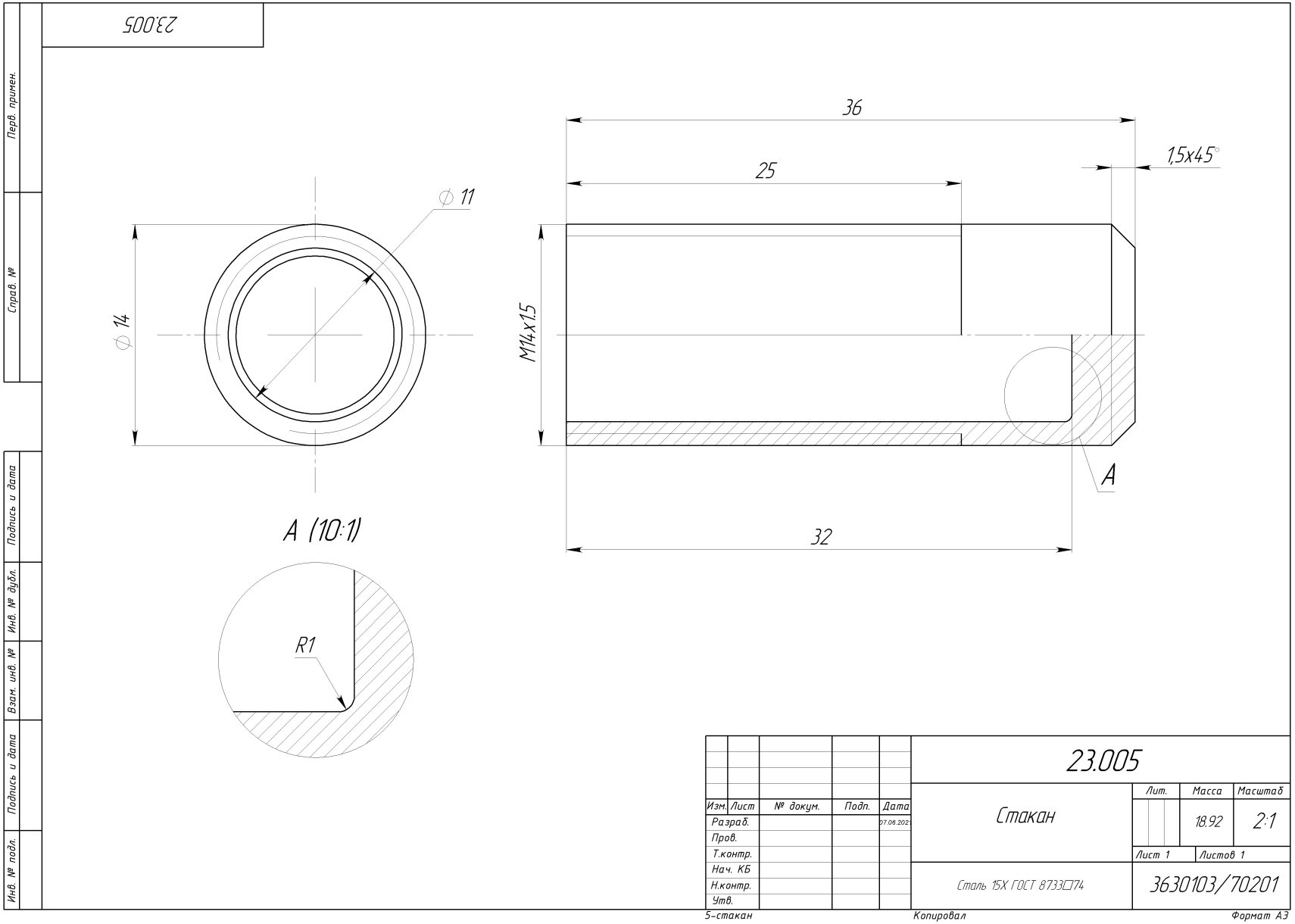


1. Число рабочих витков n = 9.
2. Число витков полное n = 11.
3. Диаметр контрольной гильзы D = 10 мм.

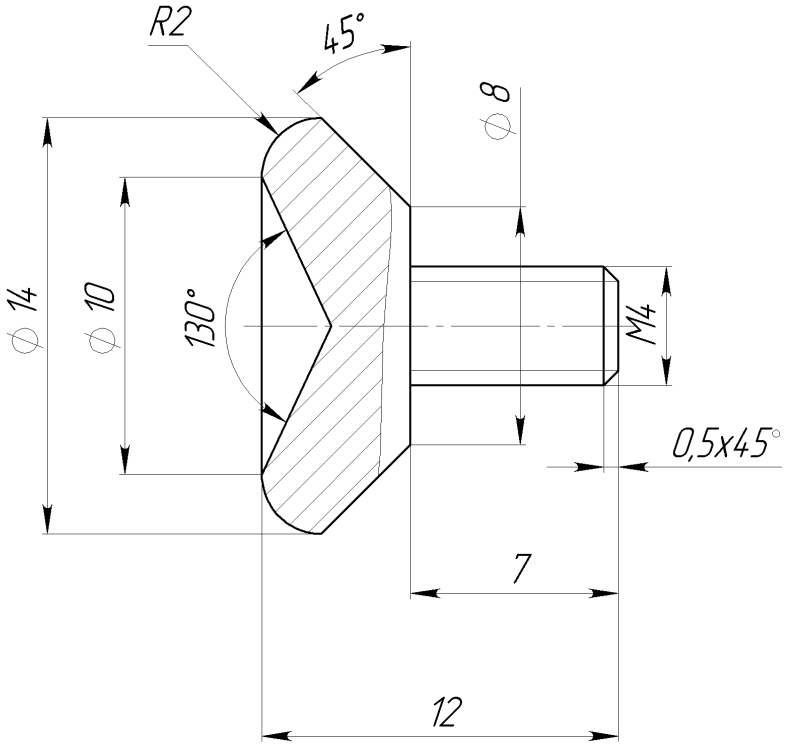
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	23.004		
Разраб.				07.06.2021	Пружина	Лит. / Масса 1.82	Масштаб 2:1
Пров.						Лист 1	Листов 1
Т.контр.							
Нач. КБ					Сталь 65Г ГОСТ 14959-79	3630103/70201	
Н.контр.							
Утв.							

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

4-пружина Копировал Формат А4


23.005
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
36
25
1,5x45°
⌀11
⌀14
M14x1.5
A
32
A (10:1)
R1
23.005
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 07.06.2021
Пров.
Т.контр.
Нач. КБ
Н.контр.
Утв.
Стакан
Лит. Масса Масштаб
18.92 2:1
Лист 1 Листов 1
Сталь 15Х ГОСТ 8733□74
3630103/70201
5-стакан
Копировал
Формат А3

23.006



					23.006		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Винт упорный	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				07.06.2021			4.54	2:1
Пров.						Лист 1	Листов 1
Т.контр.							
Нач. КБ					Сталь 15Х ГОСТ 8733□74	3630103/70201	
Н.контр.							
Утв.							

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

6-винт_упорный Копировал Формат А4