



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный  
технический университет

---

Кафедра «Технология машиностроения»

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ.  
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

**Альбом чертежей деталей машин,  
заготовок деталей машин и приспособлений**

Минск  
БНТУ  
2014

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Технология машиностроения»

# ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Альбом чертежей деталей машин, заготовок деталей машин  
и приспособлений для студентов машиностроительных  
специальностей

Минск  
БНТУ  
2014

УДК 621.923.4-492.2  
ББК 34.5я7  
О-75

Составители:

*М. М. Кане, А. И. Медведев, С. Ю. Котов, С. Э. Крайко*

Рецензенты:

профессор кафедры «Технология металлов» БГАТУ,  
д-р техн. наук, профессор *Акулович Л. М.* ;  
доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»  
БНТУ, канд. техн. наук, доцент *Ивашин Э. Я.*

О-75 Основы технологии машиностроения. Технология машиностроения. Технологическая оснастка : альбом чертежей деталей машин, заготовок деталей машин и приспособлений для студентов машиностроительных специальностей / сост. : М. М. Кане [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – 108 с.

ISBN 978-985-525-895-8.

В альбоме представлены чертежи заготовок деталей машин, деталей машин и приспособлений для установки деталей на металлорежущих станках, предназначенные для выполнения курсовых и дипломных проектов студентами машиностроительных специальностей.

**УДК 621.923.4-492.2**  
**ББК 34.5я7**

**ISBN 978-985-525-895-8**

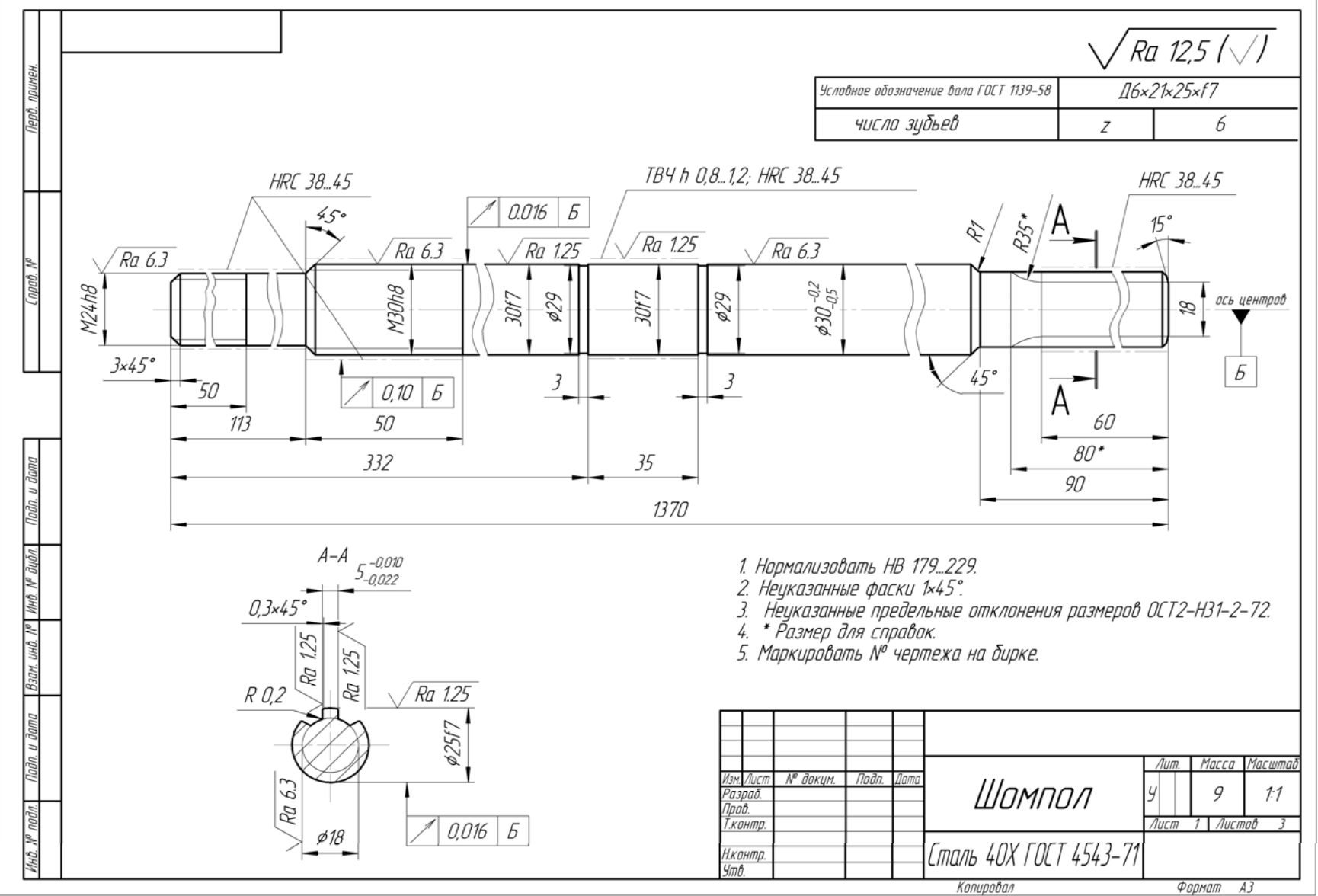
© Белорусский национальный  
технический университет, 2014

## Введение

Приведенные в альбоме чертежи предназначены для выполнения курсовых проектов (работ) по дисциплинам «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения» и «Технологическая оснастка» для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств», 1-27 01 01 «Экономика организация производства», 1-37 01 03 «Тракторостроение», 1-37 01 04 « Многоцелевые гусенечные и колесные машины», 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт», 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин», 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника».

При выполнении указанных проектов (работ) чертеж детали используется как объект для разработки технологических процессов обработки отдельных поверхностей или деталей в целом и конструирования приспособлений для определенных операций. Чертежи заготовок деталей машин и приспособлений к металлорежущим станкам могут быть использованы в качестве прототипов при разработке соответствующих чертежей согласно темам курсовых проектов (работ).

# 1. ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

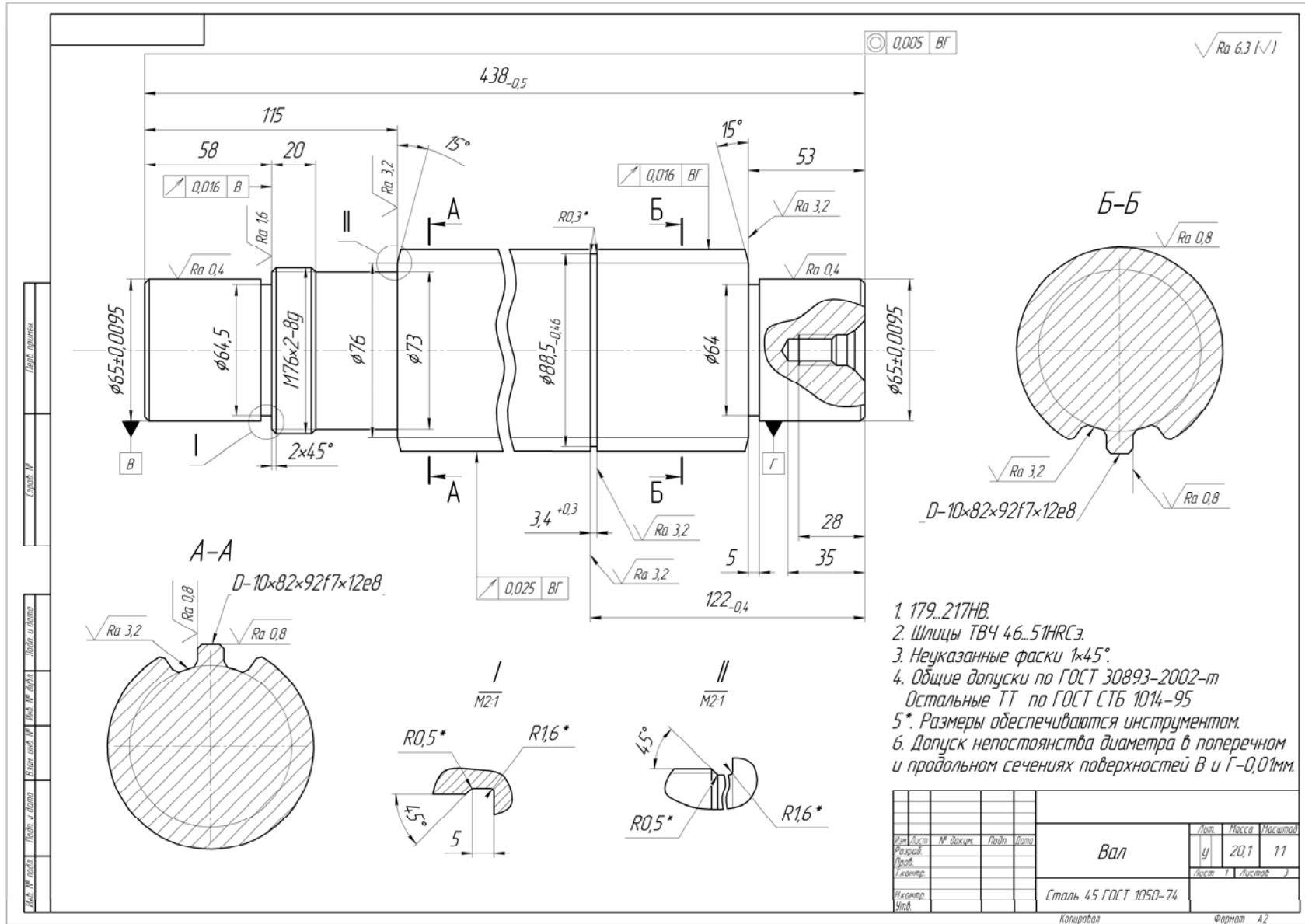








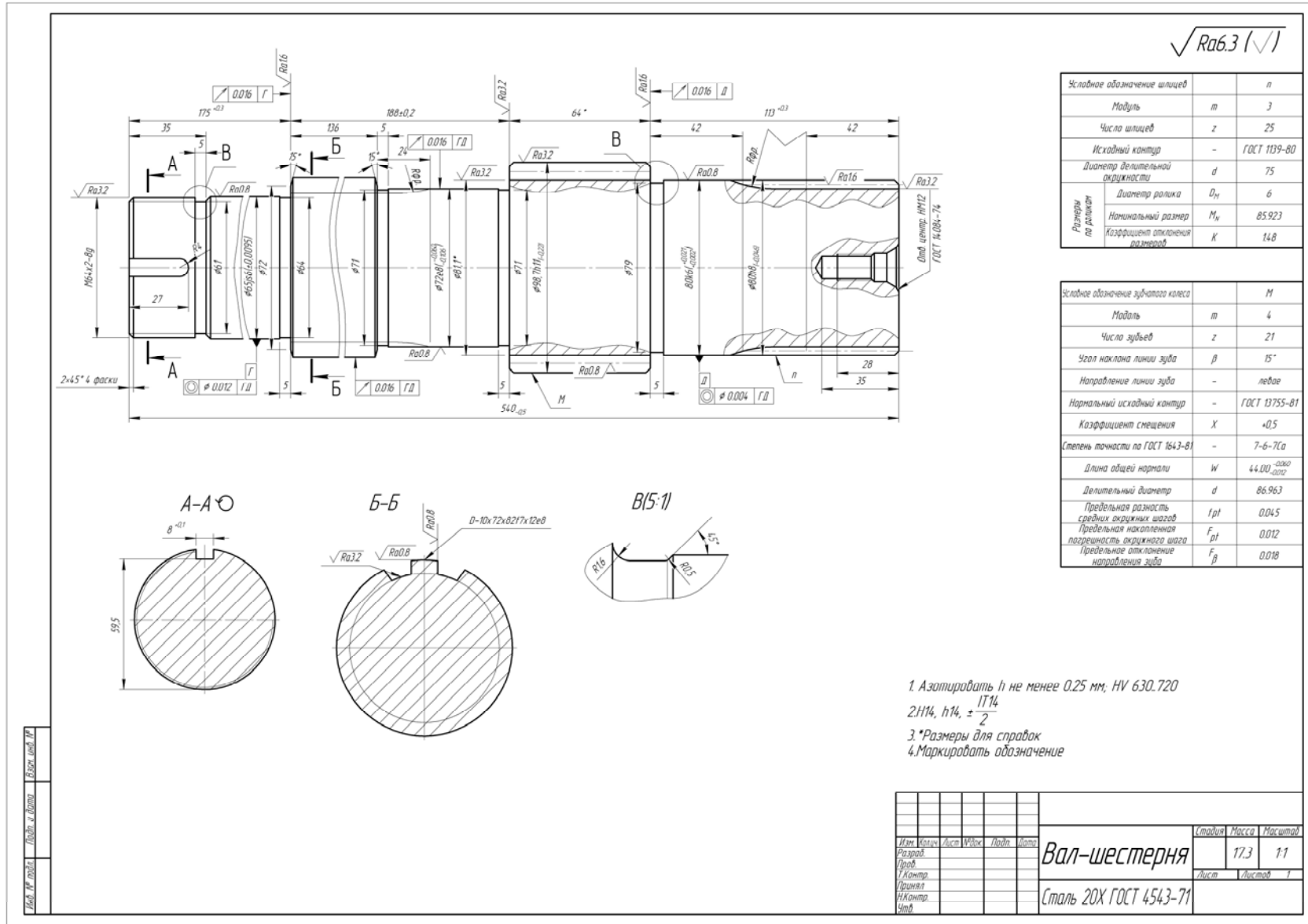




- 179...217HB.
- Шлицы ТВЧ 46...51HRCз.
- Неуказанные фаски  $1 \times 45^\circ$ .
- Общие допуски по ГОСТ 30893-2002-т  
Остальные ТТ по ГОСТ СТБ 1014-95
- 5\*. Размеры обеспечиваются инструментом.
- Допуск непостоянства диаметра в поперечном и продольном сечениях поверхностей В и Г- $0,01$ мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.					Вал	у	20,1 1:1
Проб.						Лист	1 1
Контр.							
Исполн.					Сталь 45 ГОСТ 1050-74		
Чит.							

Копировал  
Формат А2



√Ra6.3 (√)

Условное обозначение шлицев		n	
Модуль	m	3	
Число шлицев	z	25	
Исходный контур	-	ГОСТ 1139-80	
Диаметр делительной окружности	d	75	
Размеры по рисунку	Диаметр ролика	D <sub>Н</sub>	6
	Номинальный размер	M <sub>Н</sub>	85.923
	Коэффициент отклонения размеров	K	14.8

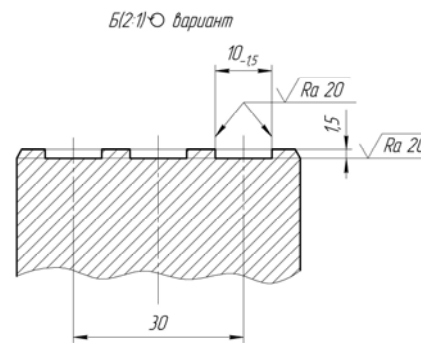
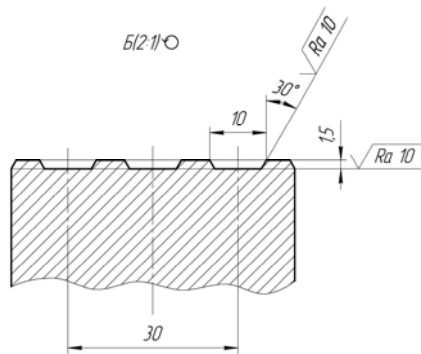
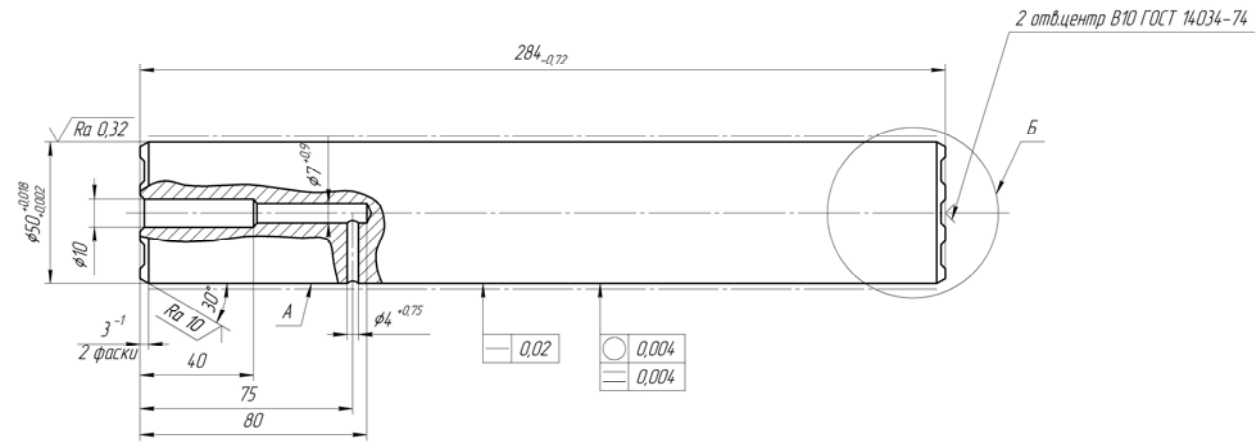
Условное обозначение зубчатого колеса		M
Модуль	m	4
Число зубьев	z	21
Угол наклона линии зуба	β	15°
Направление линии зуба	-	левые
Нормальный исходный контур	-	ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения	X	+0.5
Степень точности по ГОСТ 1643-81	-	7-6-7Ga
Длина общей нормали	W	44.00 <sup>+0.002</sup> <sub>-0.002</sub>
Делительный диаметр	d	86.963
Предельная разность средних окружных шагов	f <sub>pt</sub>	0.045
Предельная накопленная погрешность окружного шага	F <sub>pt</sub>	0.012
Предельное отклонение направления зуба	F <sub>β</sub>	0.018

1. Азотировать h не менее 0.25 мм, HV 630.720
2. H14, h14, ±IT14
3. \*Размеры для справок
4. Маркировать обозначение

Изм.	Колучи	Лист	Видок	Найд	Лист				
Разработ									
Проф.									
Т.Контр.									
Принял									
Н.Контр.									
Чтв.									

<b>Вал-шестерня</b>		Сталь	Масса	Масштаб
			17.3	1:1
		Лист	Листов 1	
Сталь 20X ГОСТ 4543-71				

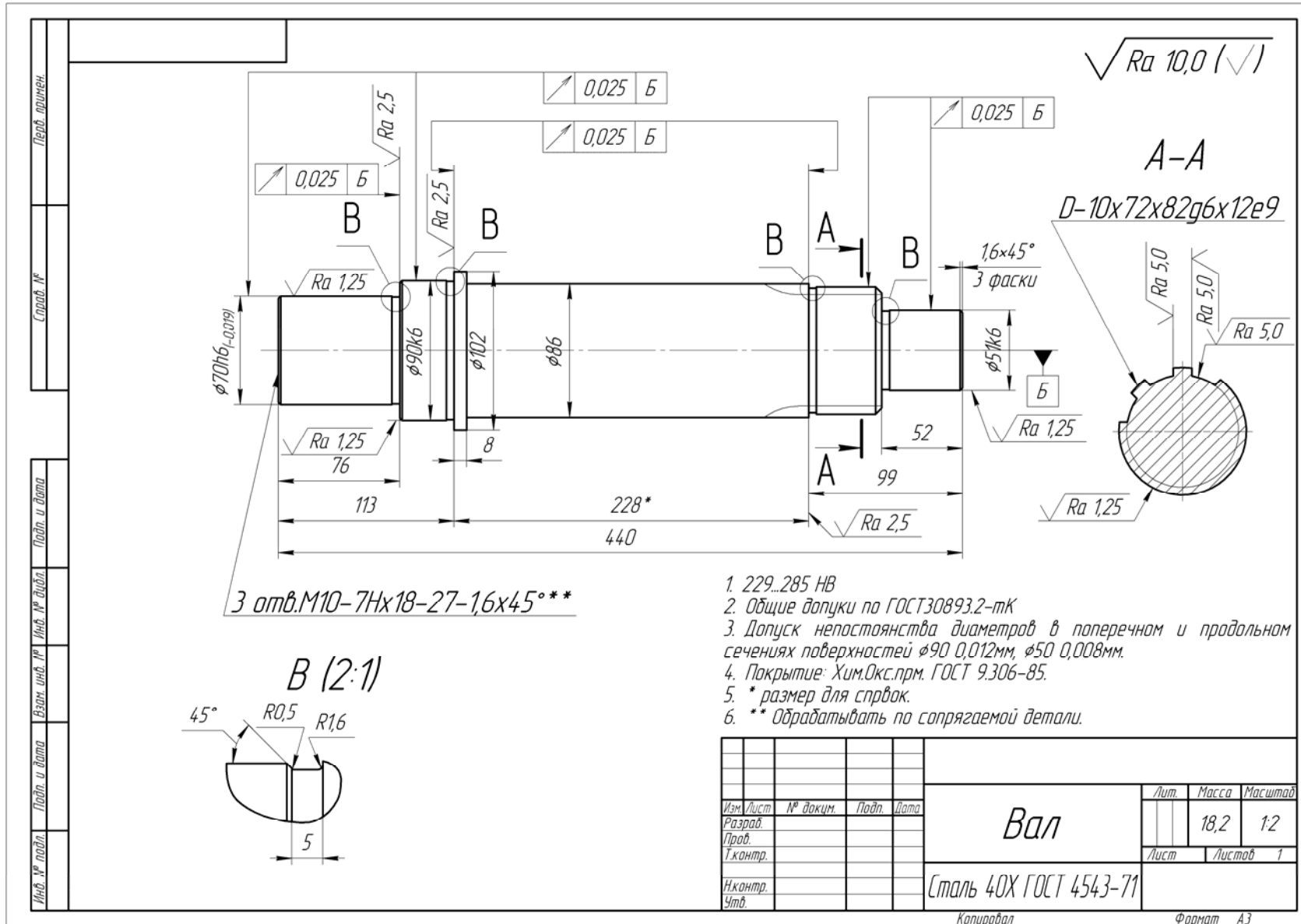
$\sqrt{Ra\ 6,3}$  (✓)

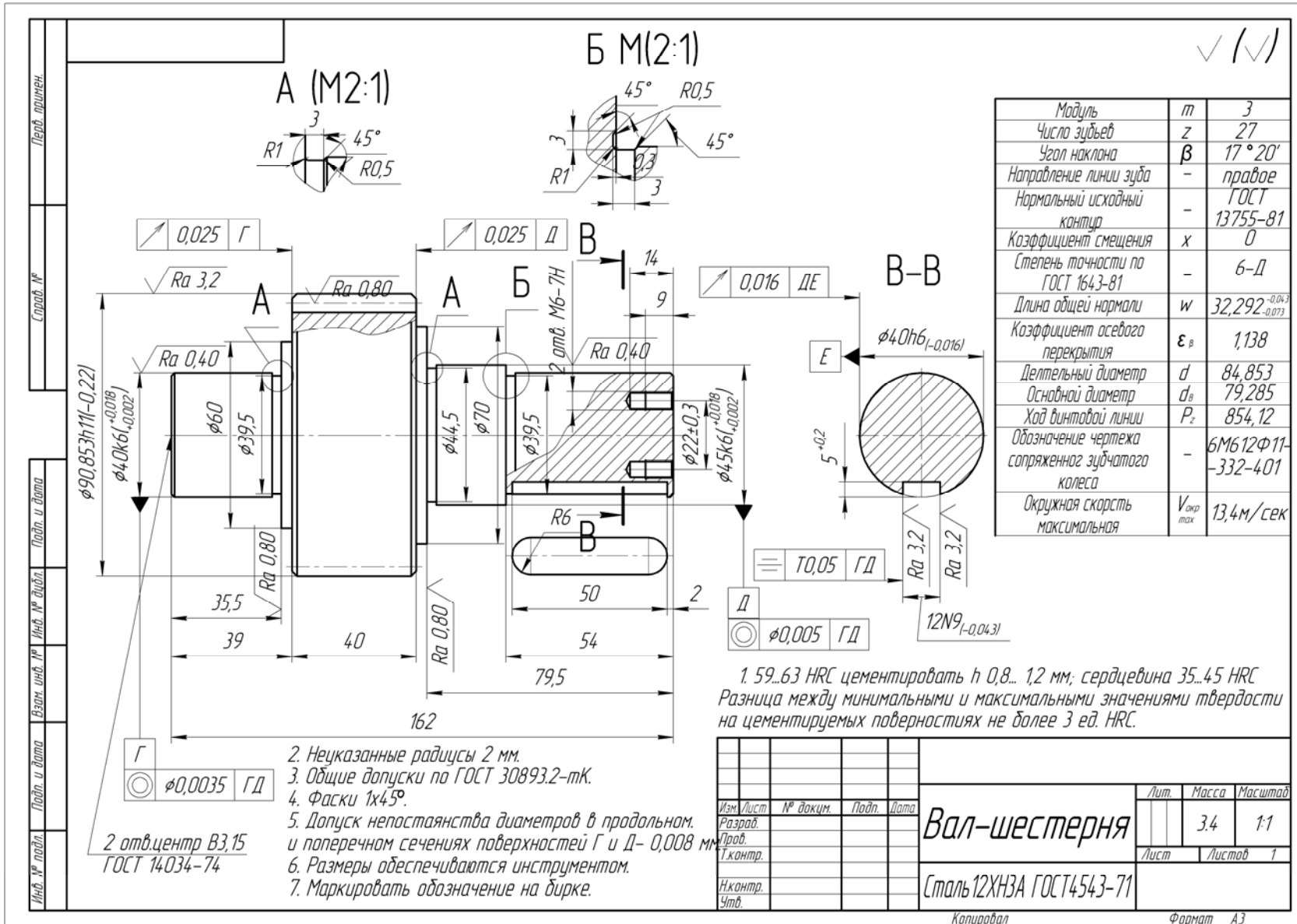


1. Центрировать  $\pm 0,7..1,2$  мм 58-64 HRC<sub>3</sub> на поверхности А.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 37.001.246-82.
3. Центровые отверстия допускается не выполнять.

Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шкворень	Лист	Масса	Масштаб
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		у	3,9	1:1
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Круг	Листов	1	
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Круг	№2 ГОСТ 1895-77 толщ 250 ГОСТ 14034-77		
Испол. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Калибр			Формат А2





Модуль	<i>m</i>	3
Число зубьев	<i>z</i>	27
Угол наклона	<i>β</i>	17° 20'
Направление линии зуба		правое
Нормальный исходный контур		ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения	<i>x</i>	0
Степень точности по ГОСТ 1643-81		6-Д
Длина общей нормали	<i>w</i>	32,292 <sup>+0,043</sup> <sub>-0,073</sub>
Коэффициент осевого перекрытия	<i>ε<sub>в</sub></i>	1,138
Делительный диаметр	<i>d</i>	84,853
Основной диаметр	<i>d<sub>в</sub></i>	79,285
Ход винтовой линии	<i>P<sub>z</sub></i>	854,12
Обозначение чертежа сопряженного зубчатого колеса		6М612Ф11-332-401
Окружная скорость максимальная	<i>V<sub>кр</sub> max</i>	13,4 м/сек

1. 59...63 HRC цементировать h 0,8.. 1,2 мм; сердцевина 35...45 HRC  
 Разница между минимальными и максимальными значениями твердости на цементуемых поверхностях не более 3 ед. HRC.

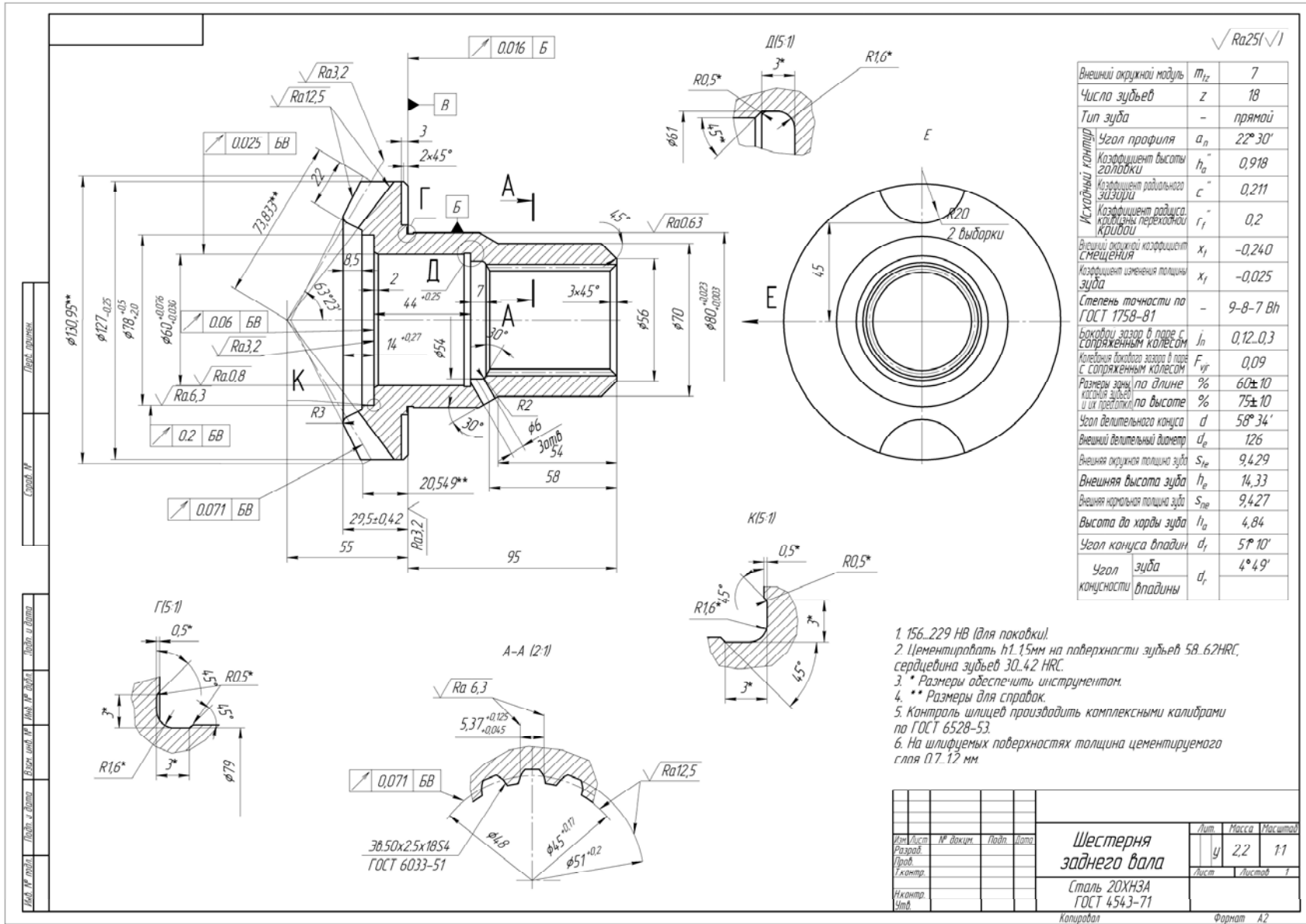
2. Неуказанные радиусы 2 мм.
3. Общие допуски по ГОСТ 30893.2-МК.
4. Фаски 1x45°.
5. Допуск непостоянства диаметров в продольном и поперечном сечениях поверхностей Г и Д- 0,008 мм.
6. Размеры обеспечиваются инструментом.
7. Маркировать обозначение на дирке.

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вал-шестерня	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							3.4	1:1
Проб.						Лист	Листов 1	
Т.контр.						Сталь 12ХНЗА ГОСТ 4543-71		
Н.контр.					Копировал			
Утв.					Формат А3			







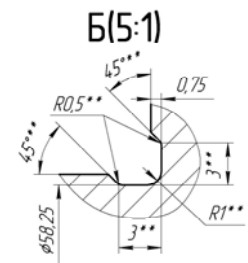
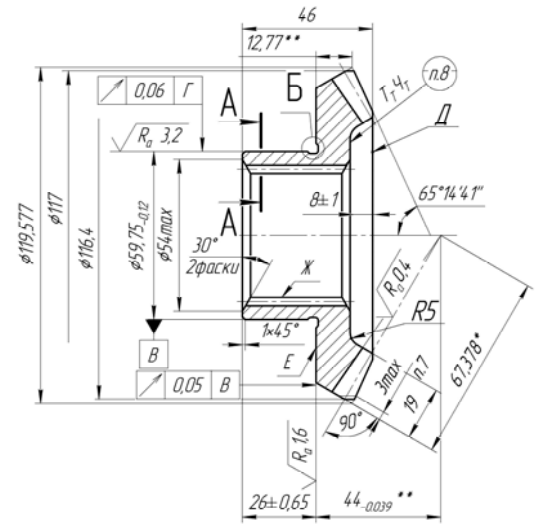


1. 156...229 HB (для паковки).
2. Цементировать  $h1.15$  мм на поверхности зубьев 58.62HRC, середина зубьев 30.42 HRC.
3. \* Размеры обеспечить инструментом.
4. \*\* Размеры для справок.
5. Контроль шлицев производить комплексными калибрами по ГОСТ 6528-53.
6. На шлифуемых поверхностях толщина цементируемого слоя 0.7..1.2 мм

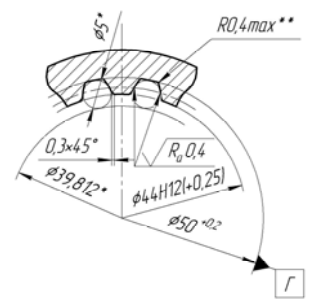
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шестерня заднего вала	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	У	2,2	1:1			Лист	Листов	1
Уточн.					Сталь 20ХН3А			
Чит.					ГОСТ 4543-71			

Копировал Формат А2

$\sqrt{R_a} 25$



A-A(2:1)



Профиль зубьев	—	Эвольв.	
Модуль	m	2,75	
Число зубьев	z	16	
Исходный контур	Профильный угол	$\alpha$	15°
	Коэффициент высоты	$f_m$	0,6
	Коэффициент радиального зазора	$\epsilon_{cp}$	0,05
	Толщина зуба по делительной линии	S	3,915
	Коэффициент сдвига	f	+0,47
Диаметр делительной окружности	$d_d$	44	
Ширина впадин по делительной окружности	$S_d$	5,42 <sup>-01</sup>	
Коэффициент изменения толщины зуба	$x_f$	-0,07	

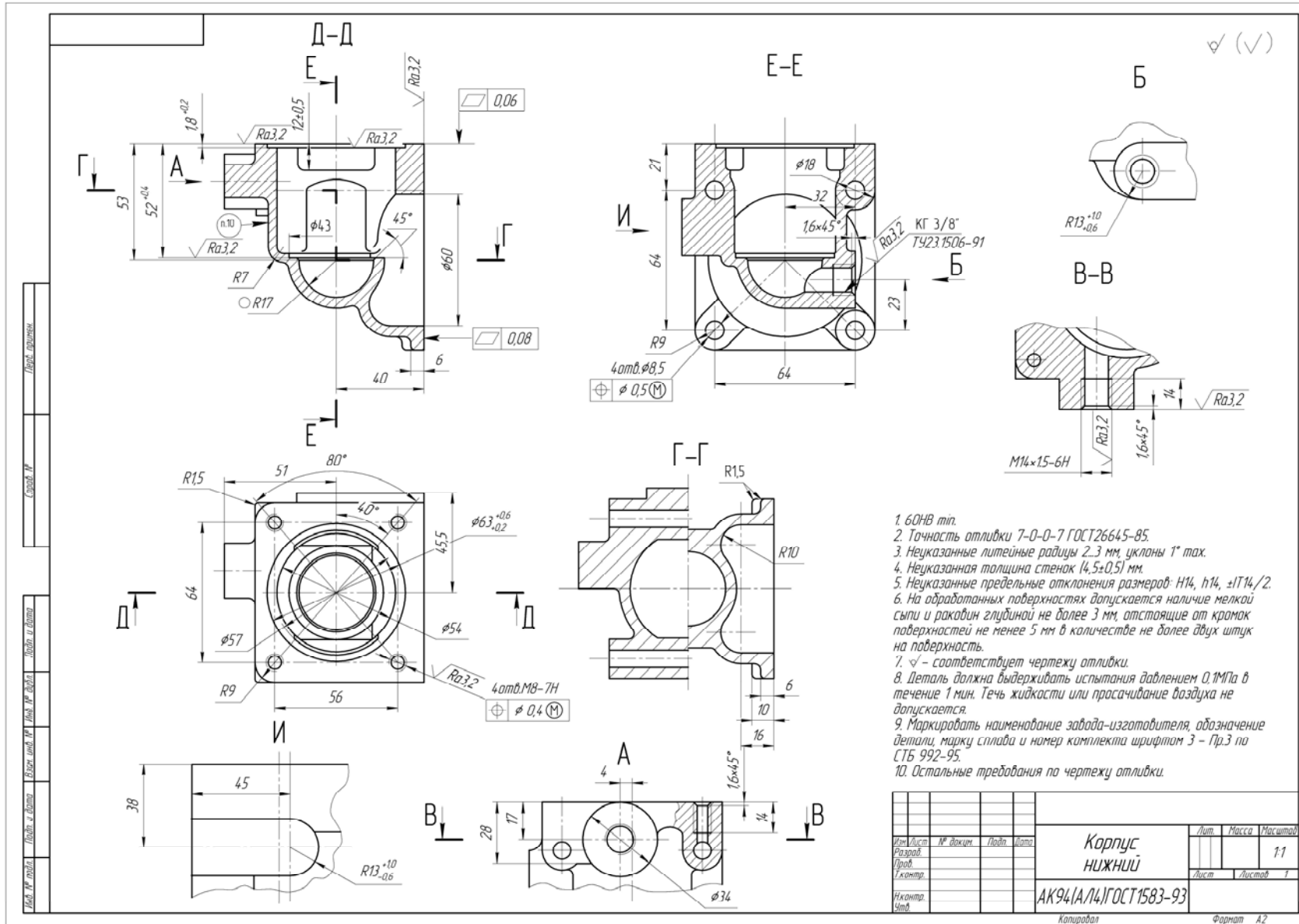
Внешний окружной модуль	$m_e$	4,85	
Число зубьев	z	24	
Тип зуба	—	Прямой	
Исходный контур	Угол профиля	$\alpha$	22°30'
	Коэффициент высоты головки зуба	$h_a^*$	1,0
	Коэффициент высоты ножки зуба	$h_f^*$	1,2
	Коэффициент радиального зазора	$c^*$	0,2
	Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой	$\rho_f^*$	0,3
Коэффициент смещения	$x_n$	-0,35	
Угол делительного конуса	$\delta$	59°44'36"	
Угол конуса впадин	$\delta_f$	55°22'38"	
Степень точности по ГОСТ1758-81	—	8B	
Предельные отклонения измерительного некоего угла	верхнее	$\epsilon_{\alpha}''$	-0,14
	нижнее	$\epsilon_{\alpha}'$	-0,31
Колесо измерительного некоего угла за оборот	$\epsilon_{\alpha 0}''$	0,09	
Предельные отклонения шага	$f_{\sigma}$	$\pm 0,025$	
Пятно контакта с зубьями парного колеса	по длине	%	60 не менее
	по высоте	%	65 не менее
Межосевой угол передачи	$\epsilon$	90°	
Среднее конусное расстояние	R	57,878	
Средний делительный диаметр	d	99,988	
Внешняя высота зуба	$h_e$	10,67	
Внешняя высота головки зуба (по хорды)	$h_{\alpha e}$	2,144	
Внешняя делительная толщина зуба (по хорды)	$S_e$	5,012	
Боковой зазор в паре с сопряженной шестерней	$J_f$	0,25-0,45	
Сопряженная шестерня	1522-2403055	z	14

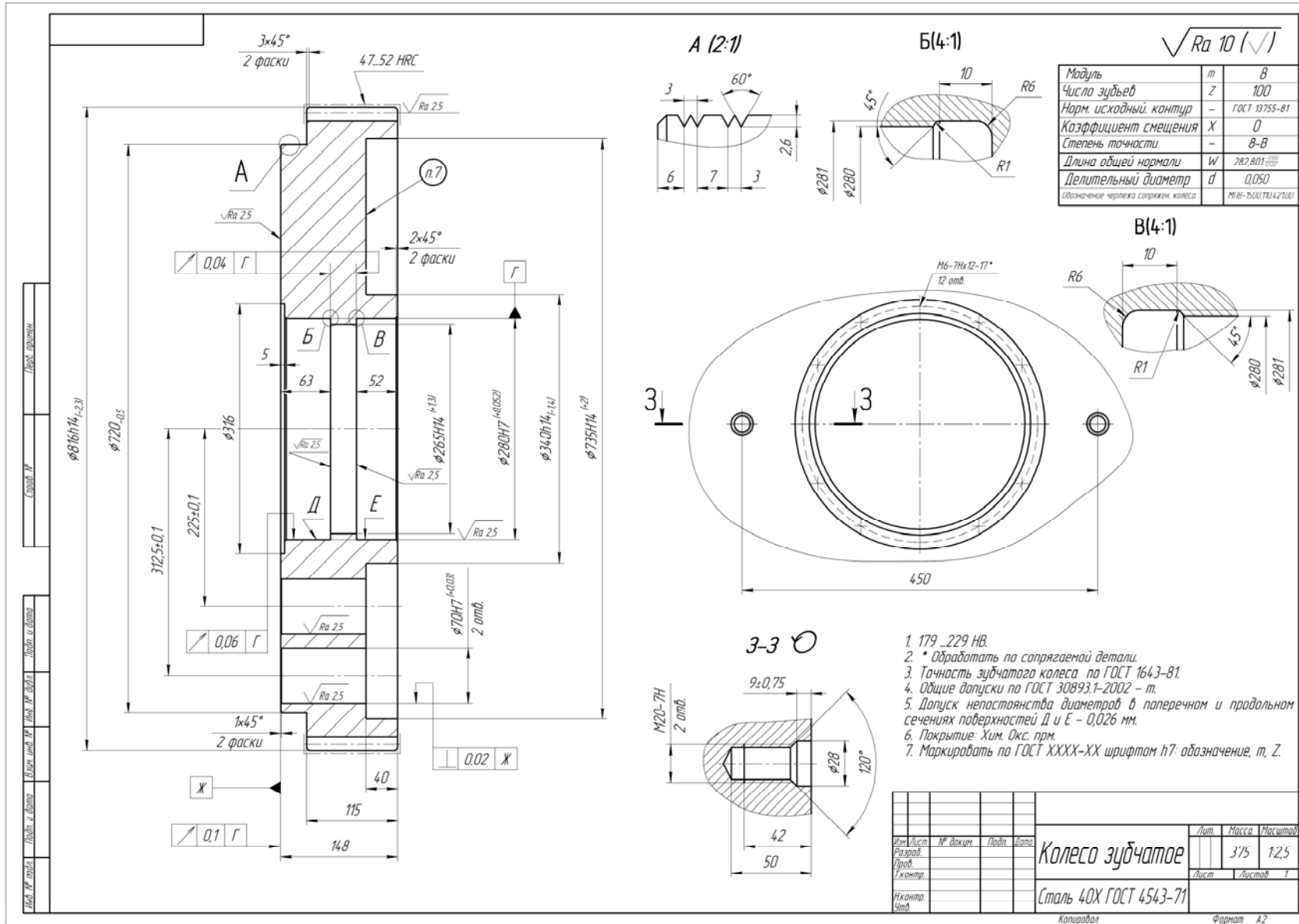
1. Нитроцементация h 0,8...1,2. Поверхность зубьев 58...63HRC, сердцевина зубьев 32...45HRC, Остальные требования по ГОСТ23.352-83
2. \*Размеры для справок.
3. \*\*Размеры обеспечить инструментом.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ23.4.209-82.
5. Контроль шлицев производить по элементам и комплексным калибрам, рассчитанным для соединения 11 степени точности по ГОСТ8033-80.
6. На поверхностях переднего и заднего конусов и поверхности Ж допускаются риски от выхода инструмента.
7. Допускается заточка на одном из зубьев для проверки глубины нитроцементации и твердости сердцевин.
8. Маркировать шрифт 3-1103.ТБ5992-95.
9. Остальные технические требования по ГОСТ81024-95.

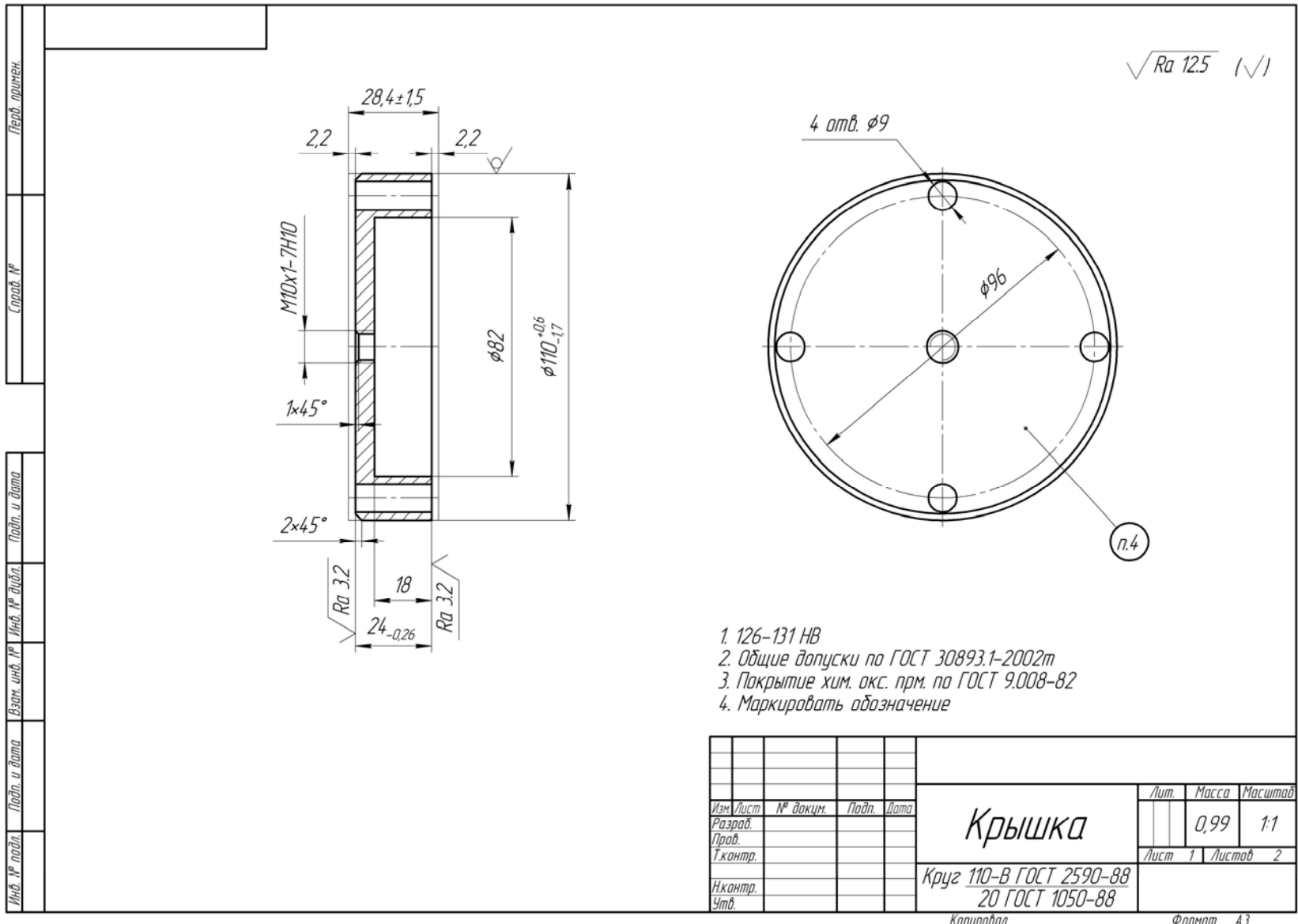
Изм.	Лист	№ докум.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.					1,0	1:1
Провер.					Лист	Листов 1
Тех.контр.						
Начерт.						
Изд.						

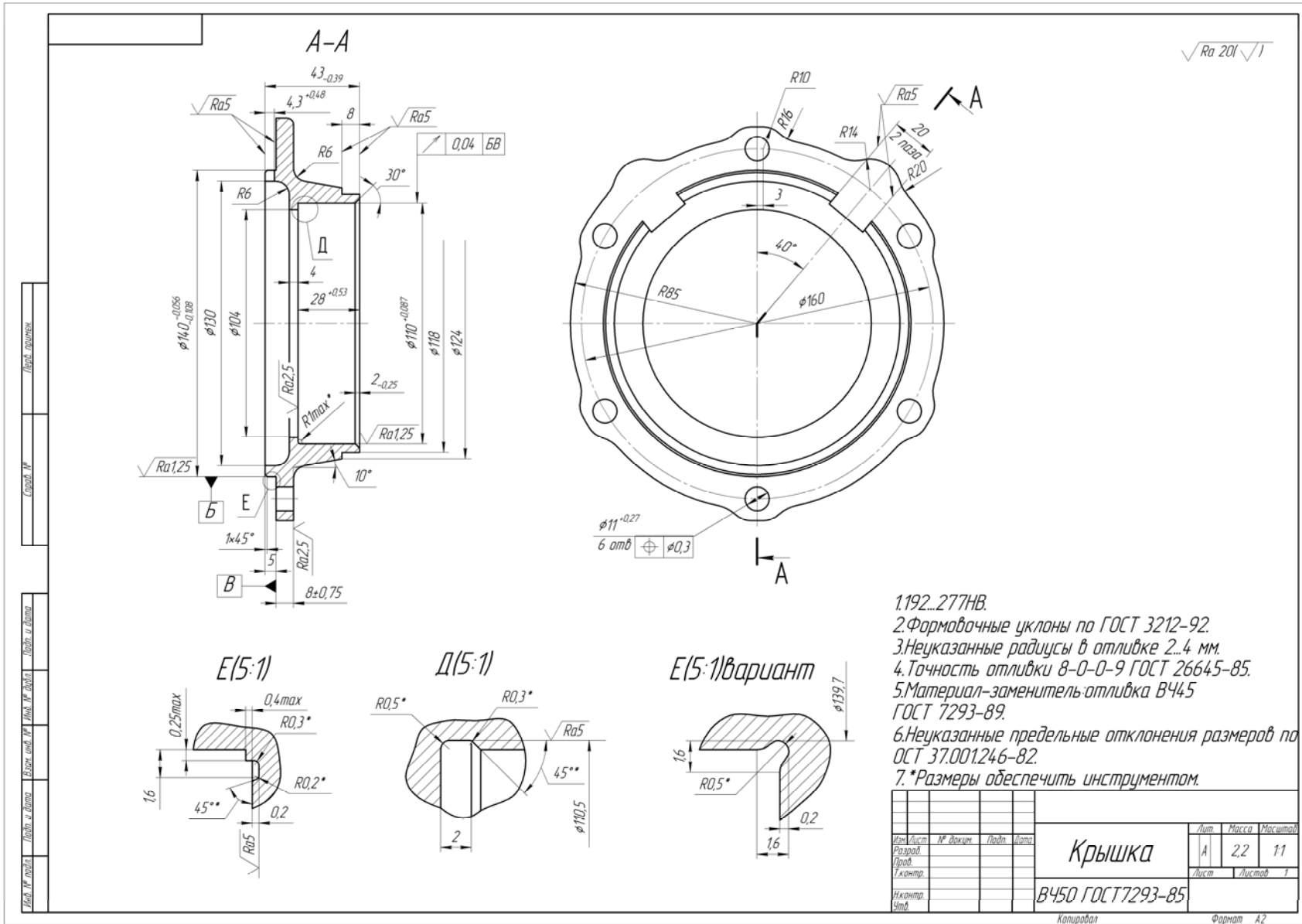
**Шестерня полуосевая**  
Сталь 20ХНР  
ГОСТ 4543-71  
Калибрвал Формат А2

Лист 1 из 1  
Сторона №  
Лист 1 из 1  
Лист 1 из 1  
Лист 1 из 1  
Лист 1 из 1

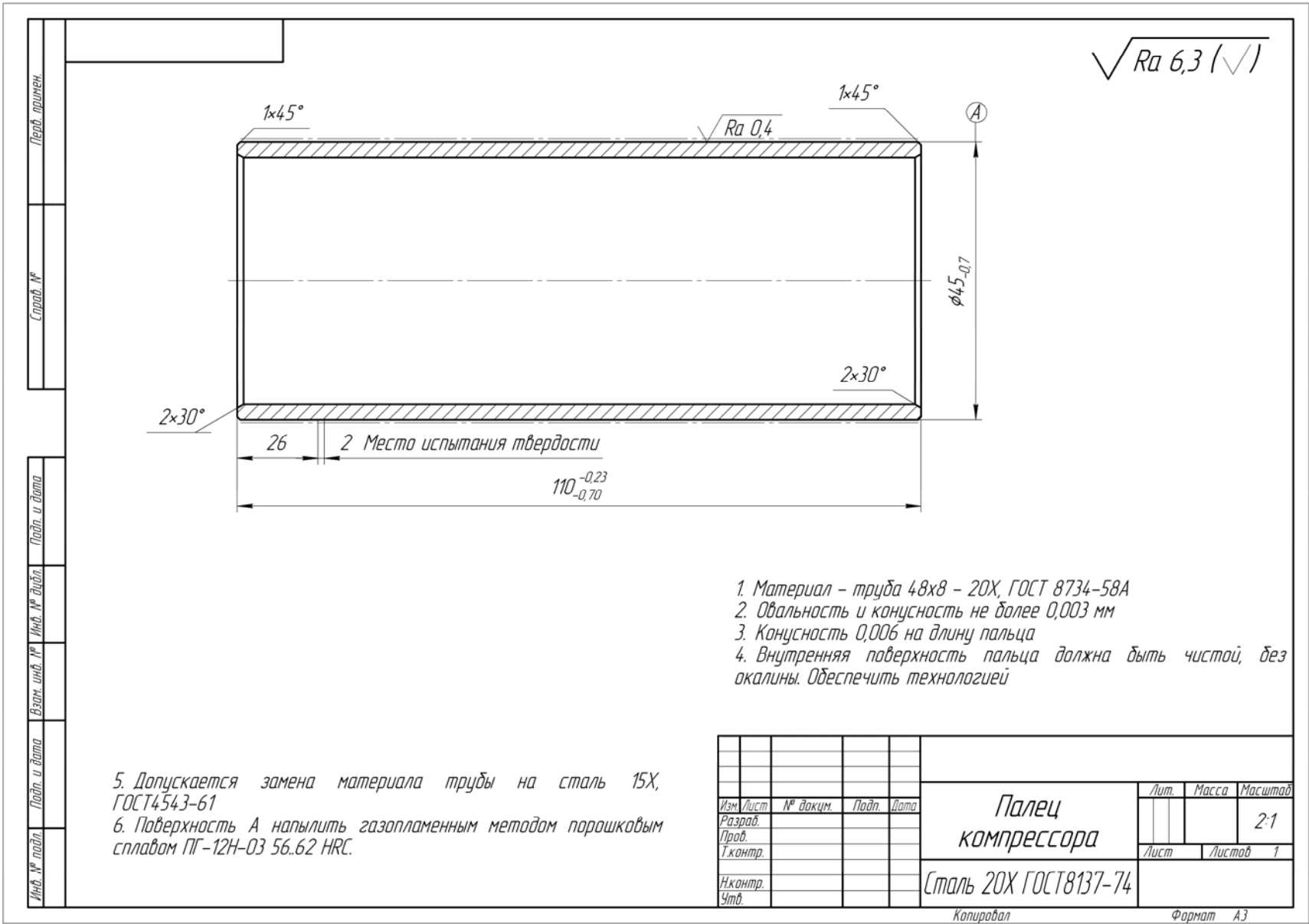












√ Ra 6,3 (√)

1. Материал - труба 48x8 - 20Х, ГОСТ 8734-58А
2. Овальность и конусность не более 0,003 мм
3. Конусность 0,006 на длину пальца
4. Внутренняя поверхность пальца должна быть чистой, без окалины. Обеспечить технологией

5. Допускается замена материала трубы на сталь 15Х, ГОСТ4543-61
6. Поверхность А напильник газопламенным методом порошковым сплавом ПГ-12Н-03 56.62 HRC.

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	<b>Палец компрессора</b>  Сталь 20Х ГОСТ8137-74	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								2:1
Пров.						Лист	Листов	1
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Станд. №

Полн. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

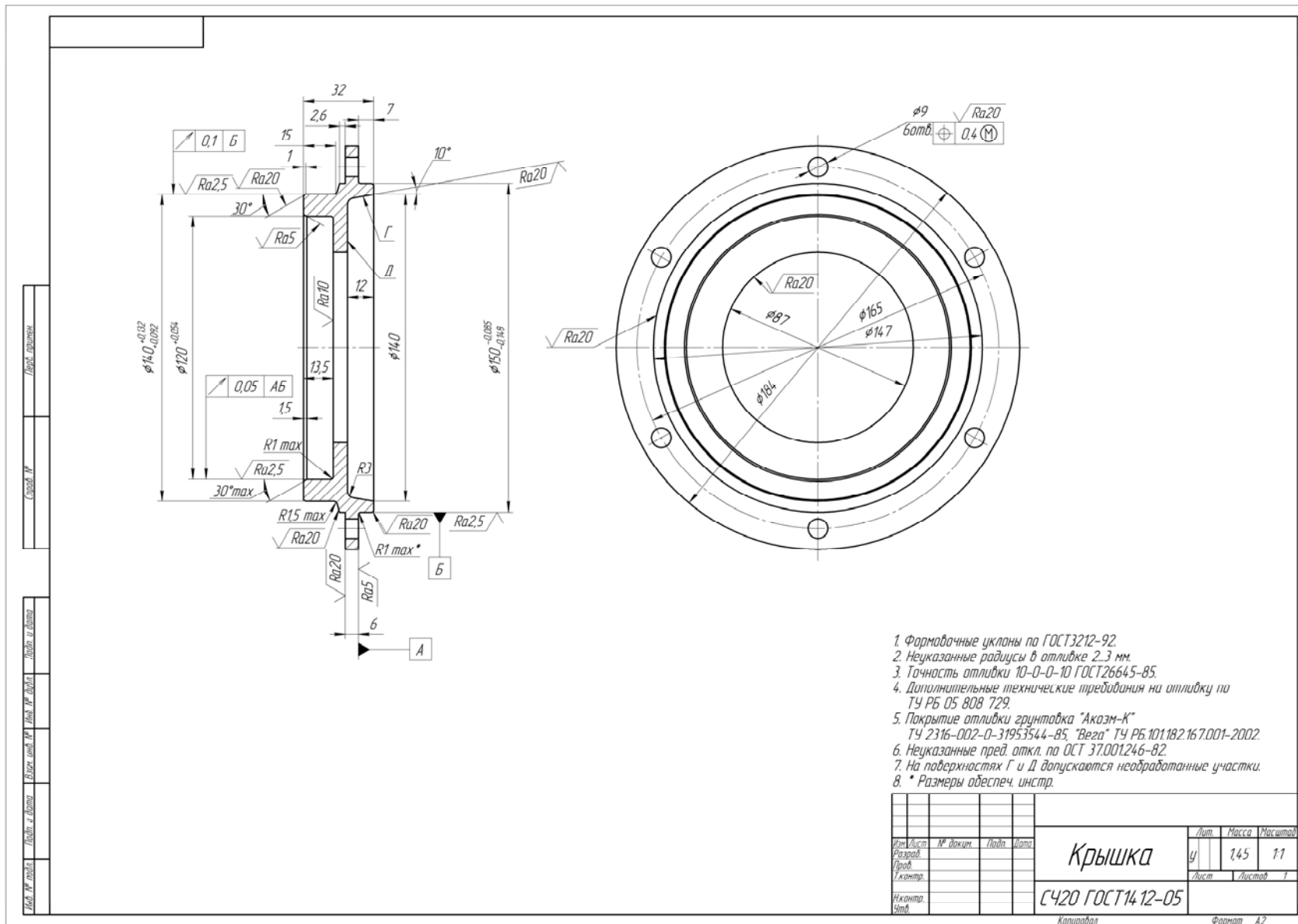
Полн. и дата

Инв. № посл.

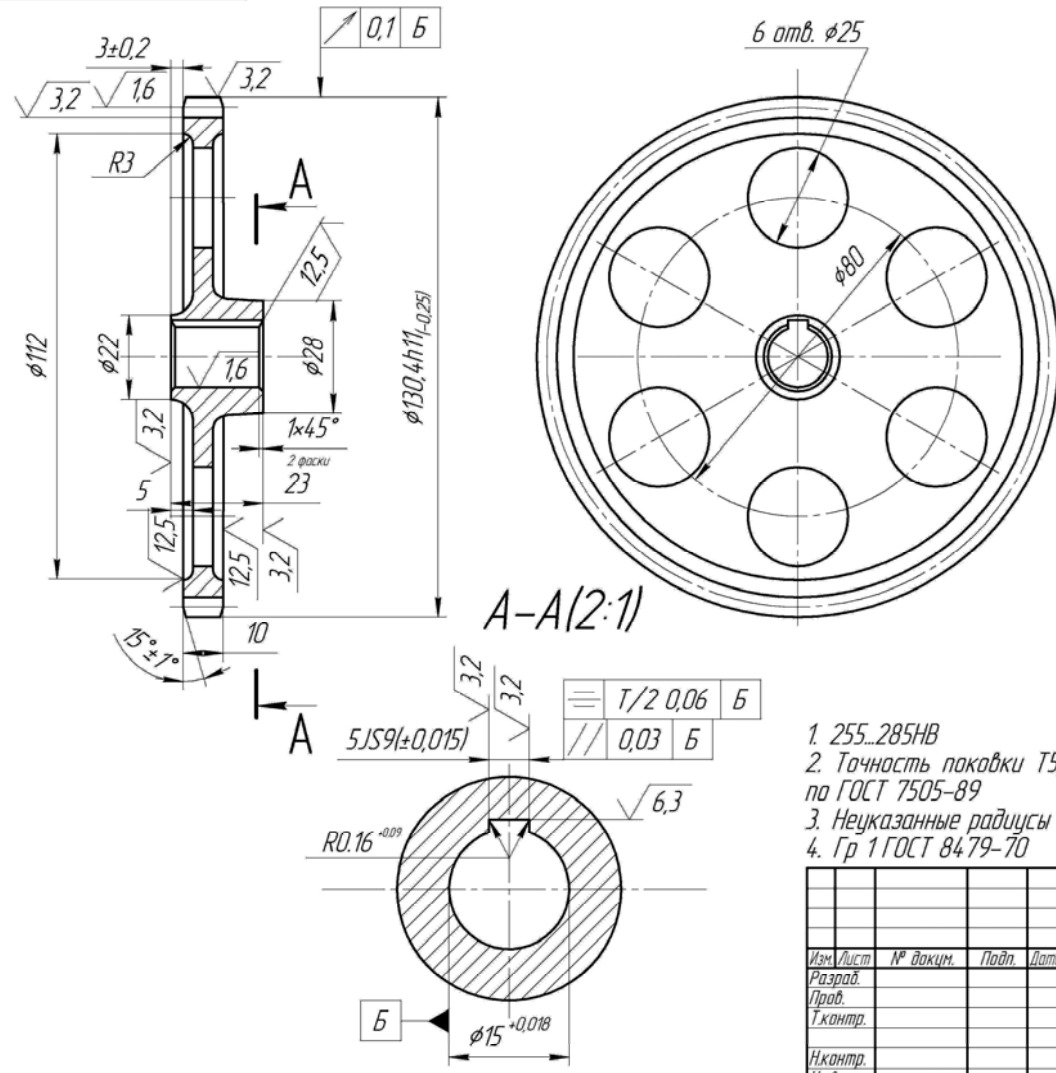








Лист № \_\_\_\_\_  
 Серийный № \_\_\_\_\_  
 Подп. и дата \_\_\_\_\_  
 Взам. инв. № \_\_\_\_\_  
 Подп. и дата \_\_\_\_\_  
 Инв. № подл. \_\_\_\_\_



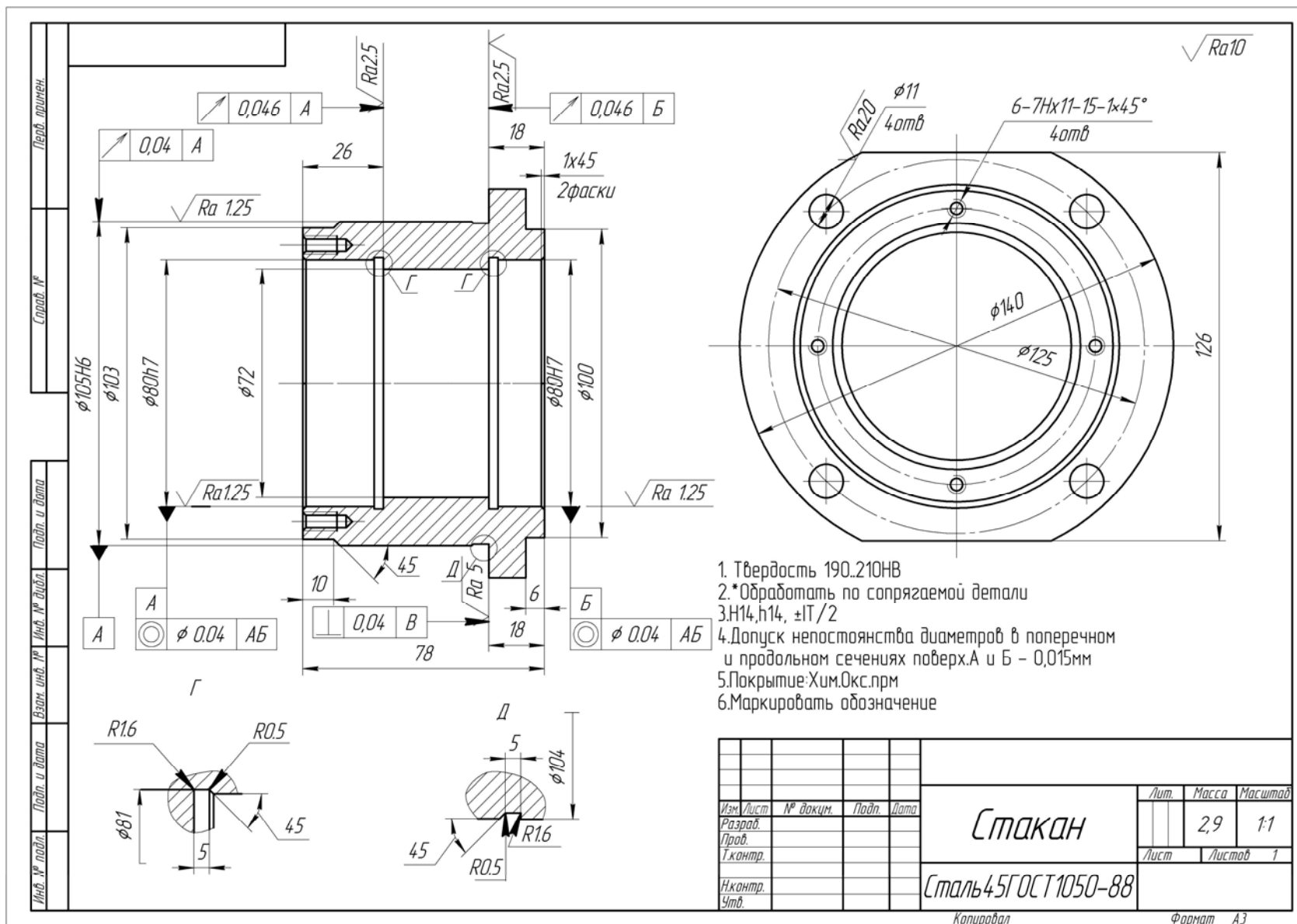
✓(✓)

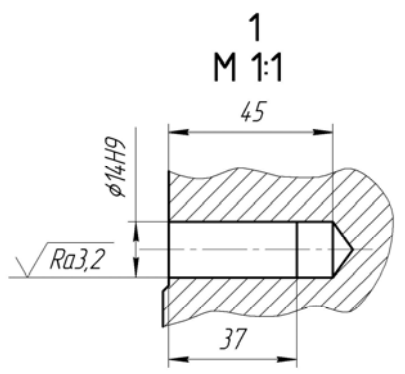
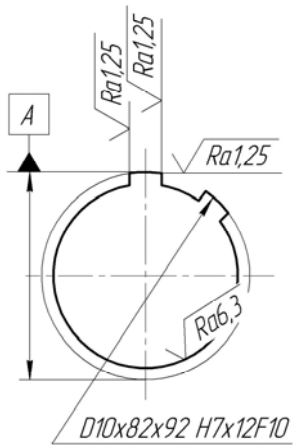
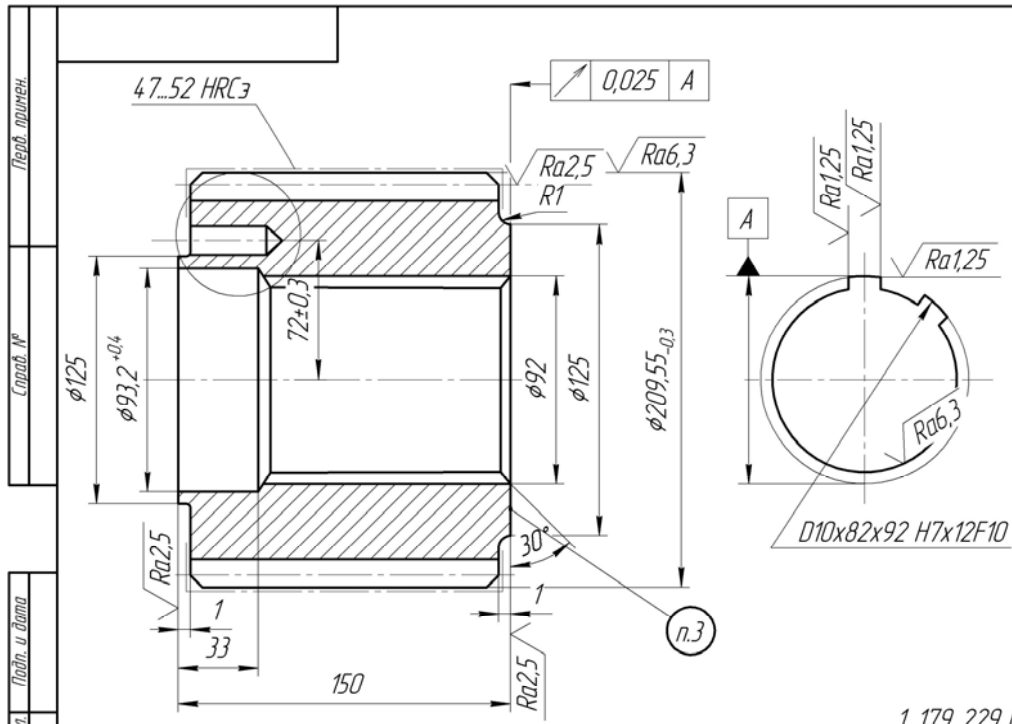
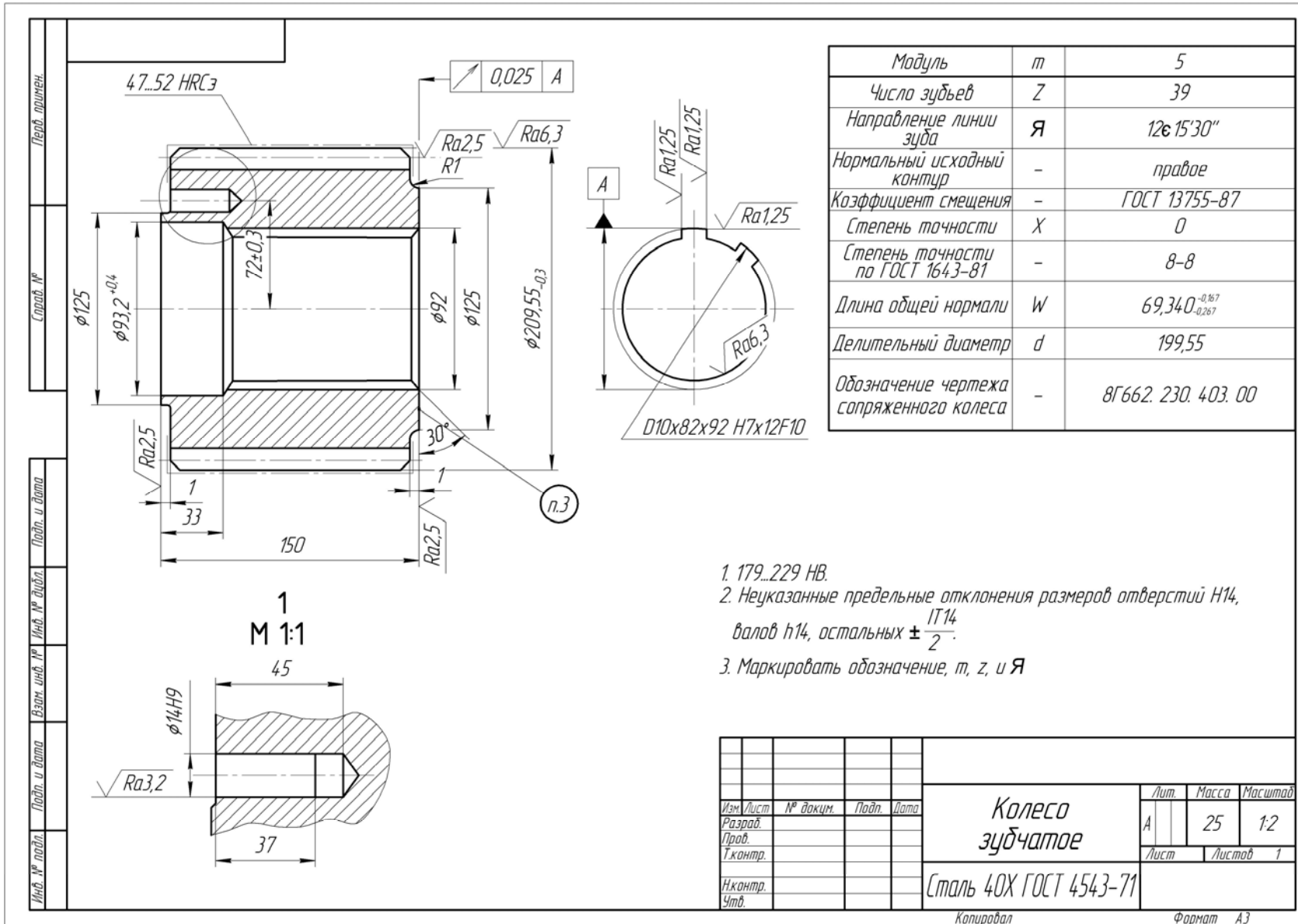
Модуль	<i>m</i>	1,5	
Число зубьев	<i>z</i>	85	
Нормальный исходный контур	-	ГОСТ 13755-81	
Коэффициент смещения	<i>x</i>	0	
Степень точности ГОСТ 1643-81	-	9-9-8-С	
Предельное отклонение измерительного межзубового расстояния	<i>Ea</i> <sup>s</sup>	+0,040	
	<i>Ea</i> <sup>a</sup>	-0,180	
Допуск на колебание измерительного межзубового расстояния	за оборот колеса	<i>F</i> <sup>i</sup>	0,100
	на одном зубе	<i>f</i> <sup>i</sup>	0,040
Суммарное пятно контакта с зубьями измерительного зубчатого колеса	по высоте	%	45, не менее
	по длине	%	60, не менее
Длина общей нормали	<i>w</i>	4,385 <sup>-0,100</sup>	
Делительный диаметр	<i>d</i>	127,5	
Обозначение чертежа сопряженного колеса	-	12-119208	

1. 255..285HB
2. Точность поковки Т5, группа стали М2, степень сложности С4 по ГОСТ 7505-89
3. Неуказанные радиусы 8-10мм
4. Гр 1 ГОСТ 8479-70

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Колесо зубчатое</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							0,68	1:1
Проб.						Лист	Листов	1
Т.контр.						Сталь 40Х ГОСТ 4543-71		
Н.контр.								
Утв.								

Копировал \_\_\_\_\_ Формат А3

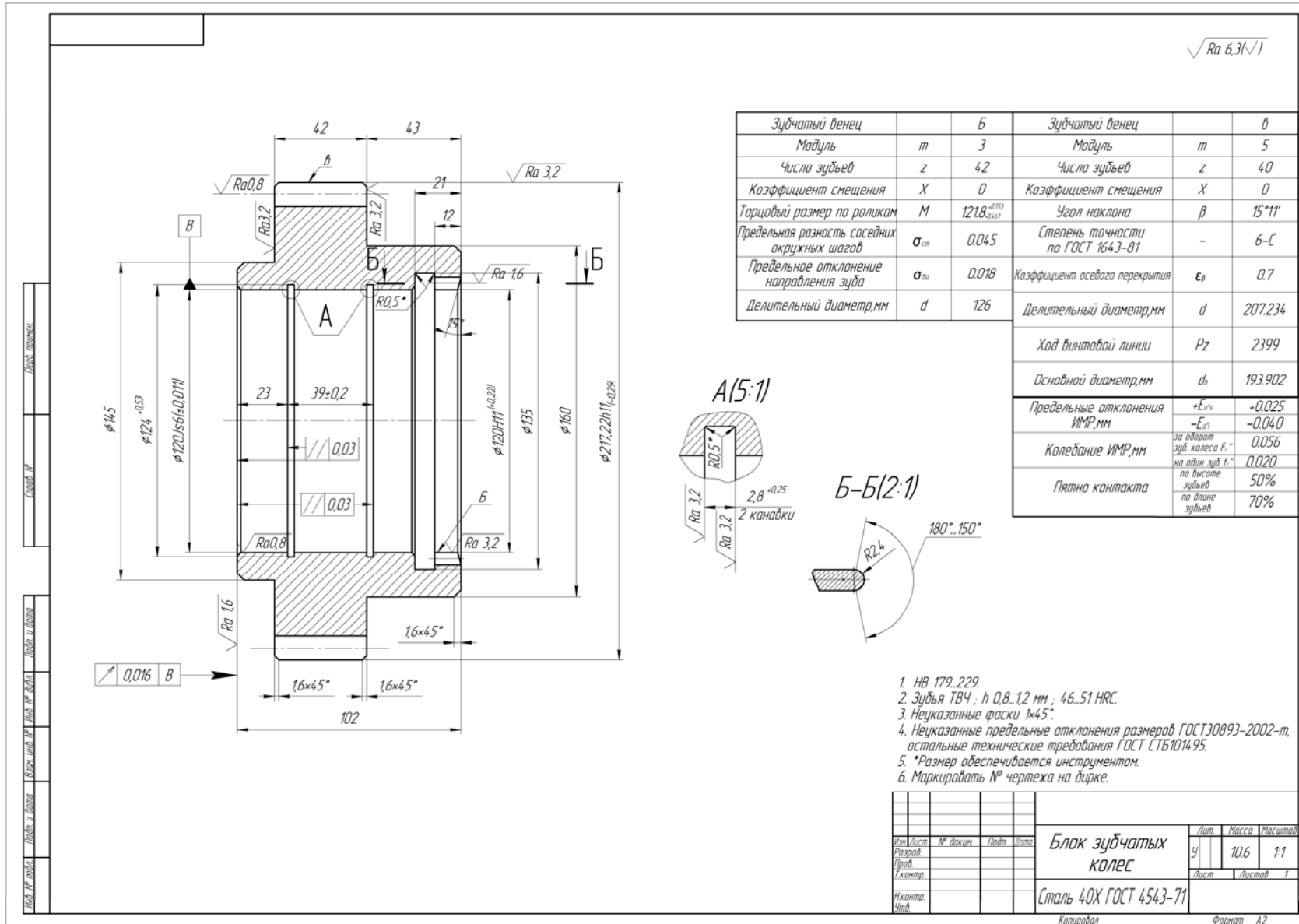




1. 179...229 НВ.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий H14, валов h14, остальных  $\pm \frac{IT14}{2}$ .
3. Маркировать обозначение, *m*, *z*, и *Я*

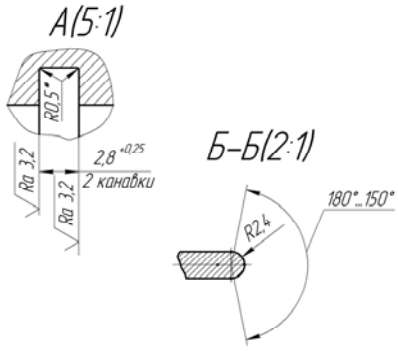
Перв. лист  
 Стр. №  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. № / Инв. № докл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.





√ Ra 6,3(√1)

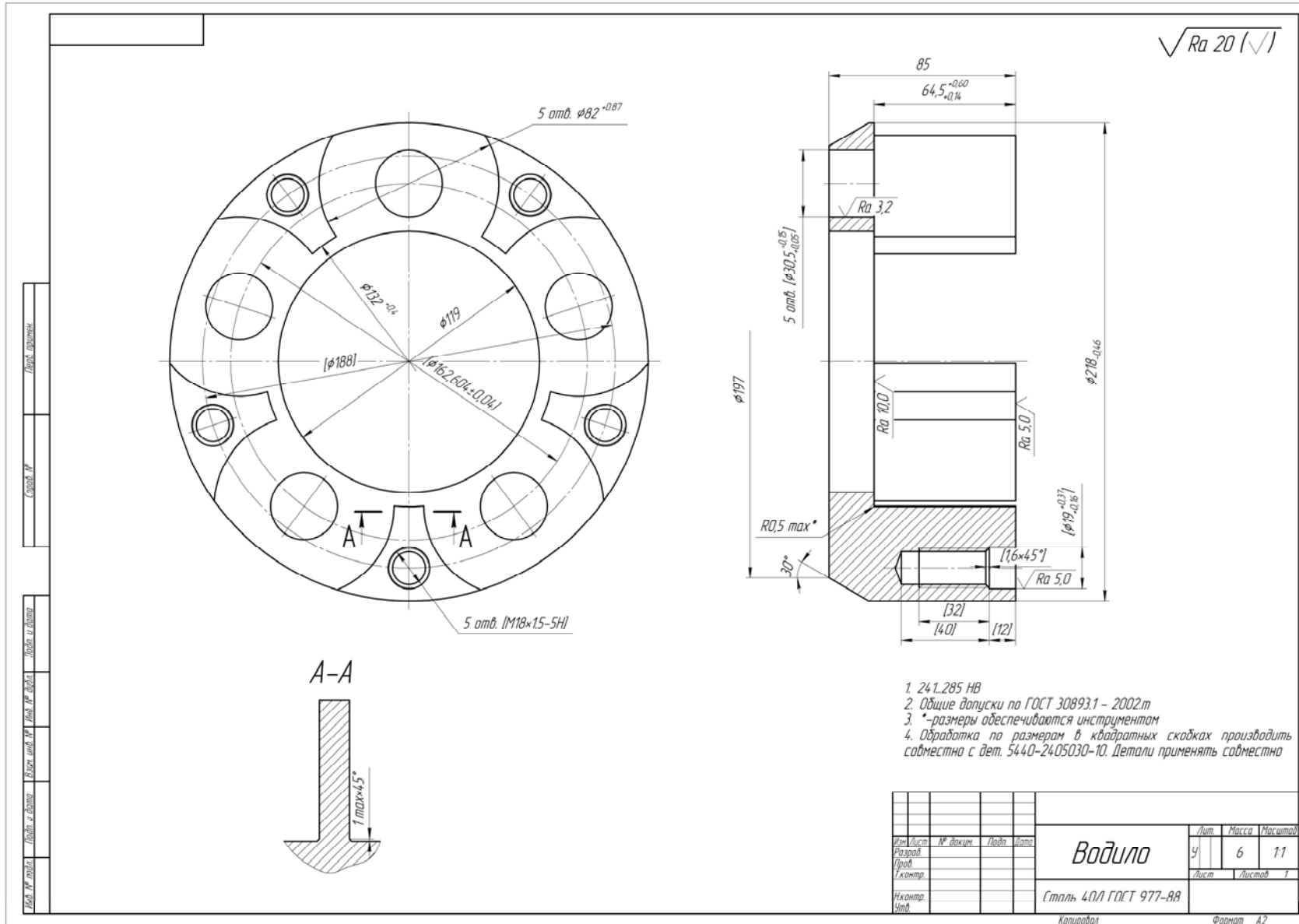
Зубчатый венец		Б	Зубчатый венец		В
Модуль	<i>m</i>	3	Модуль	<i>m</i>	5
Число зубьев	<i>z</i>	42	Число зубьев	<i>z</i>	40
Коэффициент смещения	<i>X</i>	0	Коэффициент смещения	<i>X</i>	0
Торцовый размер по роликам	<i>M</i>	1218 <sup>+0.053</sup> <sub>-0.061</sub>	Угол наклона	$\beta$	15°11'
Предельная разность соседних окружных шагов	$\sigma_{сш}$	0.045	Степень точности по ГОСТ 1643-81	-	6-С
Предельное отклонение направления зуба	$\sigma_{\alpha}$	0.018	Коэффициент осевого перекрытия	$\epsilon_{\beta}$	0.7
Делительный диаметр, мм	<i>d</i>	126	Делительный диаметр, мм	<i>d</i>	207.234
Ход винтовой линии		<i>Pz</i>	Ход винтовой линии		<i>Pz</i>
Основной диаметр, мм		<i>d<sub>б</sub></i>	Основной диаметр, мм		<i>d<sub>б</sub></i>
Предельные отклонения ИМР, мм		+ $E_{\sigma\gamma}$ - $E_{\sigma\delta}$	Предельные отклонения ИМР, мм		+0.025 -0.040
Коледание ИМР, мм		за оборот зуб. колеса $F_{\sigma}$ по длине зуба $f_{\sigma}$ по длине зуба $f_{\sigma}$	Коледание ИМР, мм		0.056 0.020
Пятно контакта			Пятно контакта		50% 70%

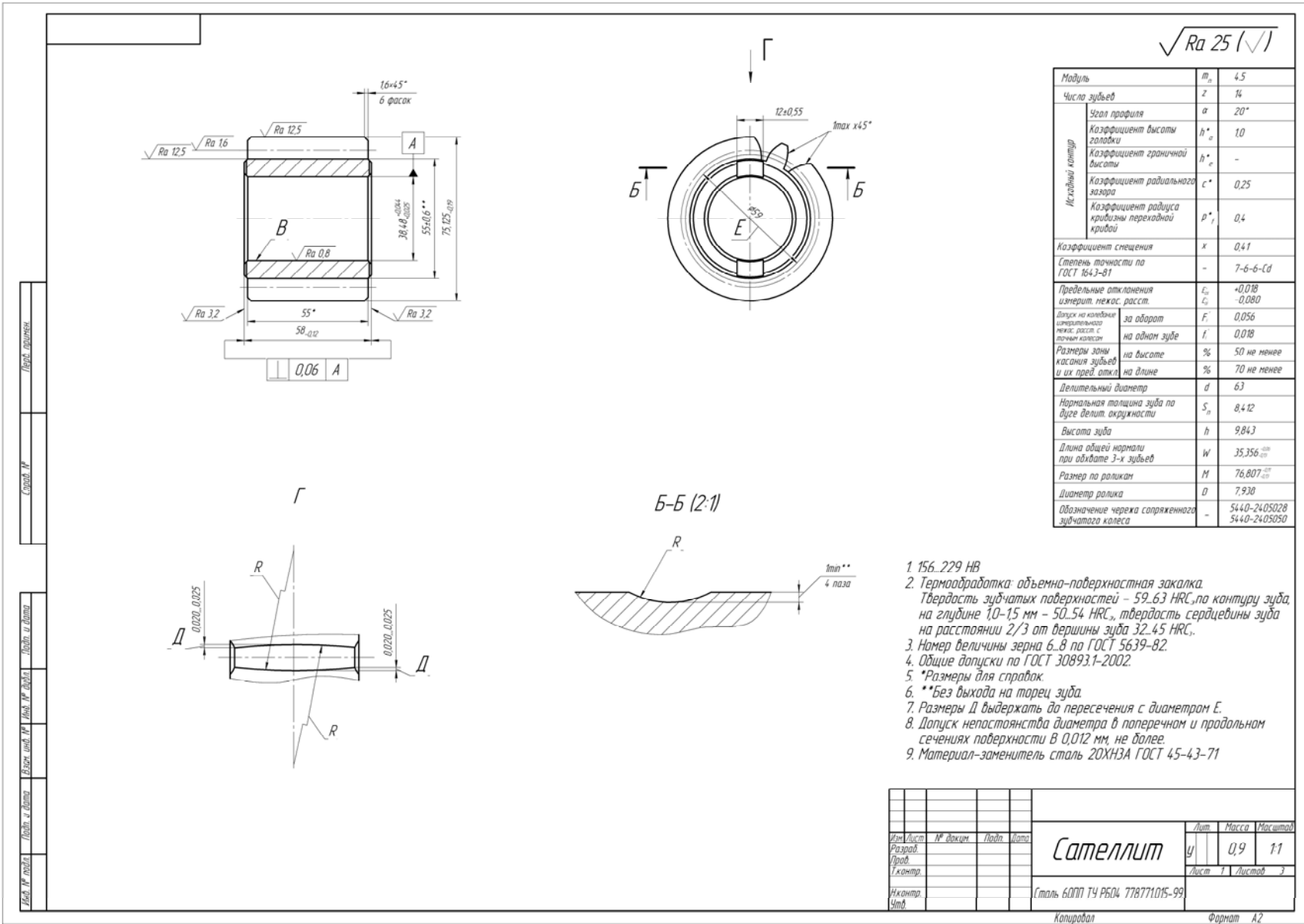


1. НВ 179...229.
2. Зубья ТВЧ ;  $h$  0,8...1,2 мм ; 46...51 HRC.
3. Неуказанные фаски 1×45°.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров ГОСТ 30893-2002-т, остальные технические требования ГОСТ СТБ 1014.95.
5. \*Размер обеспечивается инструментом.
6. Маркировать № чертежа на дюрке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Блок зубчатых колес		
Разработ.					Лист	Масса	Масштаб
Пров.					1	10.6	1:1
Контр.					Лист	Листов	1
Исполн.					Сталь 40Х ГОСТ 4543-71		
Тех.					Копирвал		
					Формат А2		







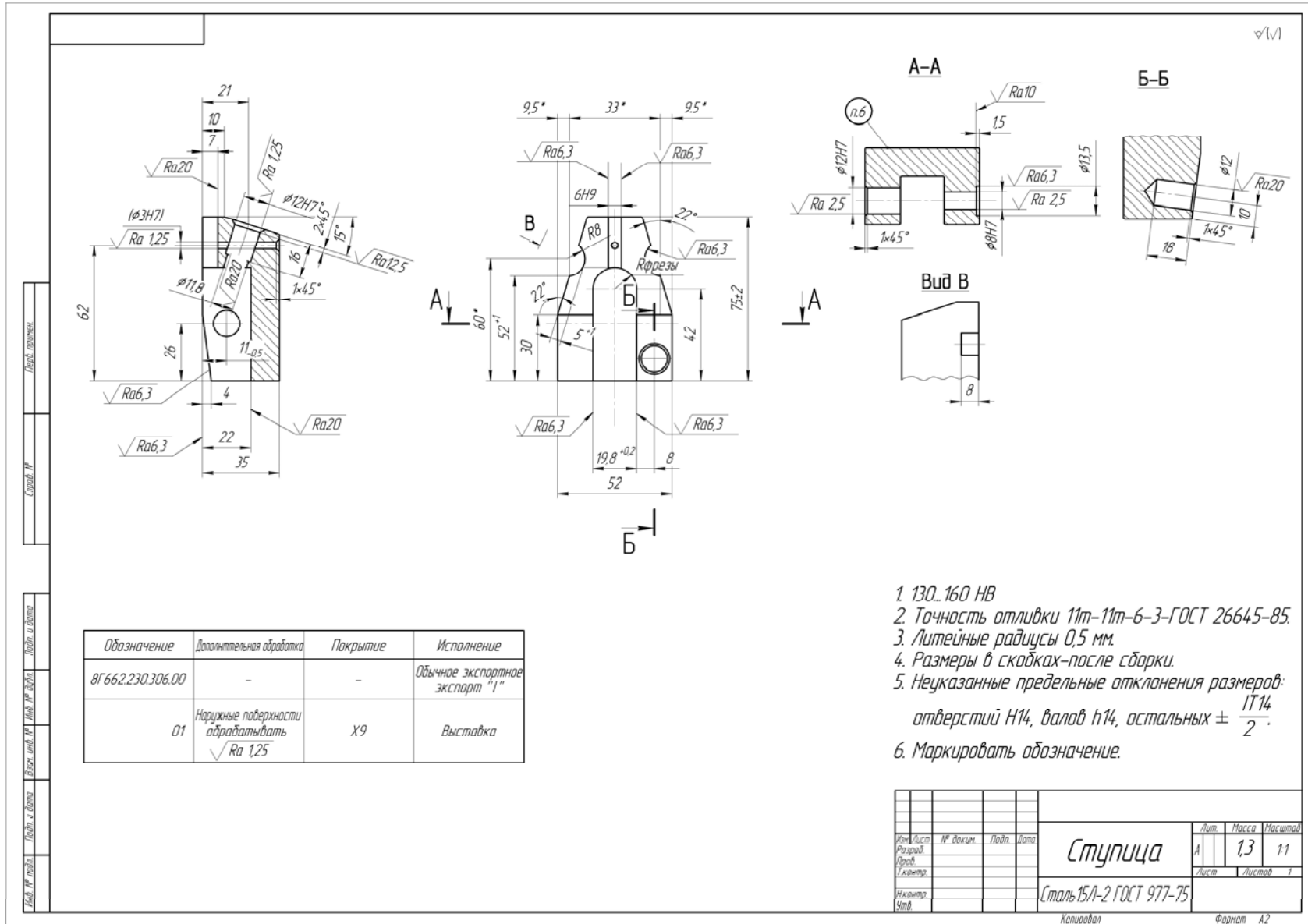
$\sqrt{Ra\ 25\ (\checkmark)}$

Модуль	$m_n$	4.5
Число зубьев	$z$	14
Исходный контур	Угол профиля головки	$\alpha$ 20°
	Коэффициент высоты головки	$h_a^*$ 1.0
	Коэффициент граничной высоты	$h_e^*$ -
	Коэффициент радиального зазора	$c^*$ 0.25
	Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой	$\rho_f^*$ 0.4
Коэффициент смещения	$x$	0.41
Степень точности по ГОСТ 1643-81	-	7-6-6-Gd
Предельные отклонения изм.т. некас. расст.	$E_s$	+0.018
	$E_f$	-0.080
Допуск на кривизну криволинейного участка расст. с точным касанием	за обкат	$F$ 0.056
	на один зубе	$f$ 0.018
Размеры зоны касания зубьев и их пред. откл.	на высоте	% 50 не менее
	на длине	% 70 не менее
Делительный диаметр	$d$	63
Нормальная толщина зуба по дуге делит. окружности	$s_n$	8.412
Высота зуба	$h$	9.843
Длина общей нормали при обкате 3-х зубьев	$W$	35.356 <sup>0.010</sup>
Размер по роликам	$M$	76.807 <sup>0.010</sup>
Диаметр ролика	$d$	7.930
Обозначение череха сопряженного зубчатого колеса	-	5440-2405028
	-	5440-2405050

- 156..229 НВ
- Термообработка: объемно-поверхностная закалка. Твердость зубчатых поверхностей - 59..63 HRC, твердость сердцевины зуба на глубине 10-15 мм - 50..54 HRC, твердость вершины зуба на расстоянии 2/3 от вершины зуба 32.45 HRC.
- Номер величины зерна 6..8 по ГОСТ 5639-82.
- Общие допуски по ГОСТ 30893.1-2002.
- \*Размеры для справок
- \*\*Без выхода на торец зуба
- Размеры  $D$  выдержать до пересечения с диаметром  $E$ .
- Допуск непостоянства диаметра в поперечном и продольном сечениях поверхности  $B$  0,012 мм, не более
- Материал-заменитель сталь 20ХНЗА ГОСТ 45-43-71

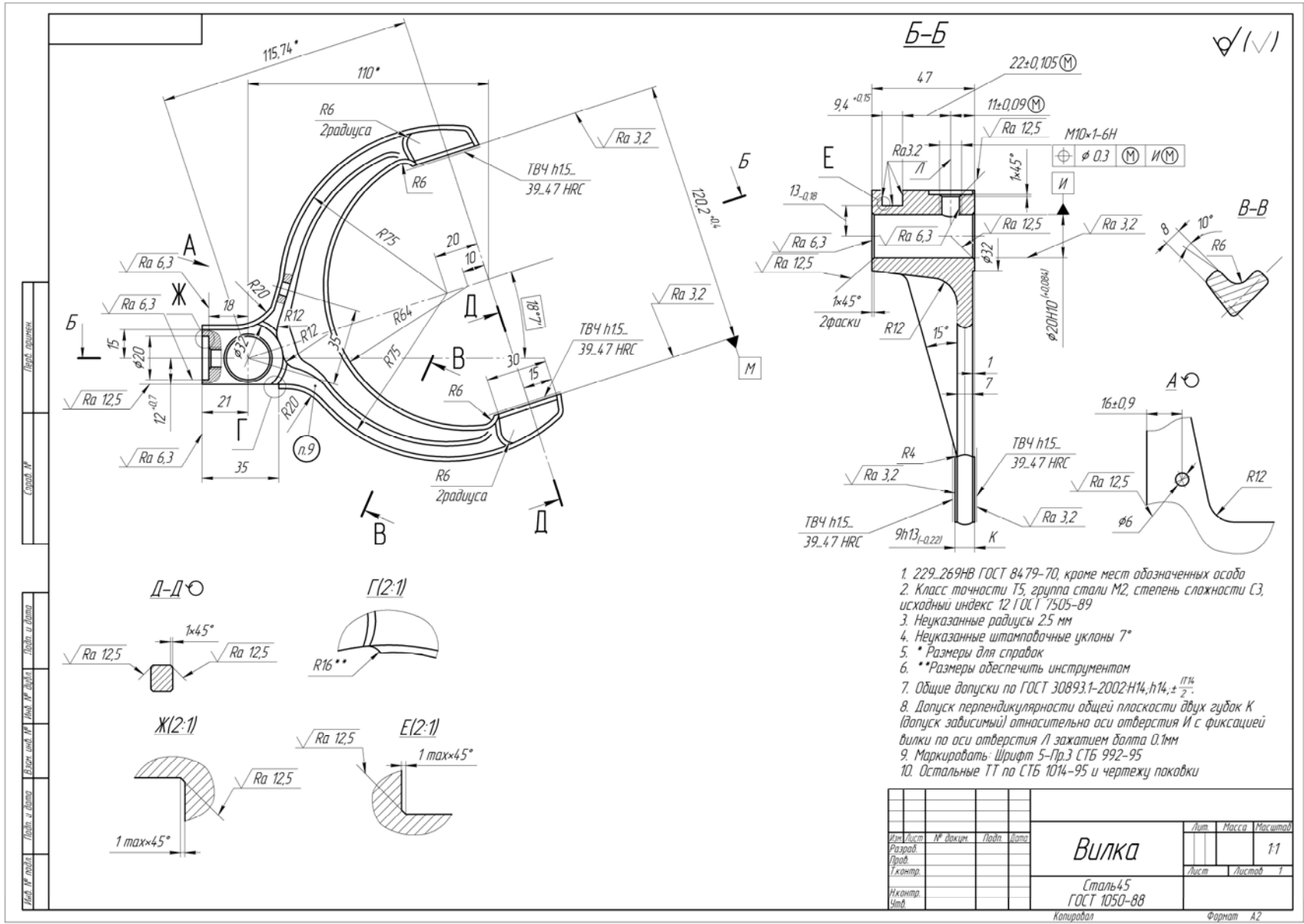
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p><b>Сателлит</b></p> <p>Лист 1 из 1</p> <p>Масса 0,9</p> <p>Масштаб 1:1</p> <p>Лист 1 из 1</p> <p>Сталь 60П7 Т4 Р504 778771015-99</p> <p>Копировал</p> <p>Формат А2</p>
Разраб.					
Проб.					
Гендир.					
Инж.пр.					

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

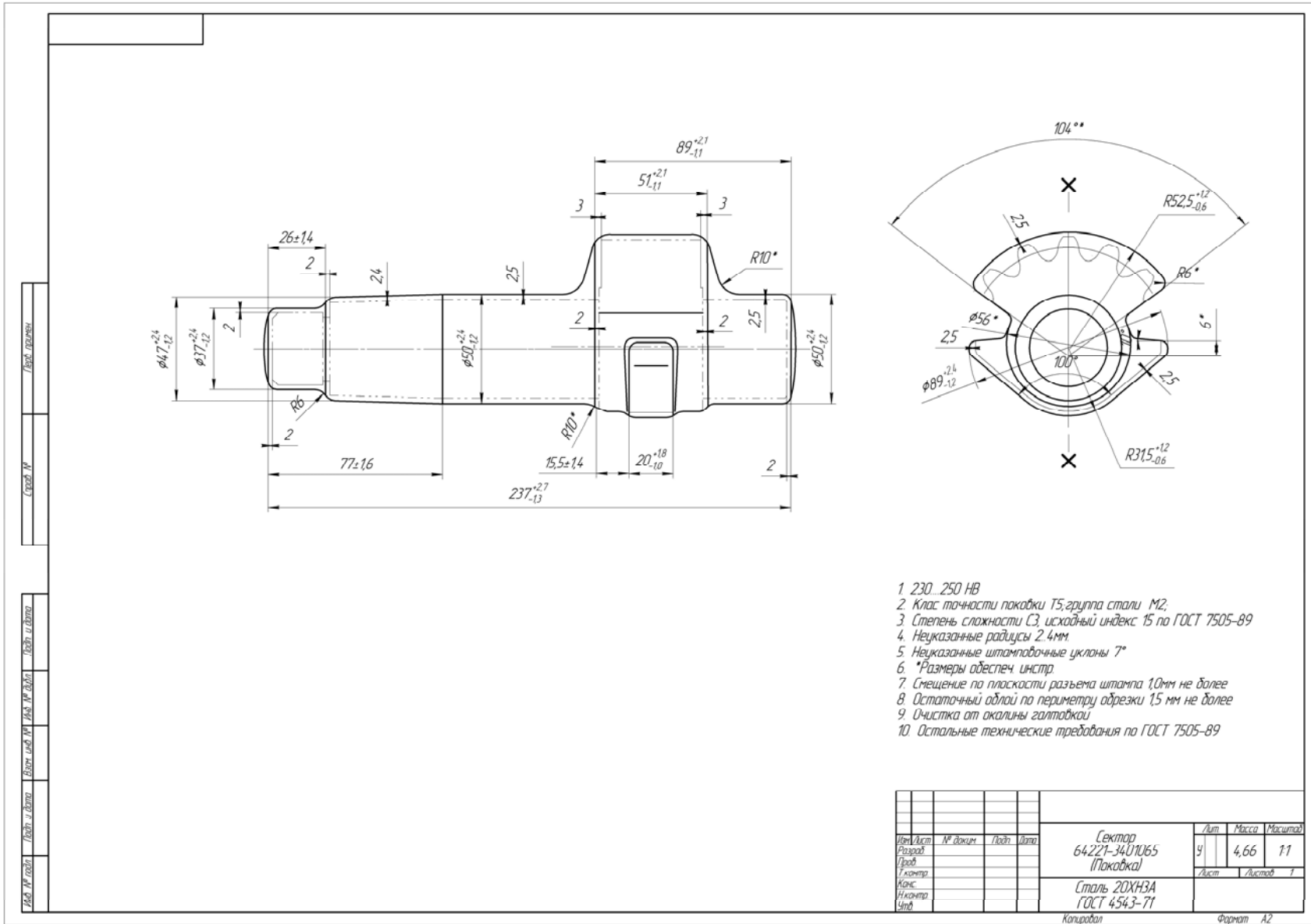




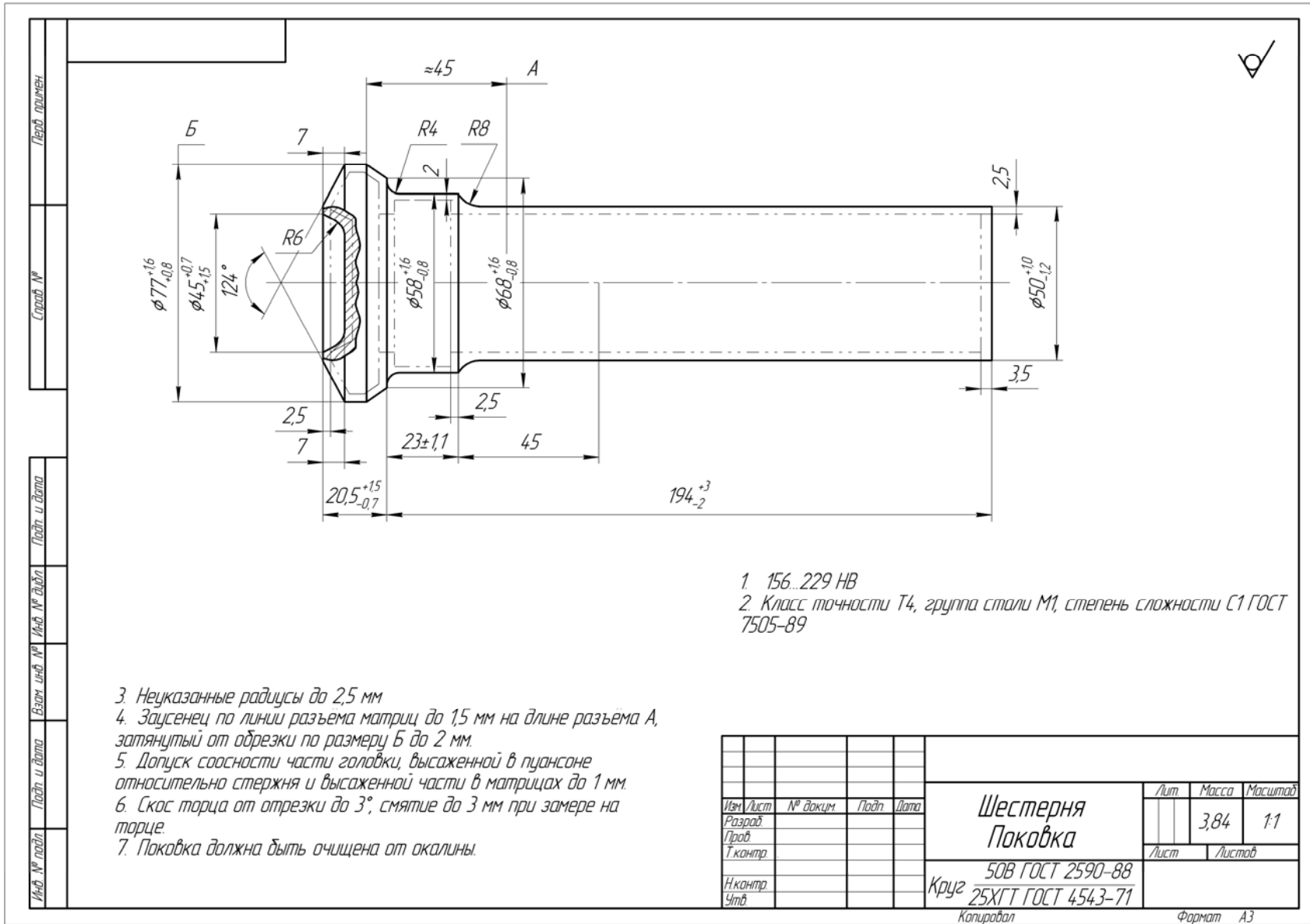


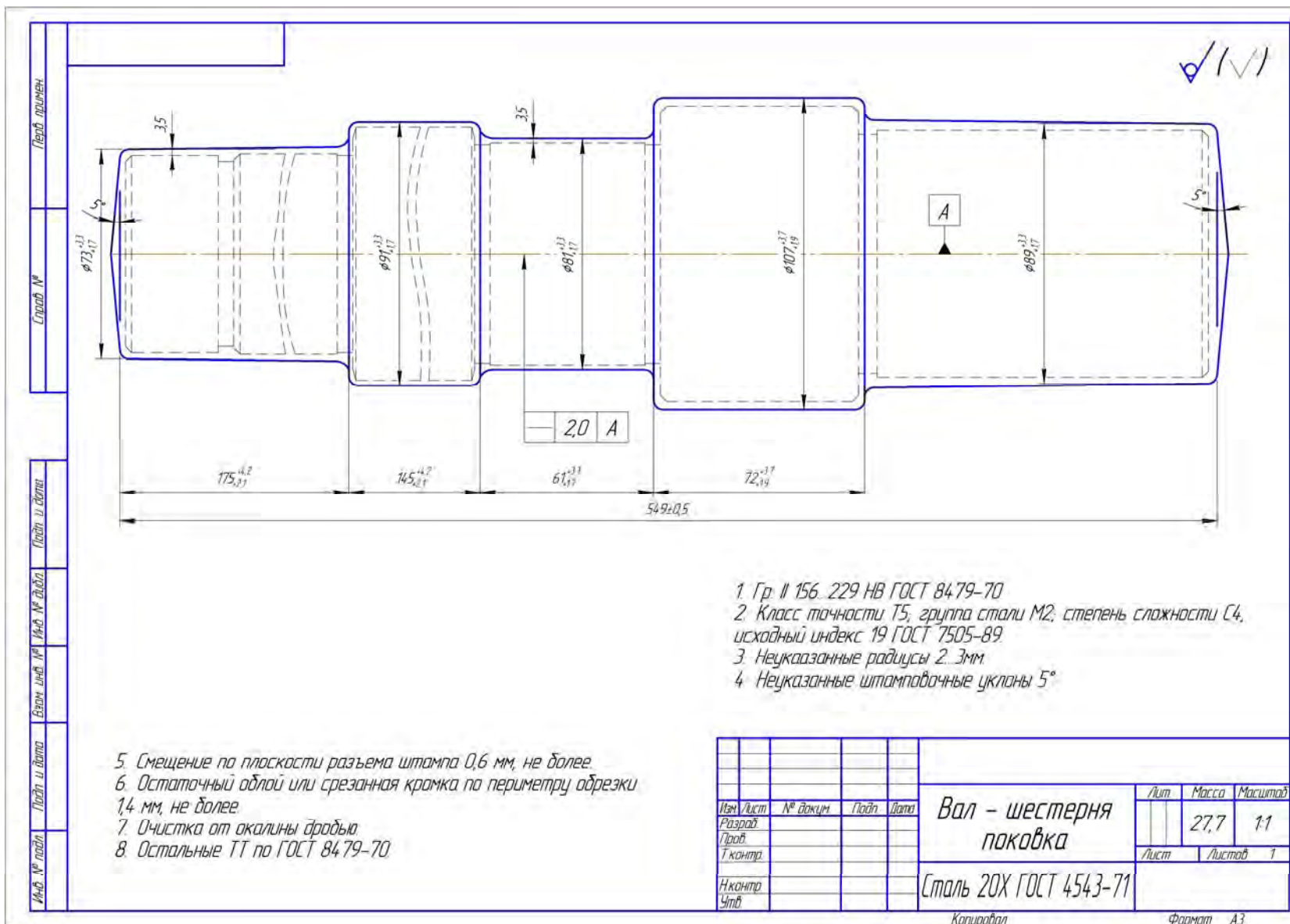


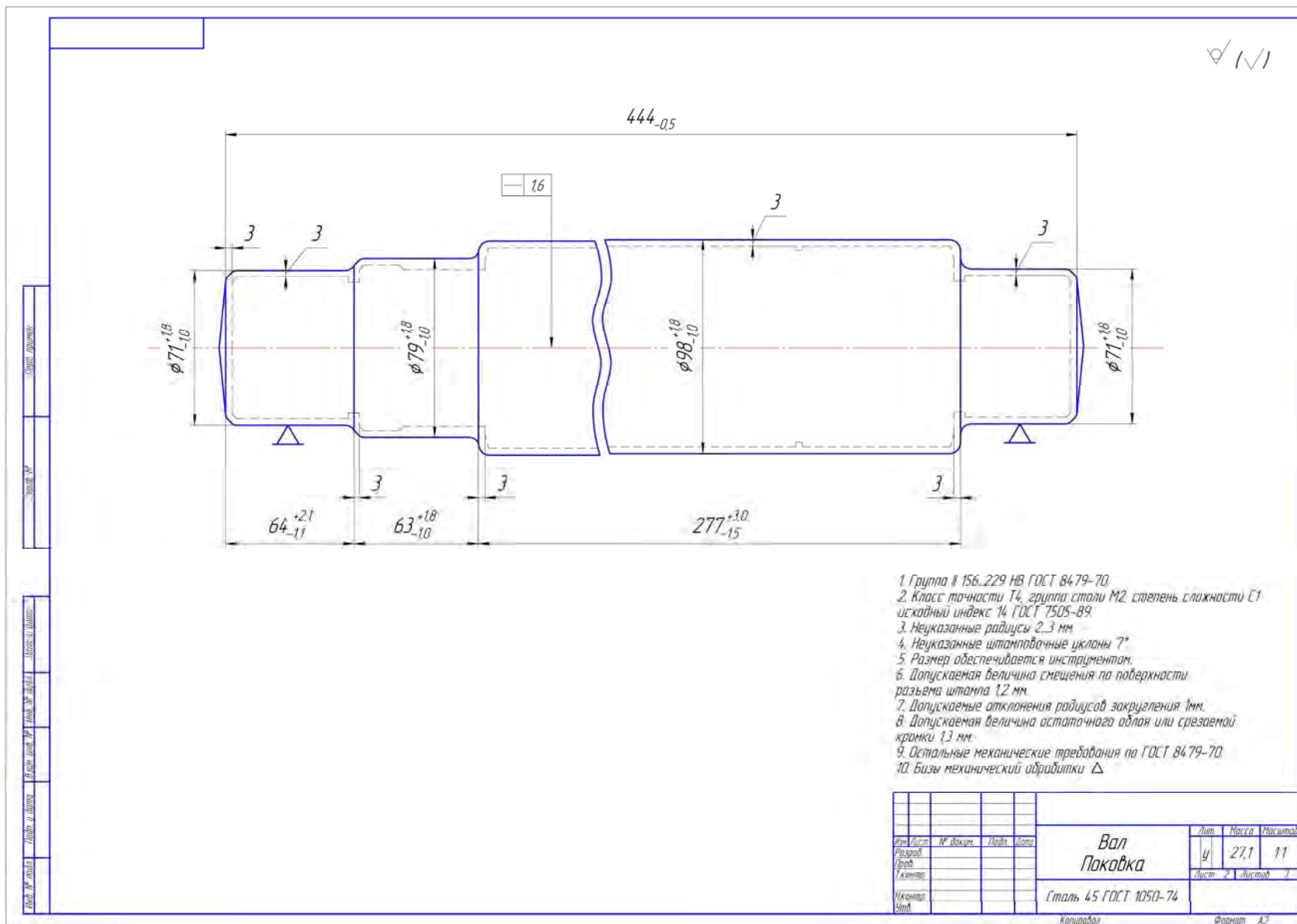
## 2. ЧЕРТЕЖИ ЗАГотовок ДЕТАЛЕЙ МАШИН







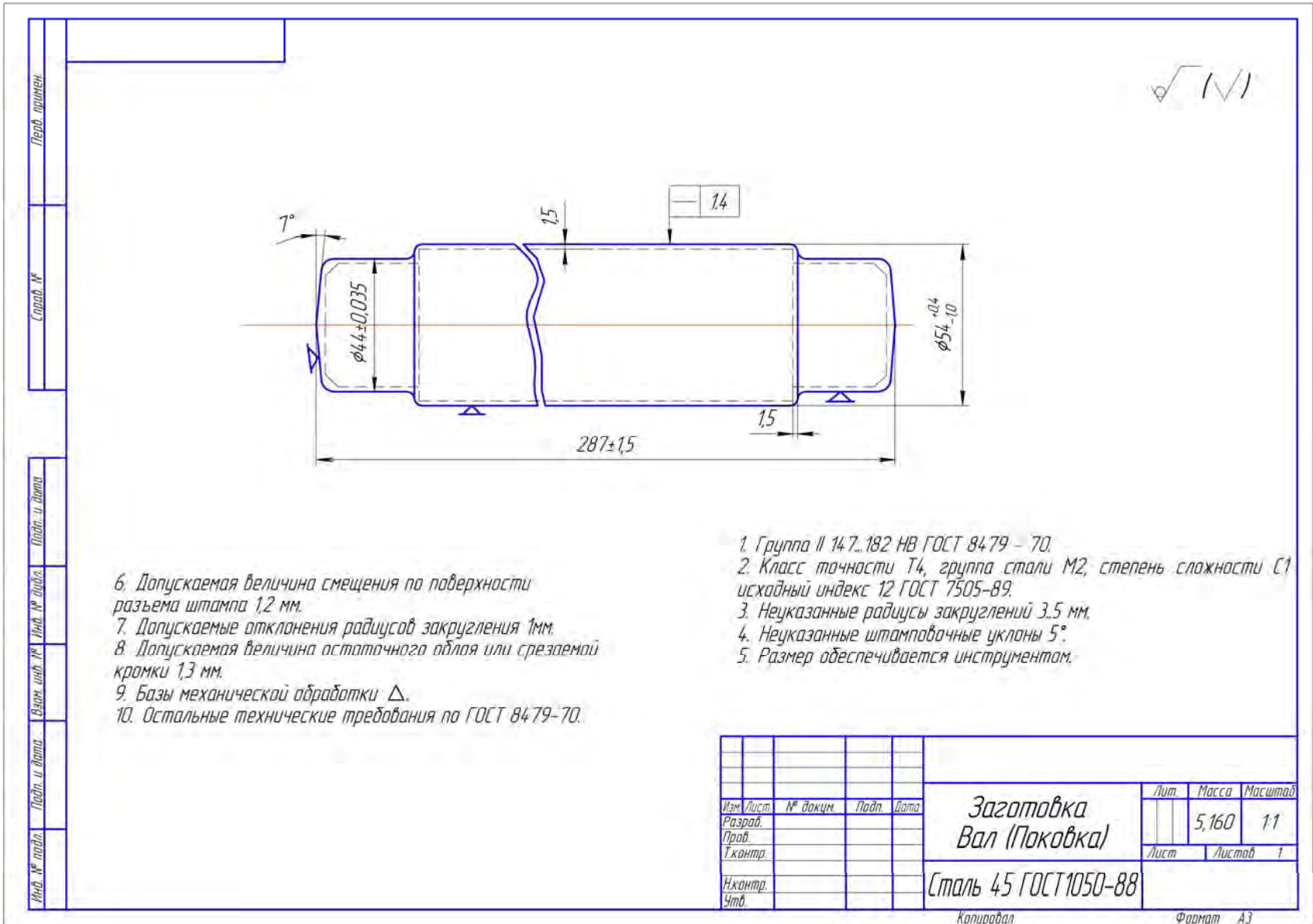




1. Группа II 156...229 HB ГОСТ 8479-70.
2. Класс точности Т4, группа стали М2, степень сложности С1 исходный индекс 14 ГОСТ 7505-89.
3. Неуказанные радиусы 2...3 мм.
4. Неуказанные штамповочные уклоны 7°.
5. Размер обеспечивается инструментом.
6. Допускаемая величина смещения по поверхности разреза штампа 1,2 мм.
7. Допускаемые отклонения радиусов закругления 1мм.
8. Допускаемая величина остаточного облоя или срезаемой кромки 1,3 мм.
9. Остальные механические требования по ГОСТ 8479-70.
10. Базы механической обработки  $\Delta$ .

|           |      |          |       |      |                       |           |          |        |
|-----------|------|----------|-------|------|-----------------------|-----------|----------|--------|
| Изм.      | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Вал<br>Поковки        | Лист      | Масса    | Листов |
| Разработ. | у    |          |       |      |                       | 27,1      | 11       |        |
| Провер.   |      |          |       |      | Сталь 45 ГОСТ 1050-74 | Лист 2    | Листов 1 |        |
| Установил |      |          |       |      | Калининград           | Формат А2 |          |        |
| Смет.     |      |          |       |      |                       |           |          |        |

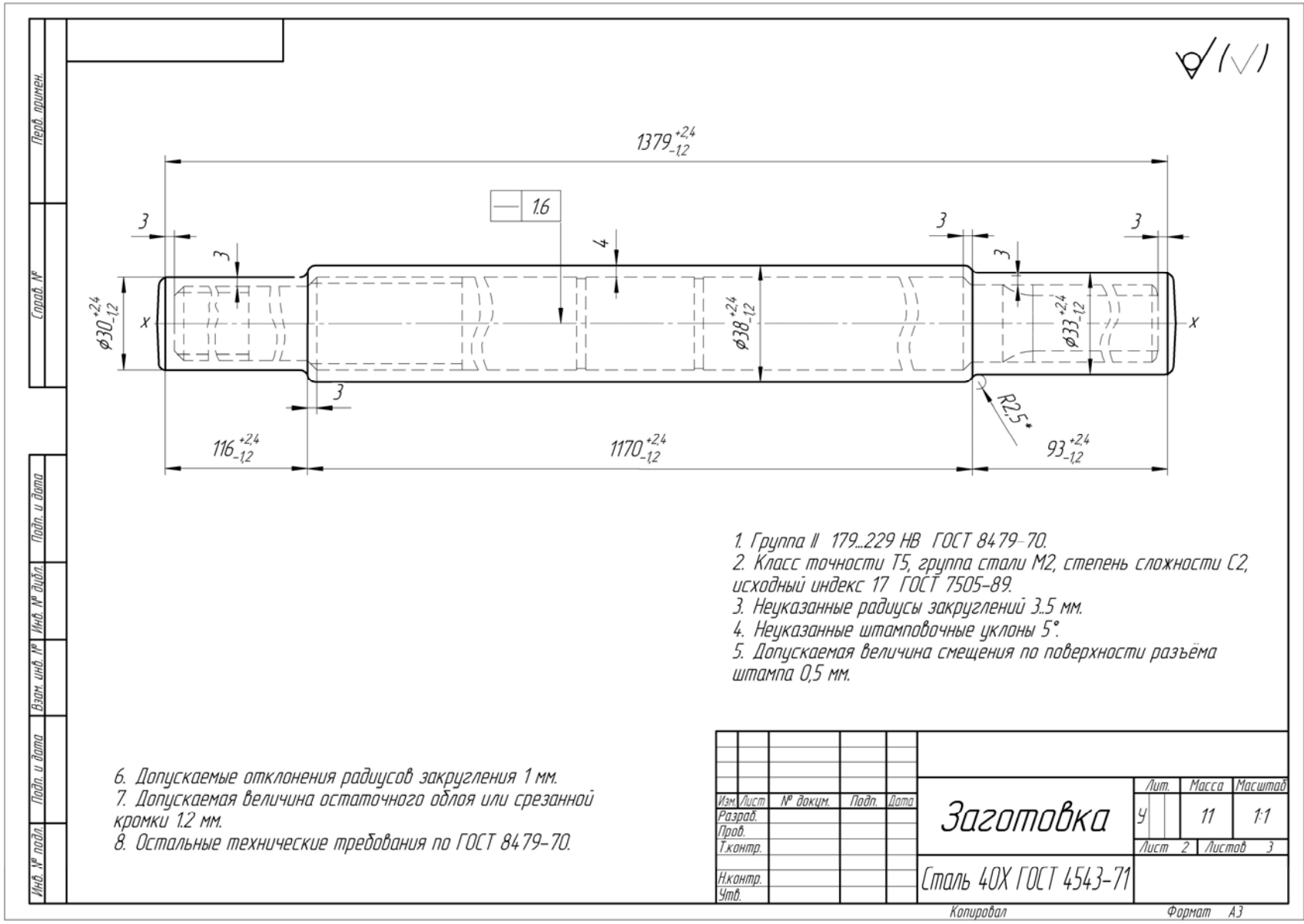




|  |  |  |  |                      |        |         |
|--|--|--|--|----------------------|--------|---------|
|  |  |  |  | Лит.                 | Масса  | Масштаб |
|  |  |  |  |                      | 5,160  | 1:1     |
|  |  |  |  | Лист                 | Листов | 1       |
|  |  |  |  | Сталь 45 ГОСТ1050-88 |        |         |

Копировал

Формат А3



1. Группа II 179..229 HB ГОСТ 8479-70.
2. Класс точности T5, группа стали M2, степень сложности C2, исходный индекс 17 ГОСТ 7505-89.
3. Неуказанные радиусы закруглений 3.5 мм.
4. Неуказанные штамповочные уклоны 5°.
5. Допускаемая величина смещения по поверхности разъёма штампа 0,5 мм.

6. Допускаемые отклонения радиусов закругления 1 мм.
7. Допускаемая величина остаточного облоя или срезанной кромки 1.2 мм.
8. Остальные технические требования по ГОСТ 8479-70.

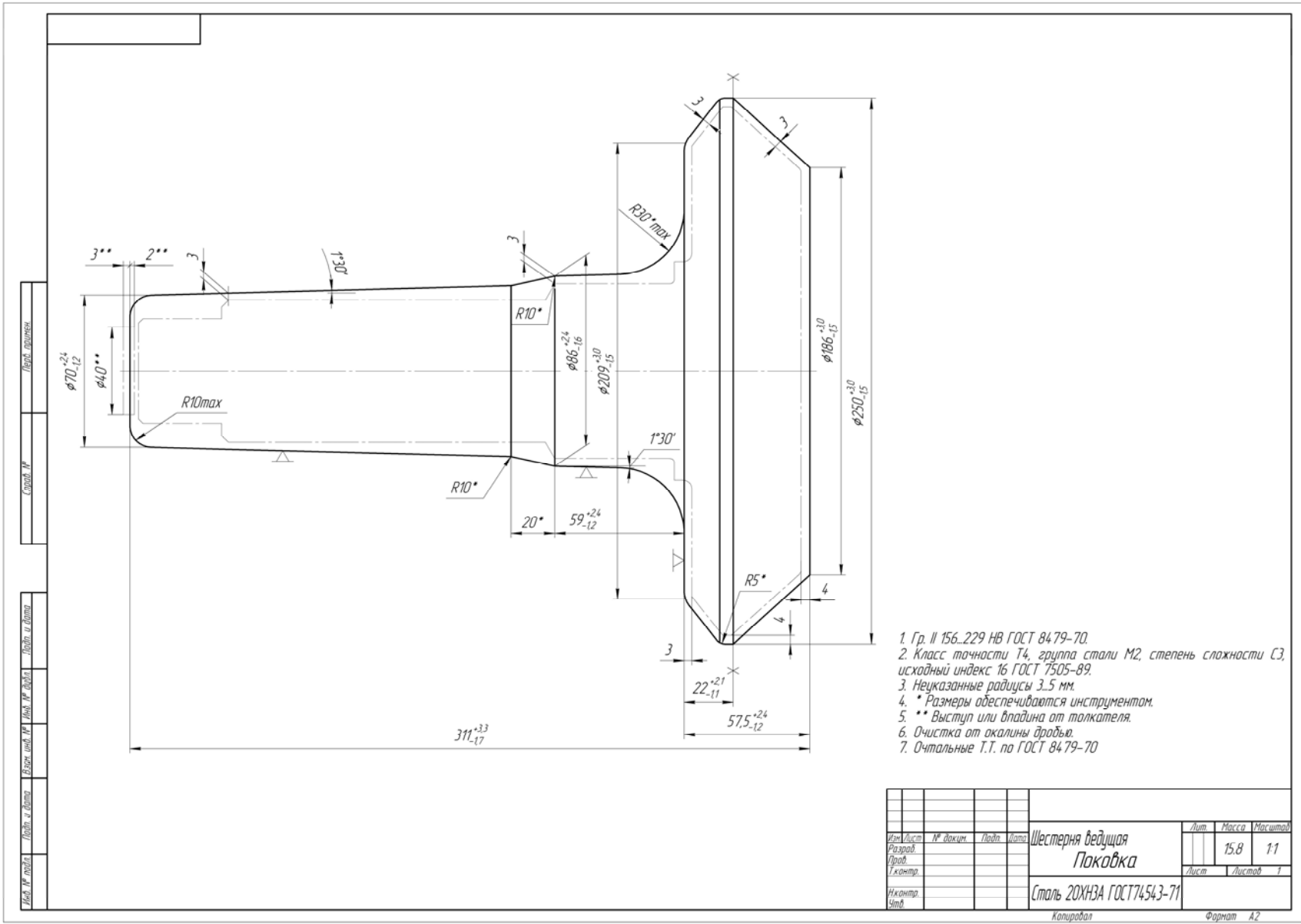
|           |          |       |      |                        |          |     |
|-----------|----------|-------|------|------------------------|----------|-----|
| Изм./Лист | № док.м. | Подп. | Дата | Заготовка              |          |     |
| Разраб.   |          |       |      |                        |          |     |
| Проб.     |          |       |      | 4                      | 11       | 1:1 |
| Т.контр.  |          |       |      | Лист 2                 | Листов 3 |     |
| Н.контр.  |          |       |      | Сталь 40X ГОСТ 4543-71 |          |     |
| Утв.      |          |       |      |                        |          |     |

Копировал

Формат А3

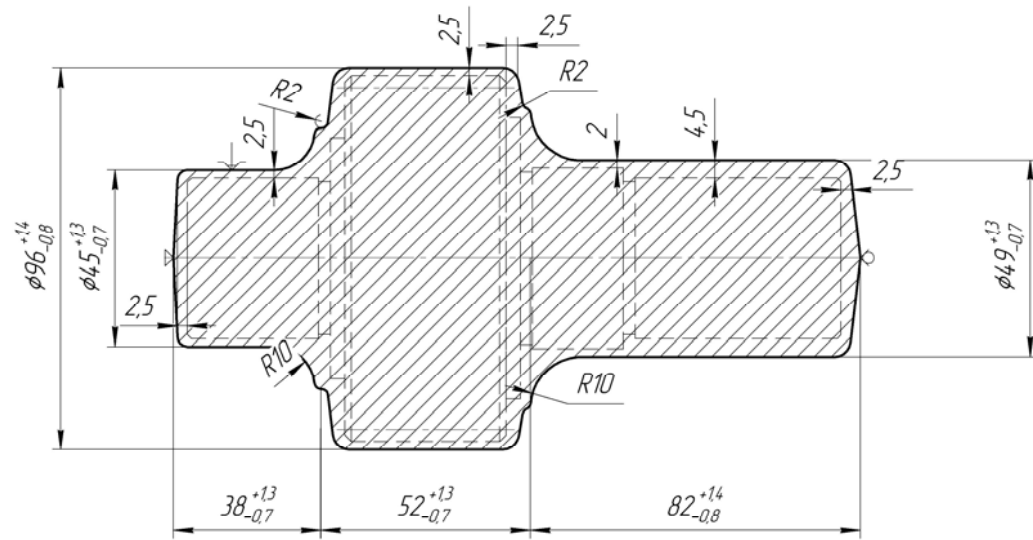
Пред. примен.  
 Справ. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № экз.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.







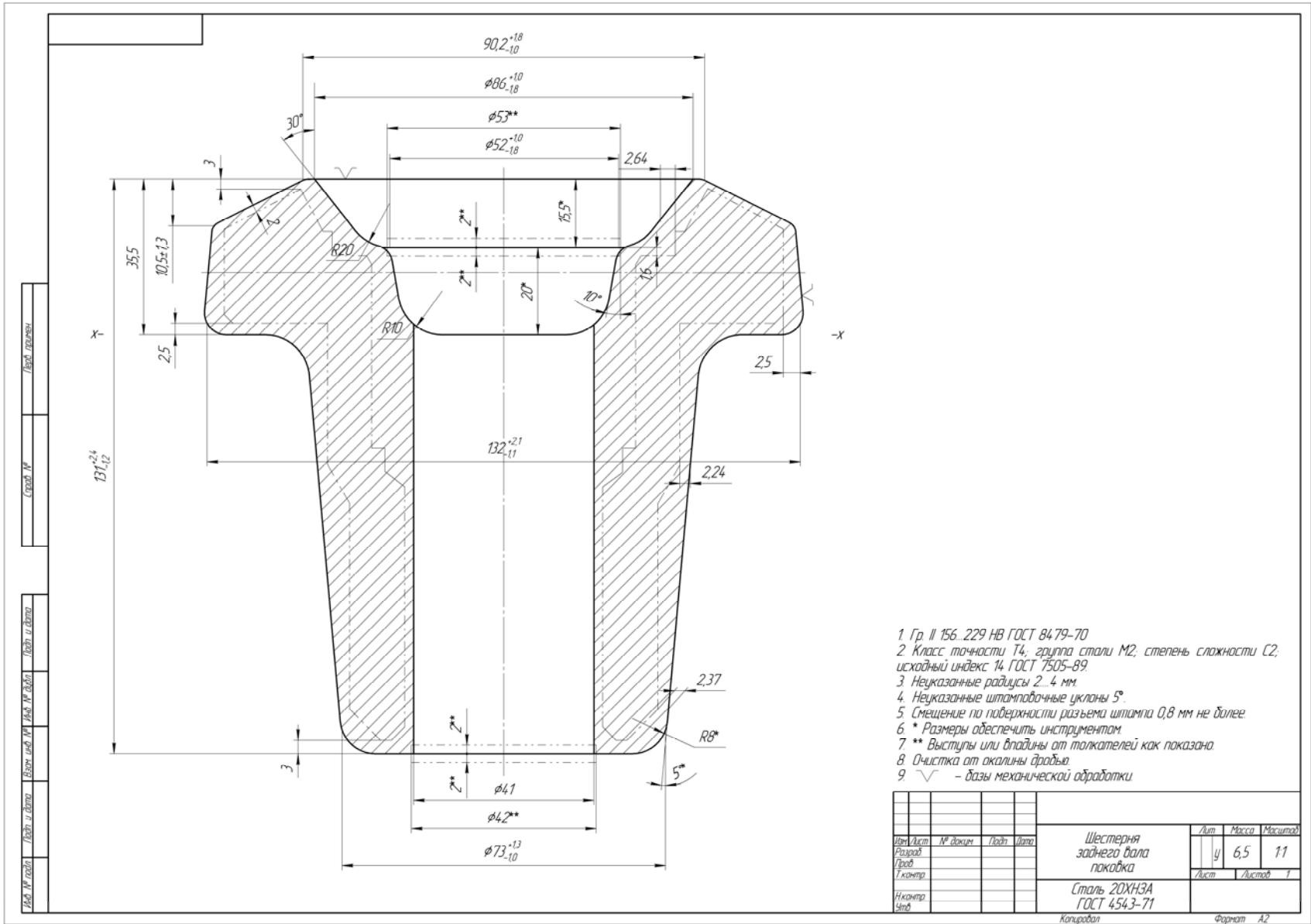
✓(✓)



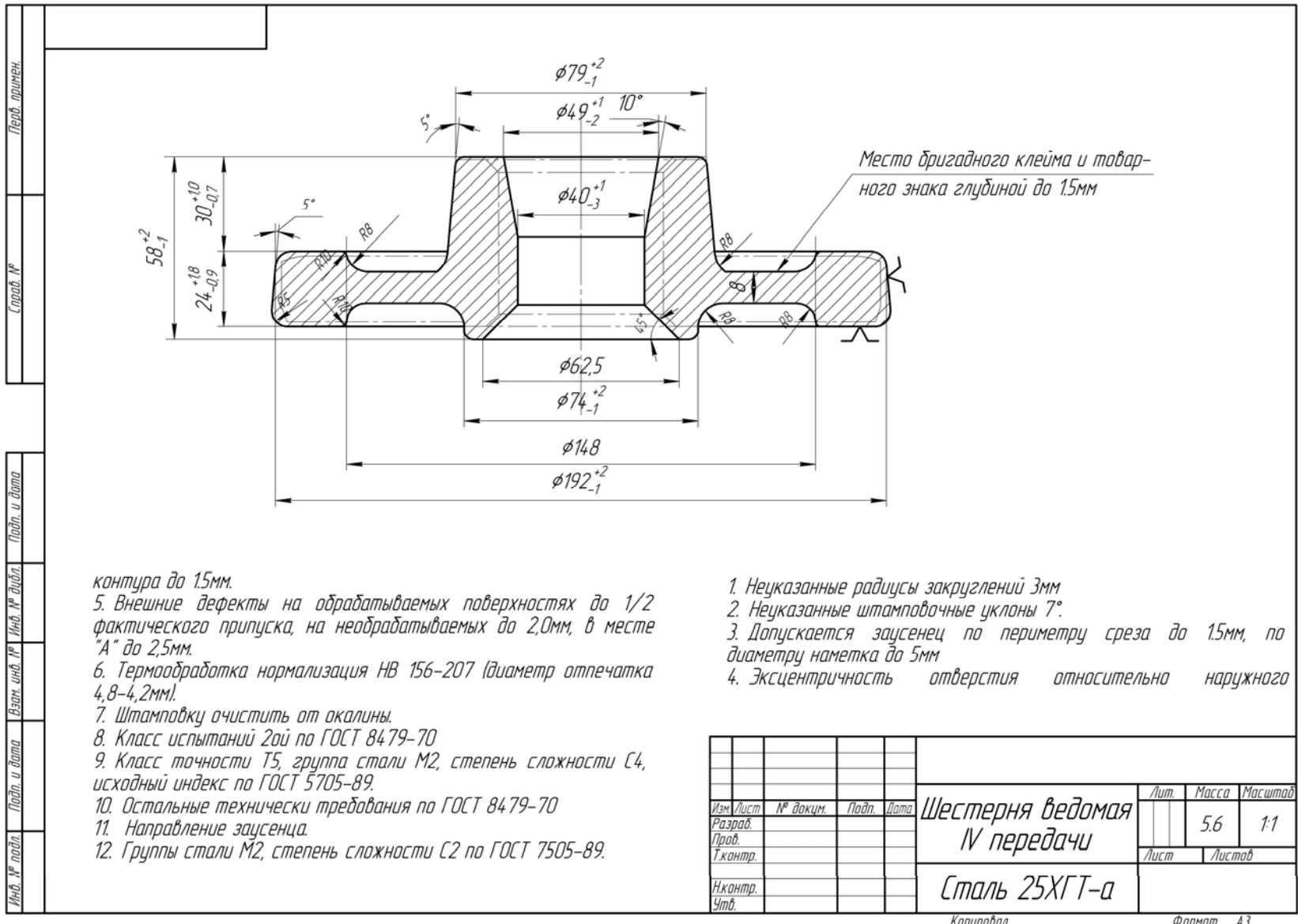
1. 179...229 HB
2. Класс точности - T4 по ГОСТ 7505-89.
3. Группа стали - M2 по ГОСТ 7505-89.
4. Степень сложности - C1 по ГОСТ 7505-89.
5. Неуказанные радиусы закругления R 3мм.
6. Допускаемая величина остаточного облоя 0,7 мм.
7. Допускаемое смещение по поверхности разреза штампа 0,3мм.

|              |              |              |              |              |        |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инд. № | Инд. № дроб. | Подп. и дата | Стр. № | Перв. примен. |
|              |              |              |              |              |        |               |

|           |          |       |      |                                   |                                  |        |           |
|-----------|----------|-------|------|-----------------------------------|----------------------------------|--------|-----------|
| Изм./Лист | № докум. | Подп. | Дата | <b>Вал-шестерня<br/>(наковка)</b> | Лит.                             | Масса  | Масштаб   |
| Разраб.   |          |       |      |                                   |                                  | 5,1    | 1:1       |
| Проб.     |          |       |      |                                   | Лист                             | Листов | 1         |
| Т.контр.  |          |       |      |                                   | <b>Сталь 12ХНЗА ГОСТ 4543-71</b> |        |           |
| И.контр.  |          |       |      | Копировал                         |                                  |        | Формат А3 |
| Утв.      |          |       |      |                                   |                                  |        |           |







|                |
|----------------|
| Листов. лист № |
| Стор. №        |
| Подп. и дата   |
| Листов. лист № |
| Взам. инв. №   |
| Инв. №         |
| Подп. и дата   |
| Инв. №         |

- контура до 1,5мм.
- 5. Внешние дефекты на обрабатываемых поверхностях до 1/2 фактического припуска, на необрабатываемых до 2,0мм, в месте "А" до 2,5мм.
- 6. Термообработка нормализация НВ 156-207 (диаметр отпечатка 4,8-4,2мм).
- 7. Штамповку очистить от окислы.
- 8. Класс испытаний 2ой по ГОСТ 8479-70
- 9. Класс точности Т5, группа стали М2, степень сложности С4, исходный индекс по ГОСТ 5705-89.
- 10. Остальные технически требования по ГОСТ 8479-70
- 11. Направление заусенца.
- 12. Группы стали М2, степень сложности С2 по ГОСТ 7505-89.

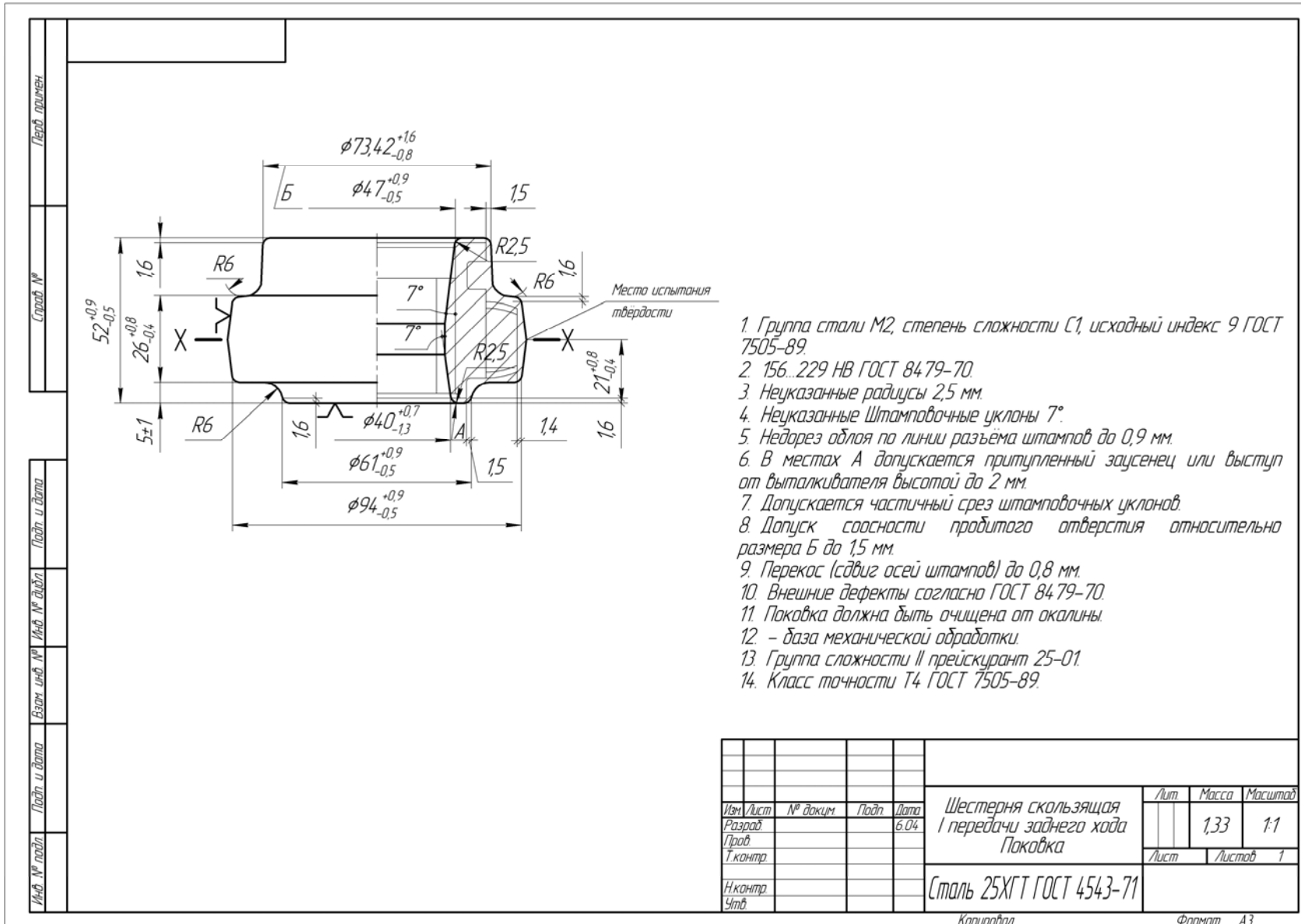
- 1. Неуказанные радиусы закруглений 3мм
- 2. Неуказанные штамповочные уклоны 7°.
- 3. Допускается заусенец по периметру среза до 1,5мм, по диаметру наметка до 5мм
- 4. Эксцентricность отверстия относительно наружного

|          |      |         |       |      |                                 |      |        |         |
|----------|------|---------|-------|------|---------------------------------|------|--------|---------|
| Изм.     | Лист | № докц. | Подп. | Дата | Шестерня ведомая<br>IV передачи | Лит. | Масса  | Масштаб |
| Разраб.  |      |         |       |      |                                 |      | 5,6    | 1:1     |
| Проб.    |      |         |       |      |                                 | Лист | Листов |         |
| Т.контр. |      |         |       |      |                                 |      |        |         |
| Н.контр. |      |         |       |      | Сталь 25ХГТ-а                   |      |        |         |
| Чтб.     |      |         |       |      |                                 |      |        |         |

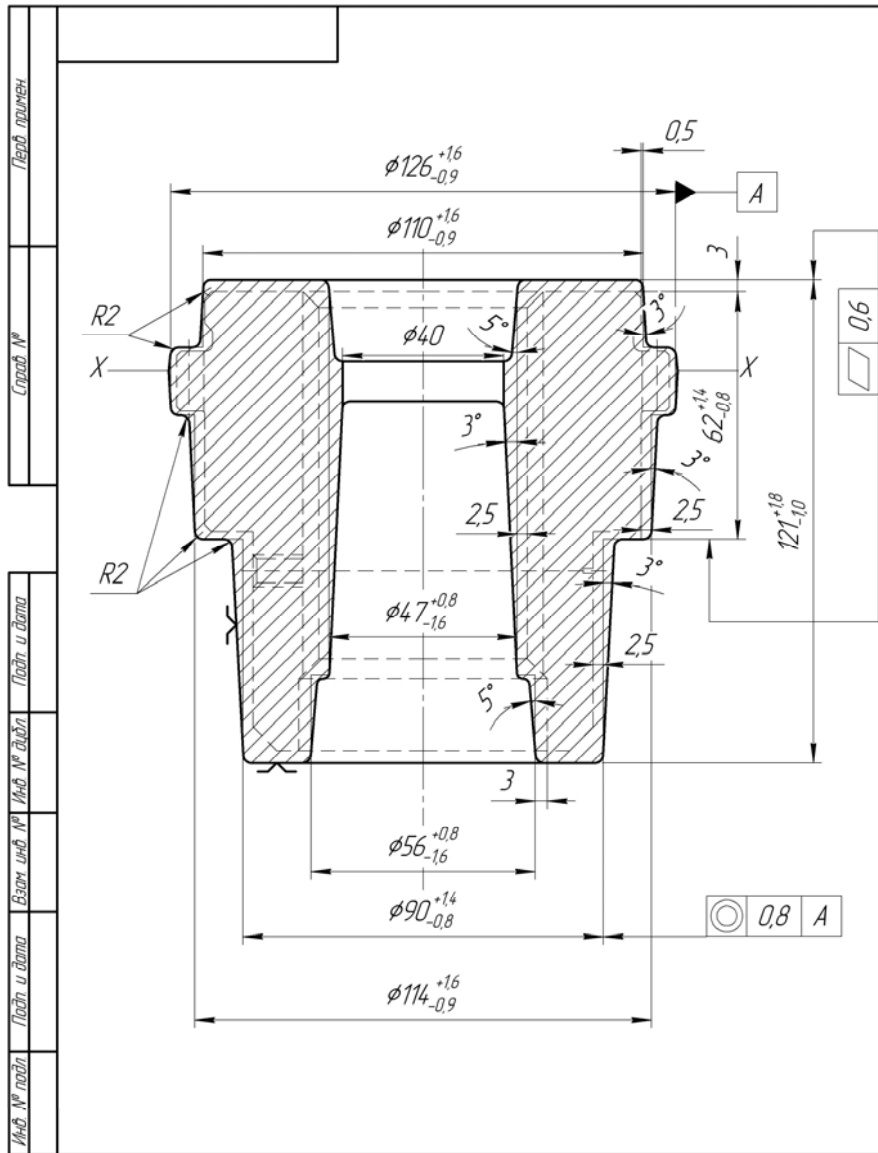
Копировал Формат А3







✓(✓)✓



1. Группа II 179...229 НВ ГОСТ 8479-70. Разность показаний твердости одной поковки 50 НВ не более.
2. Класс точности Т3, группа стали М2, степень сложности С3, исходный индекс 12 по ГОСТ 7505-89.
3. Неуказанные радиусы не более 2 мм.
4. Неуказанные штамповочные уклоны 5°.
5. Допуск изогнутости по всей длине 1 мм.
6. Недорез обля по длине разъема штампов до 1 мм.
7. Смещение по поверхности разъема штампов до 0,3 мм.
8. На необрабатываемых поверхностях допускается пологая зачистка кузнечных дефектов на глубину до 1мм.
9. Поковка должна быть очищена от окалины.
10. v- базы механической обработки.

|           |         |      |      |                           |                       |        |         |
|-----------|---------|------|------|---------------------------|-----------------------|--------|---------|
| Изм./Лист | № докум | Подп | Дата | Муфта<br>Чертеж заготовки | Лит                   | Масса  | Масштаб |
| Разраб    |         |      |      |                           |                       | 5,28   | 1:1     |
| Проб      |         |      |      |                           | Лист                  | Листов | 1       |
| Т.контр   |         |      |      |                           | Сталь 40Х ГОСТ4543-71 |        |         |
| Н.контр   |         |      |      |                           |                       |        |         |
| Чтб       |         |      |      |                           |                       |        |         |

Копировал

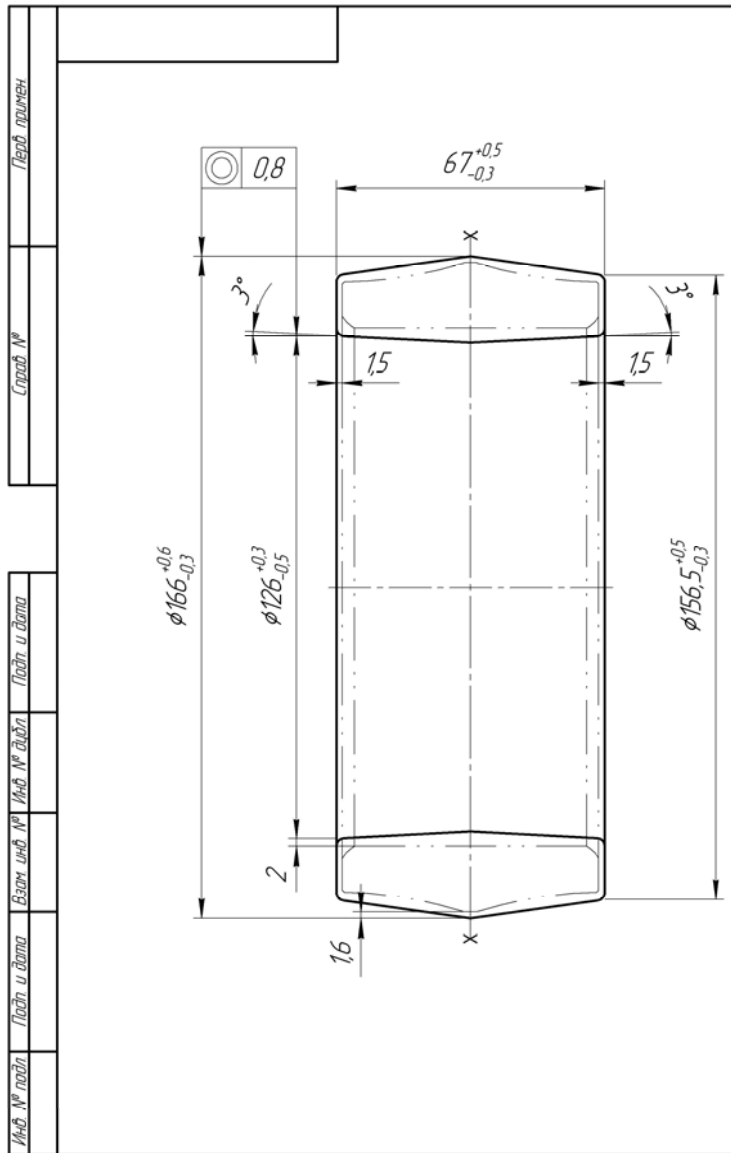
Формат А3

Листов: 1  
Справ. №:  
Лист и дата:  
Взам. инв. № / Инв. № дубл.  
Лист и дата:  
Инв. № подл.



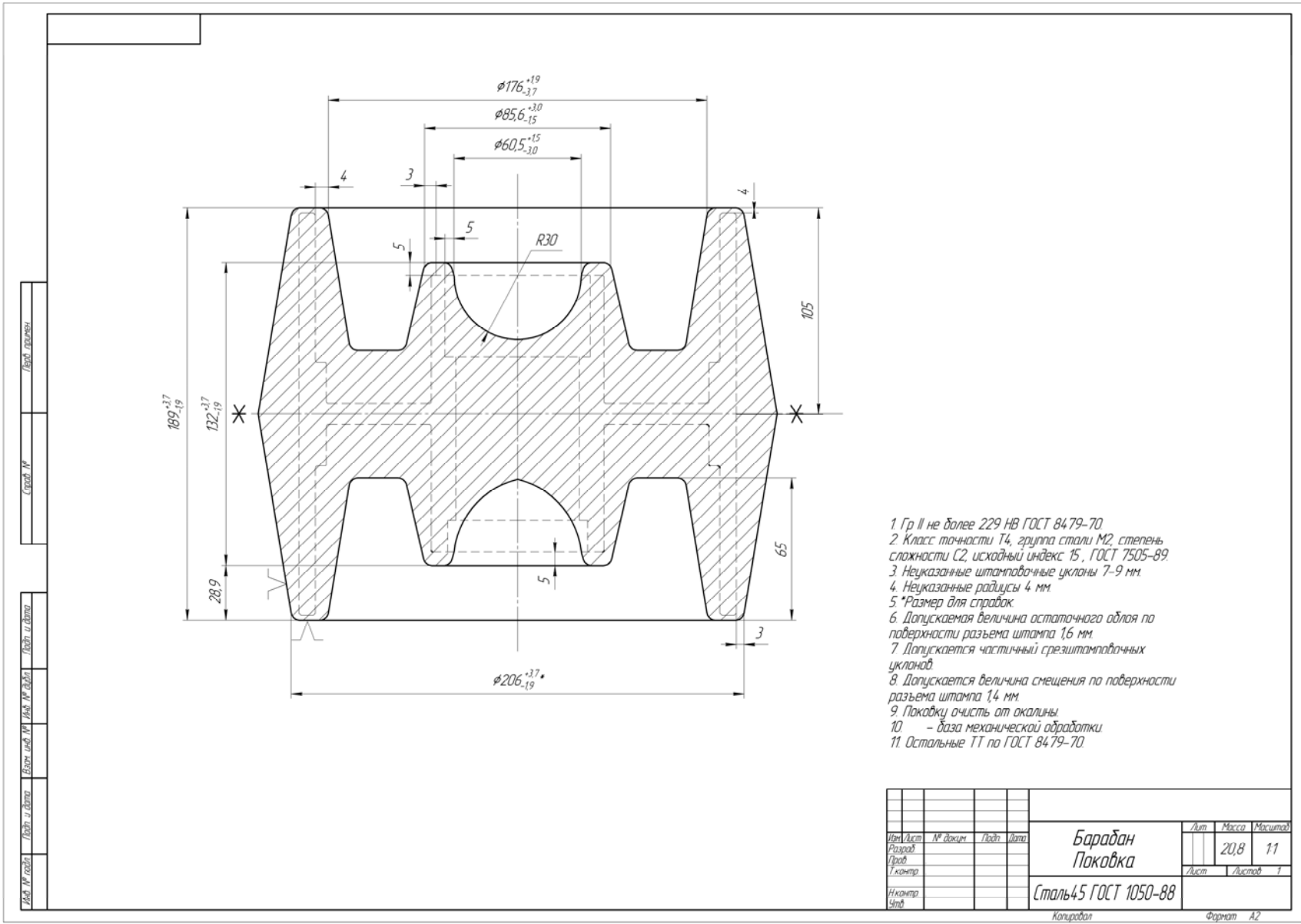


✓(✓)✓

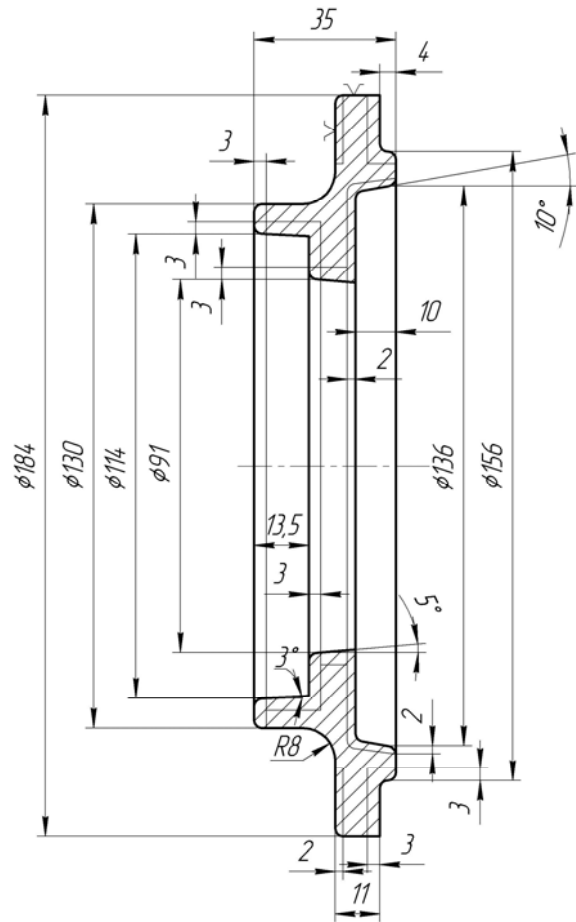


1. Гр. II ГОСТ 8479-70.
2. Класс точности Т2; группа стали М3; степень сложности С2; исходный индекс 4 ГОСТ 7505-89.
3. Неуказанные радиусы 2...4мм.
4. Неуказанные штамповочные уклоны 5°.
5. Смещение по плоскости разреза штампа не более 0,5 мм.
6. Остаточный облой или срезанная кромка по периметру обрезки не более 0,7 мм.
7. Очистка от окалины дробью.
8. Остальные ТТ по ГОСТ 8479-70.

|         |      |         |      |      |                                 |                        |        |         |
|---------|------|---------|------|------|---------------------------------|------------------------|--------|---------|
| Изм.    | Лист | № докум | Подп | Дата | Кольцо<br>внутреннее<br>Паковка | Лит                    | Масса  | Масштаб |
| Разраб  |      |         |      |      |                                 |                        | 5,31   | 1:1     |
| Проб    |      |         |      |      |                                 | Лист                   | Листов | 1       |
| Т.контр |      |         |      |      |                                 | Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78 |        |         |
| Н.контр |      |         |      |      | Копировал                       |                        |        |         |
| Чтб     |      |         |      |      | Формат А3                       |                        |        |         |



|              |              |              |               |              |          |               |
|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|---------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инд. № | Инд. № дробл. | Подп. и дата | Справ. № | Перв. примен. |
|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|---------------|

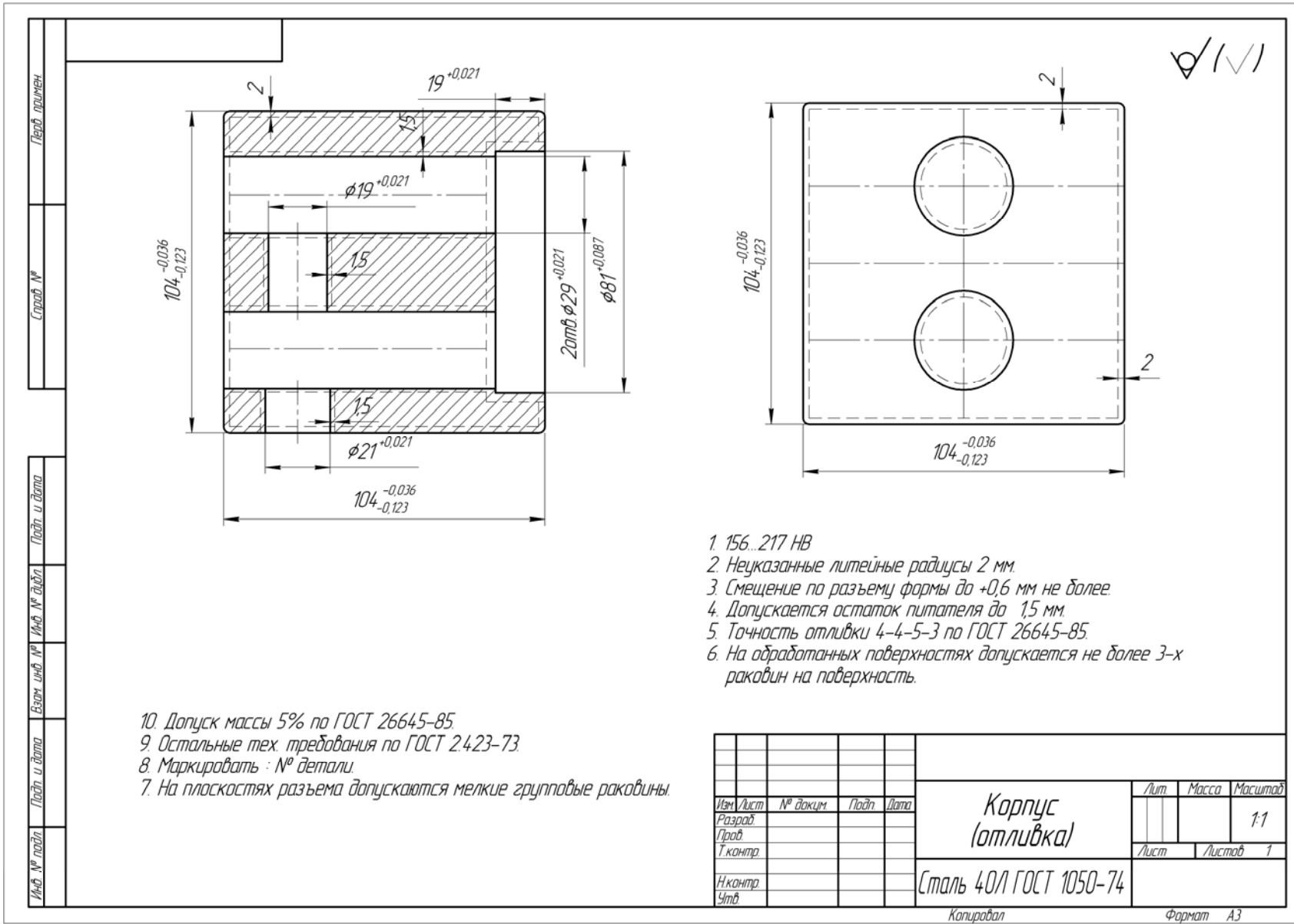


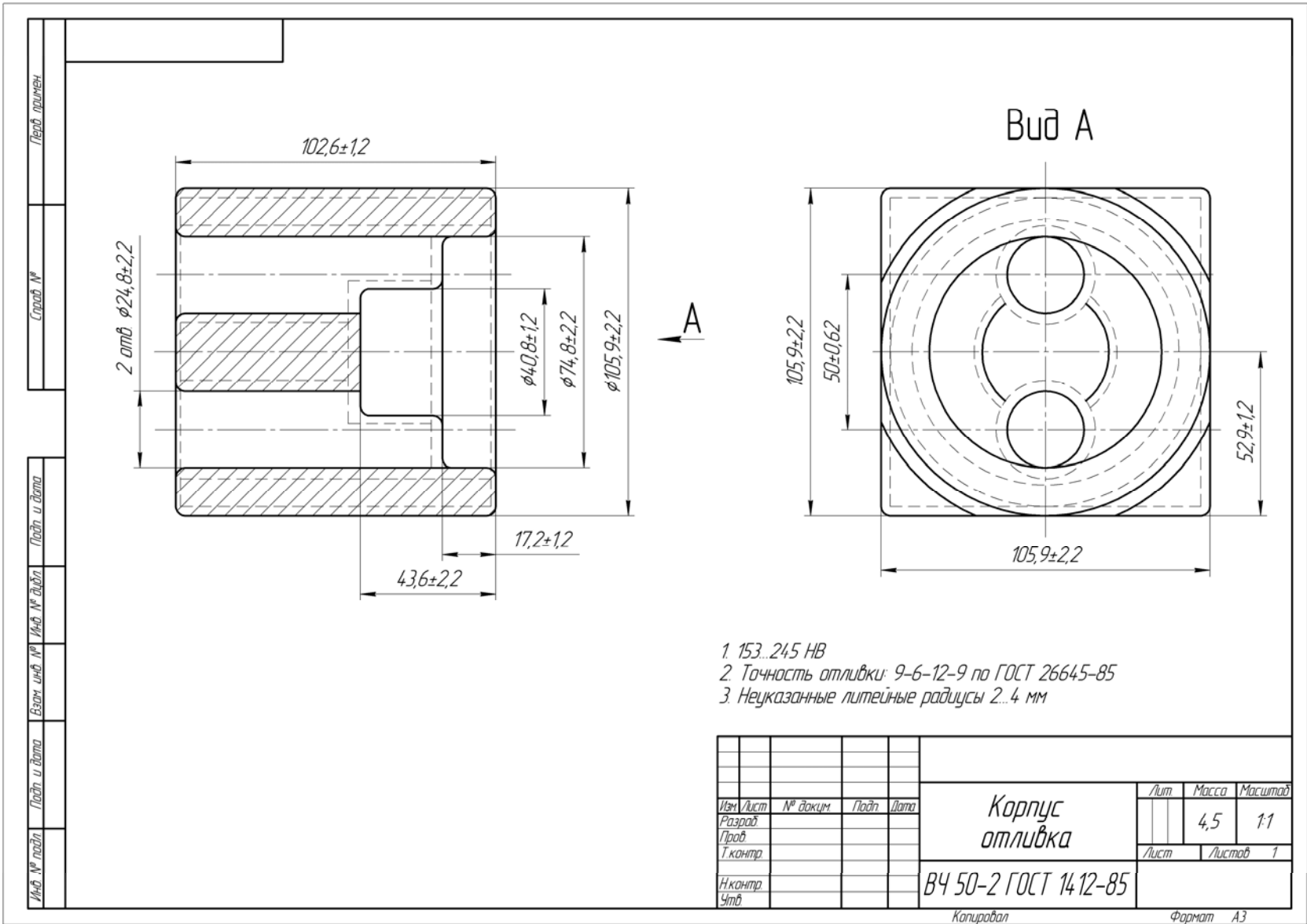
1. Неуказанные радиусы 2...3 мм.
2. Точность отливки 10-0-0-10 ГОСТ26645-85.
3. Покрытие отливки: грунт ГФ0119 ГОСТ23343-78, грунт Ф/ЛОЗК, Ф/ЛОЗЖ ГОСТ9109-81.
4. Покрытие-заменитель отливки: грунт "Уникор-К" ТУ 2316-002-0-31953544-96, грунт "Белаква" фирмы "Мадьяр-Лакк" Венгрия.
5. Маркировать номер модели, номер комплекта.
6. Дополнительные технические требования - по ТУ РБ 05808729.029-95.

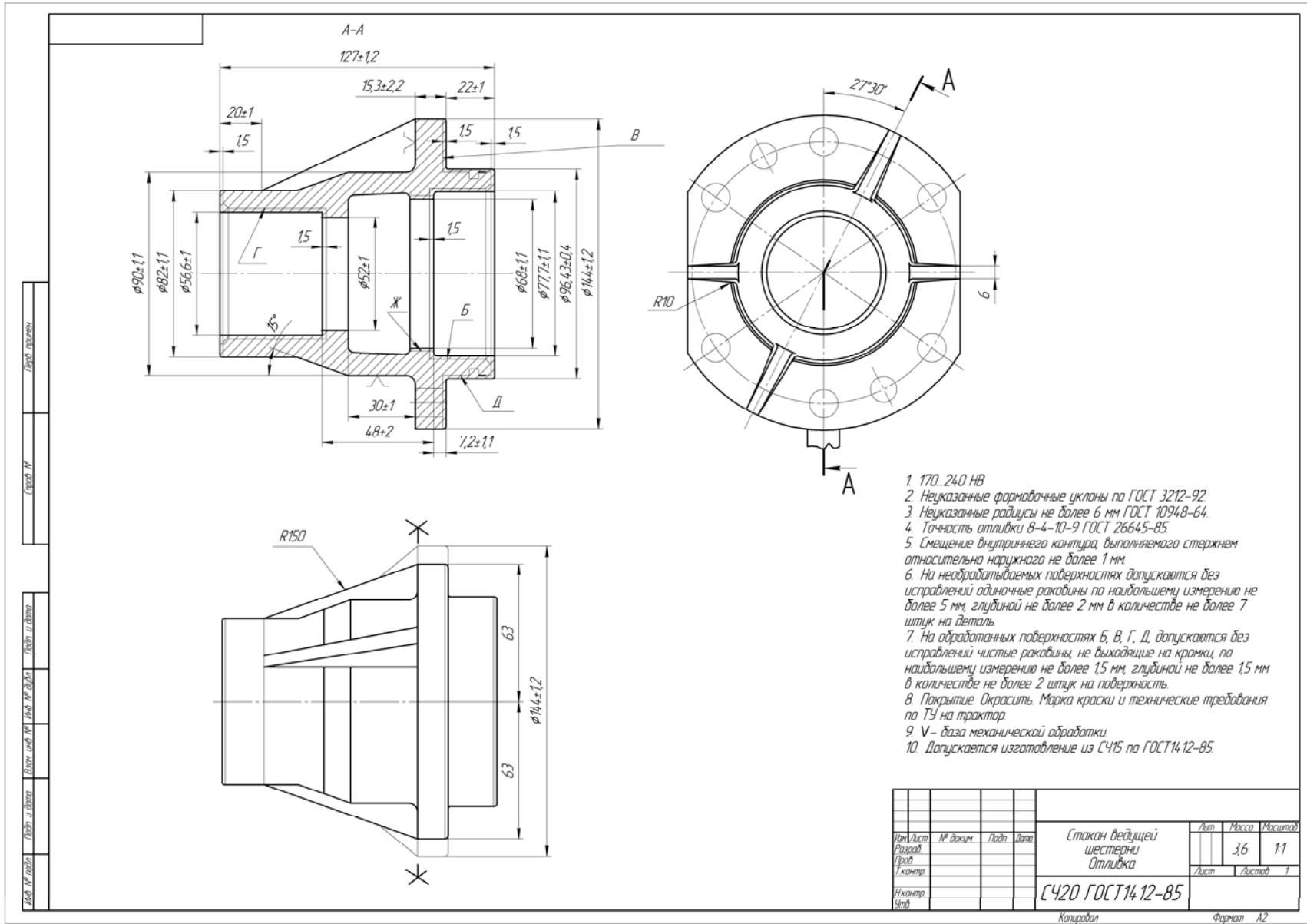
|           |          |       |      |                   |      |        |         |
|-----------|----------|-------|------|-------------------|------|--------|---------|
| Изм./Лист | № док.м. | Подп. | Дата | Крышка отливка    | Лит. | Масса  | Масштаб |
| Разраб.   |          |       |      |                   |      |        | 1:1     |
| Проб.     |          |       |      | С420 ГОСТ14.12-85 | Лист | Листов | 1       |
| Т.контр.  |          |       |      |                   |      |        |         |
| Н.контр.  |          |       |      |                   |      |        |         |
| Утв.      |          |       |      |                   |      |        |         |

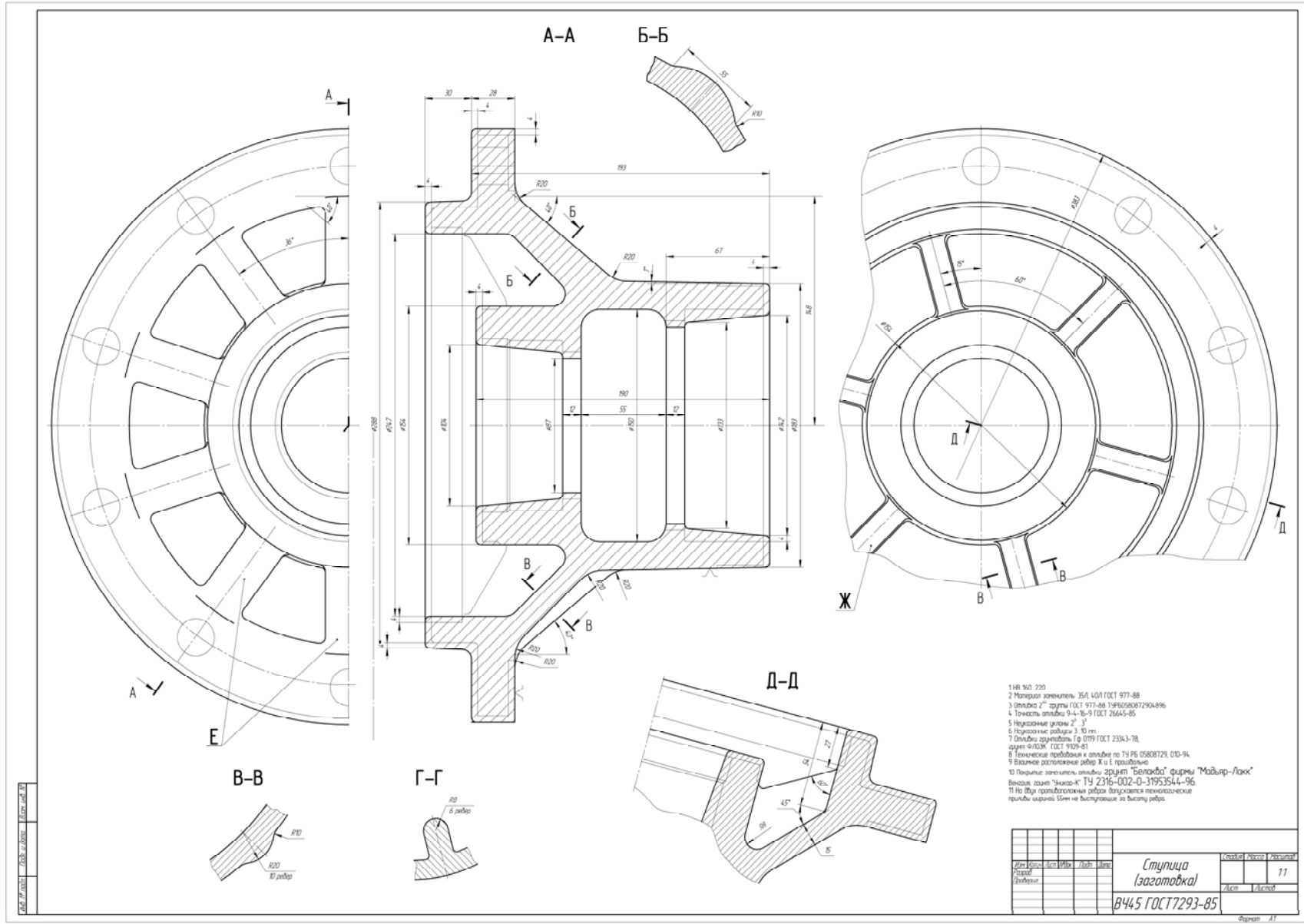
Копировал

Формат А3



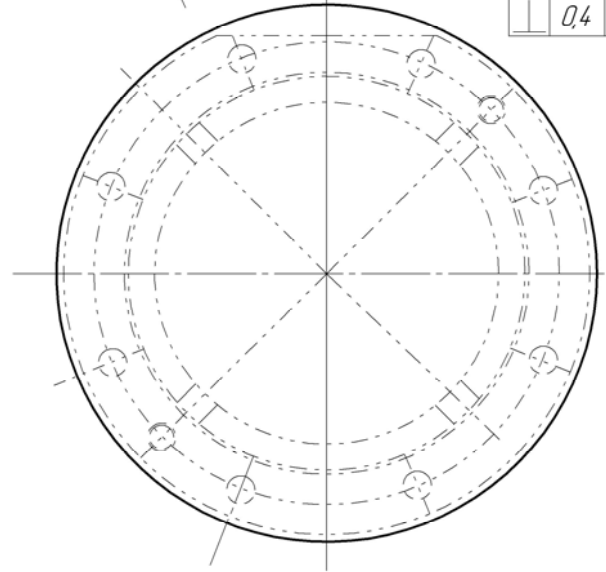
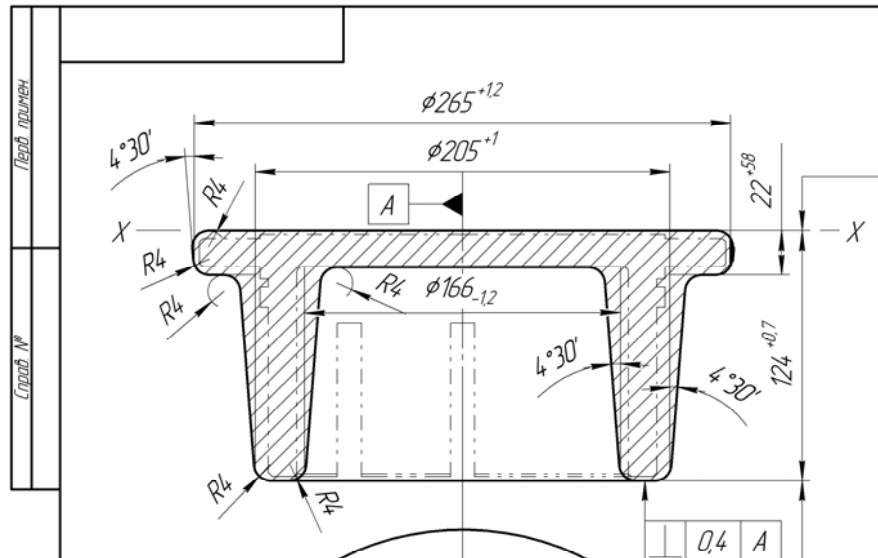








✓(✓)

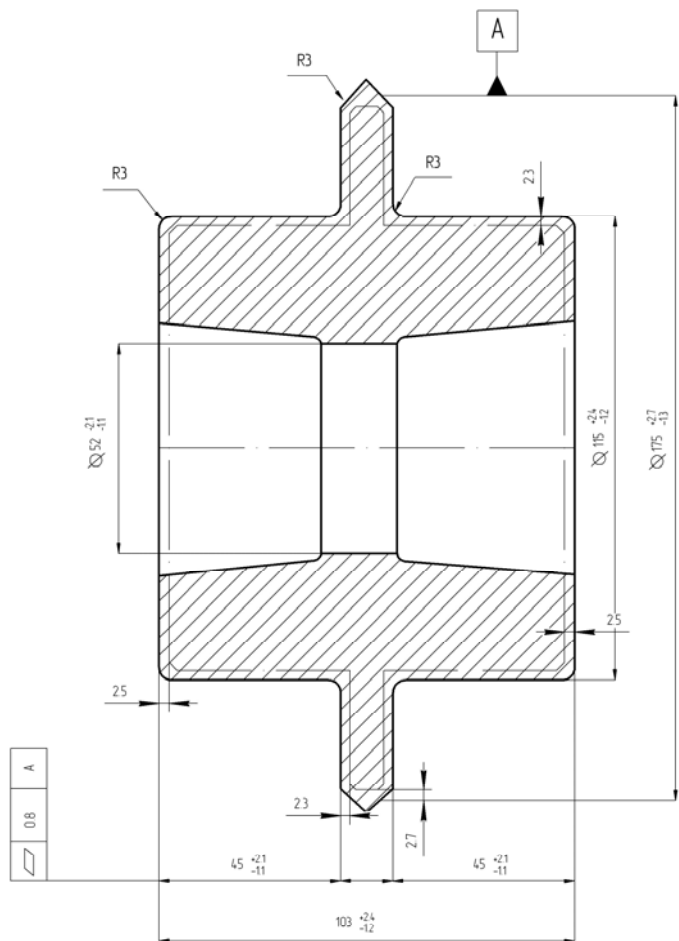


1. 170 ... 240 НВ Проверка твердости 3%
2. Неуказанные формовочные уклоны по ГОСТ 3212-92.
3. Неуказанные литейные радиусы не более 4 мм.
4. Точность отливки 9-6-11-10 по ГОСТ 26645-85
5. Смещение внутренней поверхности, получаемой от стержня, по отношению к наружной допускается не более 1,0 мм.
6. По контуру вознутых радиусов допускается наличие остатка от пригара.
7. На подлежащих мех. обр. поверхностях отливки допускается поверхностные дефекты в виде раковин, сплав, утяжин, плен и др., не превышающие по глубине 2/3 припуска на мех. обр., а также задиры и наросты высотой не более 2/3 припуска на мех. обр.
8. Общее количество раковин на деталь допускается не более 20 шт.
9. При определении временного сопротивления при растяжении и твердости на образцах, вырезанных из отливок, деталей, руководствоваться ГОСТ 977-88.
10. Приемку отливок производить согласно ТУ23.118.295-88
11. Группа сложности отливки - третья
12. Технологически неизбежный отход отливок устанавливается в пределах 6%.
13. Место замера твердости
14. Допускается изготовление из Сталь 40Л, 45Л, ГОСТ 977-88

|           |          |       |      |                          |      |        |         |
|-----------|----------|-------|------|--------------------------|------|--------|---------|
| Изм./Лист | № док.м. | Подп. | Дата | Крышка<br>(Отливка)      | Лит  | Масса  | Масштаб |
| Разраб.   |          |       |      |                          |      | 15     | 1:2     |
| Проб.     |          |       |      | Сталь 35Л<br>ГОСТ 977-88 | Лист | Листов | 1       |
| Т.контр.  |          |       |      |                          |      |        |         |
| Н.контр.  |          |       |      |                          |      |        |         |
| Утв.      |          |       |      |                          |      |        |         |

Копировал

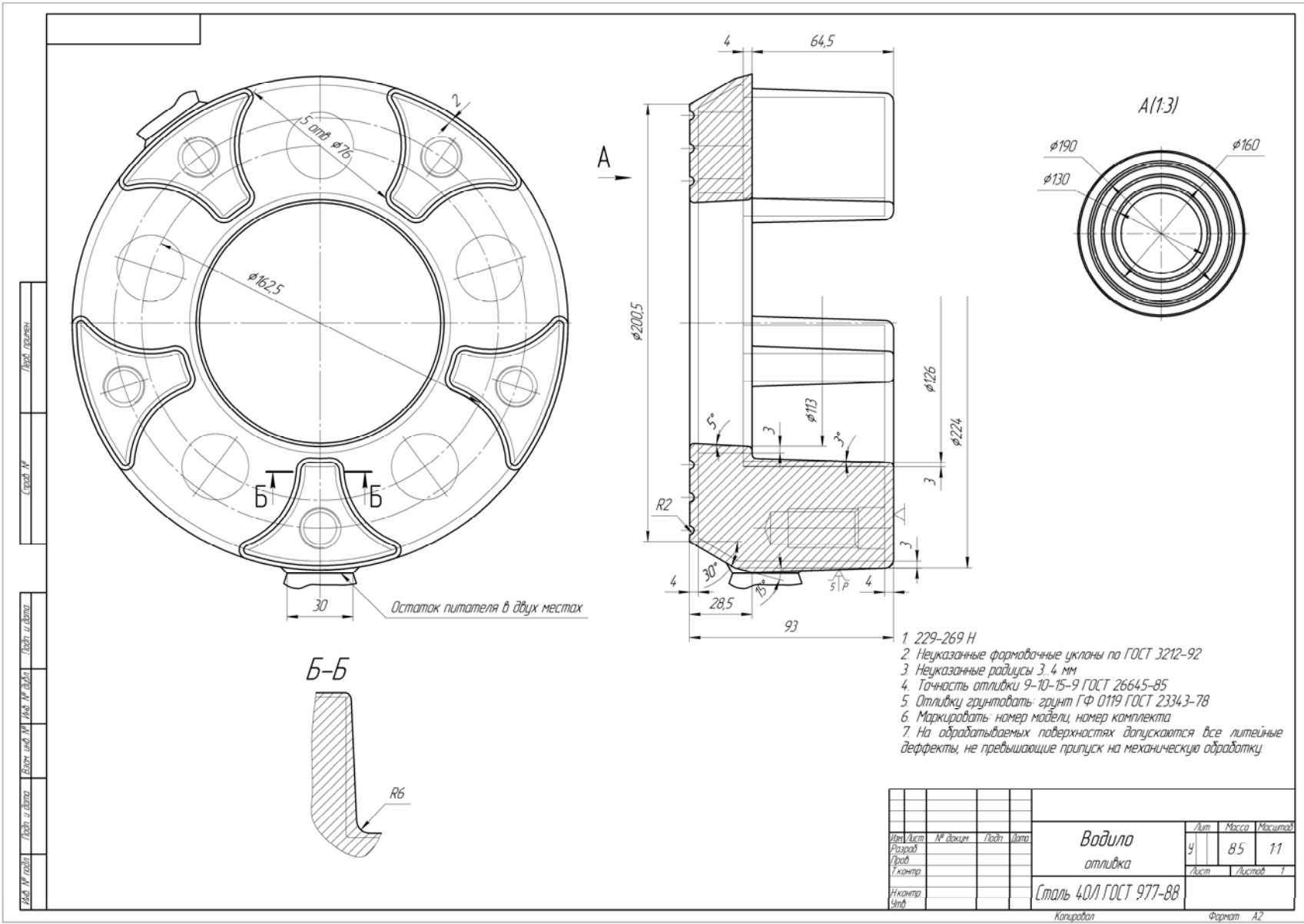
Формат А3



1154...217 НВ  
 2 класс точности Т4, группа стали М2,  
 степень точности С2, исходный индекс .  
 15 ГОСТ 7505-89.  
 3. масса поковки 11,52 кг.  
 4. радиусы закруглений внешних углов  
 по ГОСТ 7505-89.

|         |      |      |                      |      |          |         |
|---------|------|------|----------------------|------|----------|---------|
| Исполн. | Лист | Дата | Поршень              | Лист | Масса    | Масштаб |
| Разр.   | Лист | Дата |                      | Лист | 115      | 1:1     |
| Контр.  | Лист | Дата | СТАЛЬ40Х ГОСТ4543-71 | Лист | Листов 1 |         |





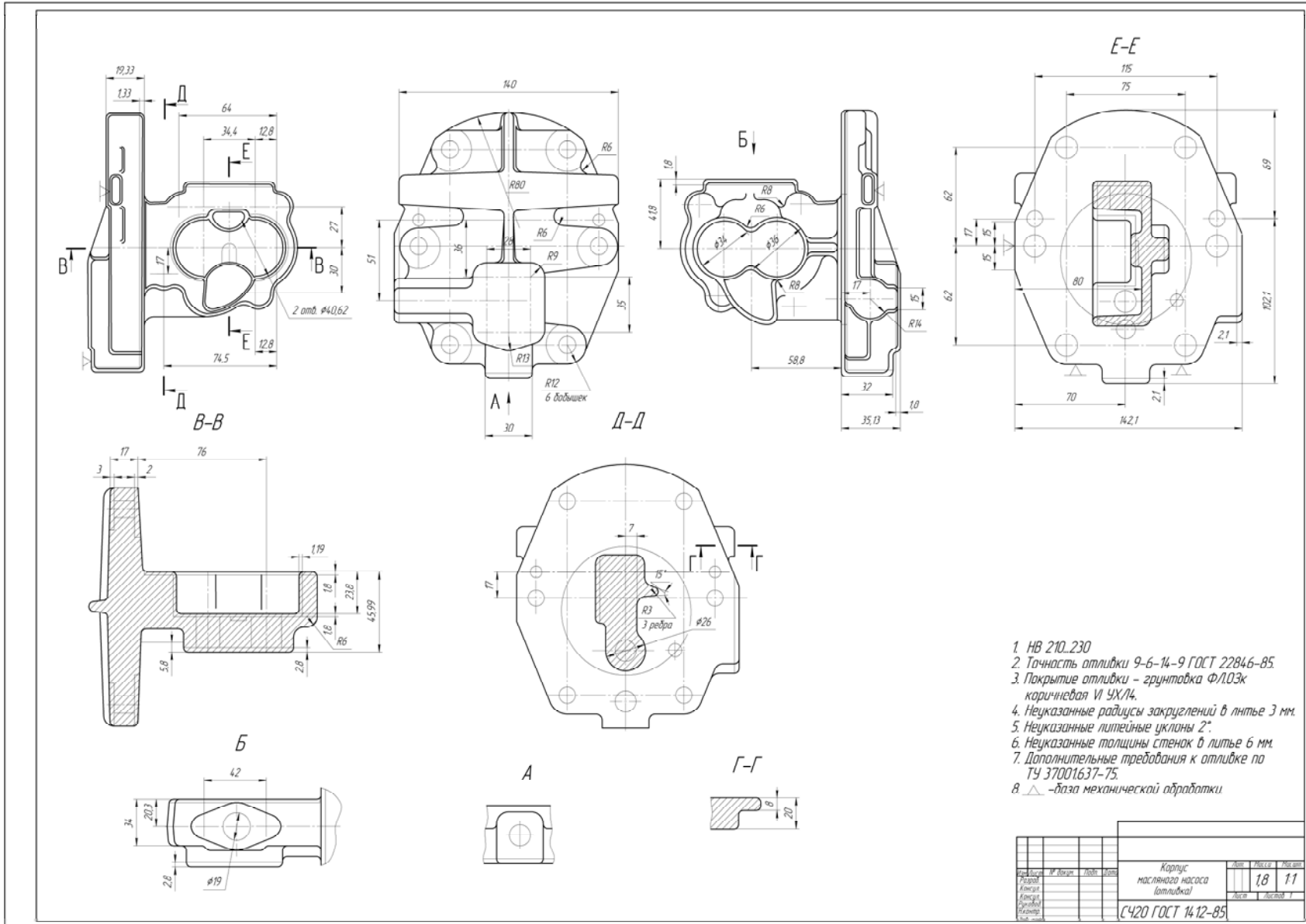
Лист № 11  
 Стр. 11  
 Лист № 11  
 Стр. 11  
 Лист № 11  
 Стр. 11  
 Лист № 11  
 Стр. 11  
 Лист № 11  
 Стр. 11

- 1 229-269 Н
- 2 Неуказанные формовочные уклоны по ГОСТ 3212-92
- 3 Неуказанные радиусы 3, 4 мм
- 4 Точность отливки 9-10-15-9 ГОСТ 26645-85
- 5 Отливку грунтовать - грунт ГФ 0119 ГОСТ 23343-78
- 6 Маркировать: номер модели, номер комплекта
- 7 На обрабатываемых поверхностях допускаются все литейные дефекты, не превышающие припуск на механическую обработку

|          |      |          |      |      |                       |      |        |           |
|----------|------|----------|------|------|-----------------------|------|--------|-----------|
| Исполн.  | Лист | № докум. | Лист | Дата | Водило<br>отливка     | Лист | Масса  | Масштаб   |
| Разраб.  | 4    |          |      |      |                       | 85   | 11     |           |
| Проб.    |      |          |      |      | Сталь 40Л ГОСТ 977-88 | Лист | Листов | 1         |
| Т.контр. |      |          |      |      | Копировал             |      |        | Формат А2 |
| Н.контр. |      |          |      |      |                       |      |        |           |
| Умб.     |      |          |      |      |                       |      |        |           |







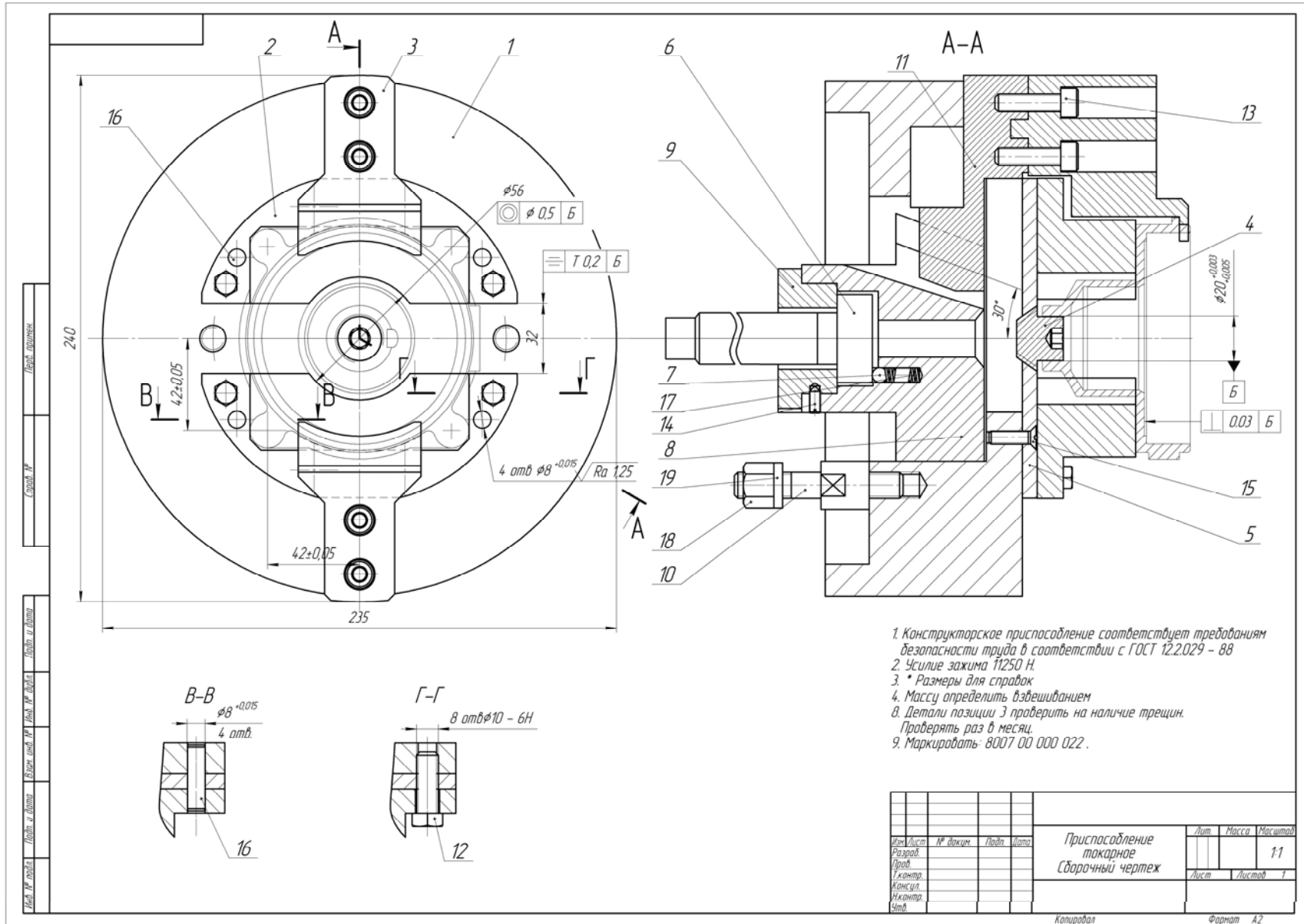
1. НВ 210.230
2. Точность отливки 9-6-14-9 ГОСТ 22846-85.
3. Покрытие отливки - грунтровка ФЛ03х каричневая VI УХ/14.
4. Неуказанные радиусы закруглений в литье 3 мм.
5. Неуказанные литевые уклоны 2°.
6. Неуказанные толщины стенок в литье 6 мм.
7. Дополнительные требования к отливке по ТУ 37001637-75.
8. ▲ - база механической обработки

|         |        |        |        |                    |   |        |        |
|---------|--------|--------|--------|--------------------|---|--------|--------|
| Исполн. | М.М.М. | И.И.И. | М.М.М. | Корпус             | А | И.И.И. | М.М.М. |
| Провер. |        |        |        | масляного насоса   |   | 1,8    | 1,1    |
| Утверд. |        |        |        | (отливка)          |   |        |        |
| Дата    |        |        |        | С420 ГОСТ 14.12-85 |   |        |        |



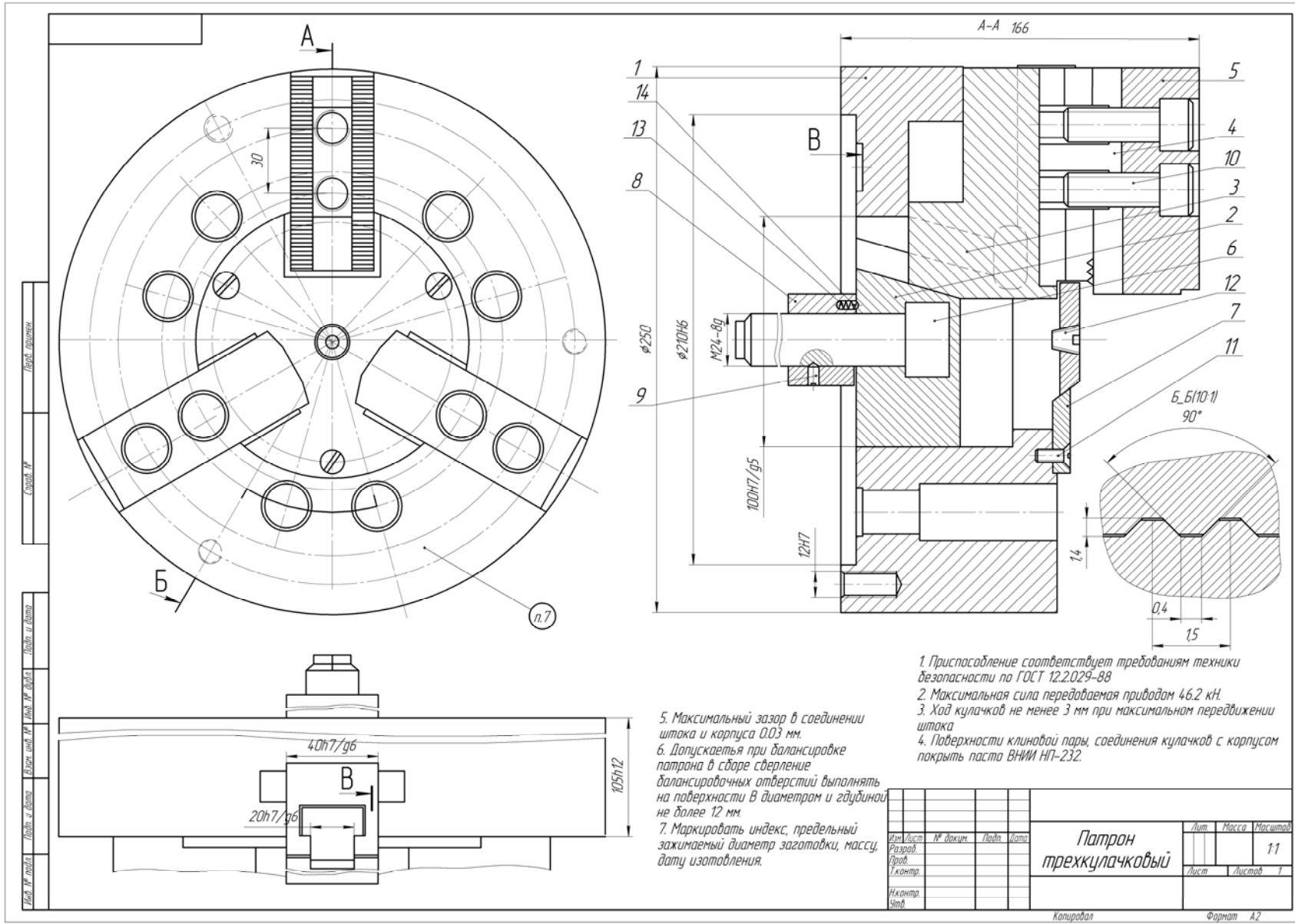


### 3. ЧЕРТЕЖИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ



1. Конструкторское приспособление соответствует требованиям безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.2.029 - 88
2. Усилие зажима 11250 Н.
3. \* Размеры для справок
4. Массу определить взвешиванием
8. Детали позиции 3 проверить на наличие трещин. Проверять раз в месяц.
9. Маркировать: 8007 00 000 022.

|         |       |          |         |         |  |           |        |           |
|---------|-------|----------|---------|---------|--|-----------|--------|-----------|
| Изм.    | Лист  | № докум. | Подп.   | Дата    | Приспособление<br>токарное<br>Сборочный чертёж | Лист      | Масса  | Масштаб   |
| Разраб. | Проб. | Технол.  | Констр. | Начерт. |  | Листов    | Листов | 1:1       |
|         |       |          |         |         |  | Копировал |        | Формат А2 |



- 1. Приспособление соответствует требованиям техники безопасности по ГОСТ 12.2.029-88
- 2. Максимальная сила передаваемая прибором 46.2 кН.
- 3. Ход кулачков не менее 3 мм при максимальном передвижении штока
- 4. Поверхности клиновой пары, соединения кулачков с корпусом покрыть паста ВНИИ НП-232.

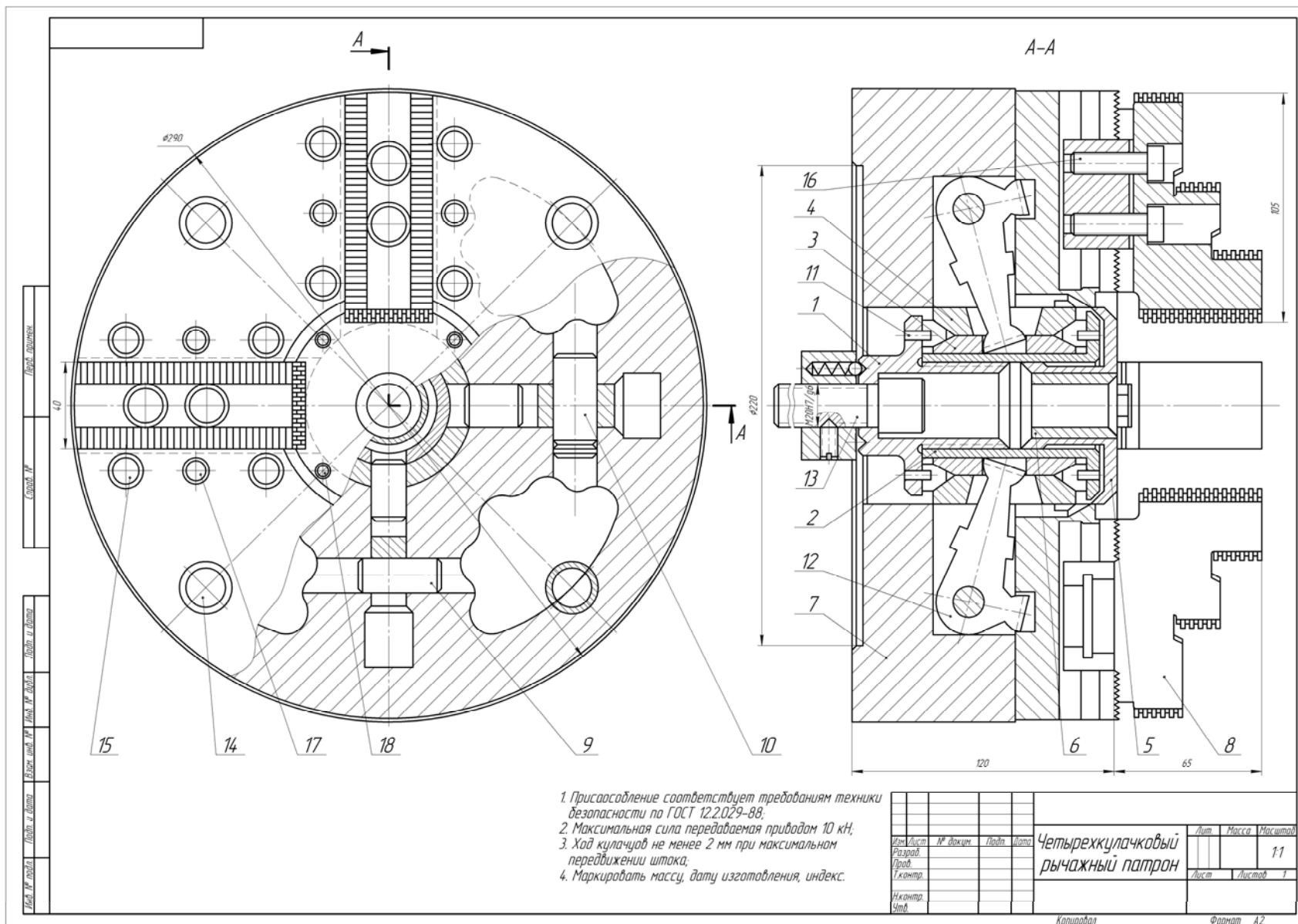
- 5. Максимальный зазор в соединении штока и корпуса 0.03 мм.
- 6. Допускается при балансировке патрона в сборе сверление балансирующих отверстий выполнять на поверхности В диаметром и глубиной не более 12 мм.
- 7. Маркировать индекс, предельный зажимаемый диаметр заготовки, массу, дату изготовления.

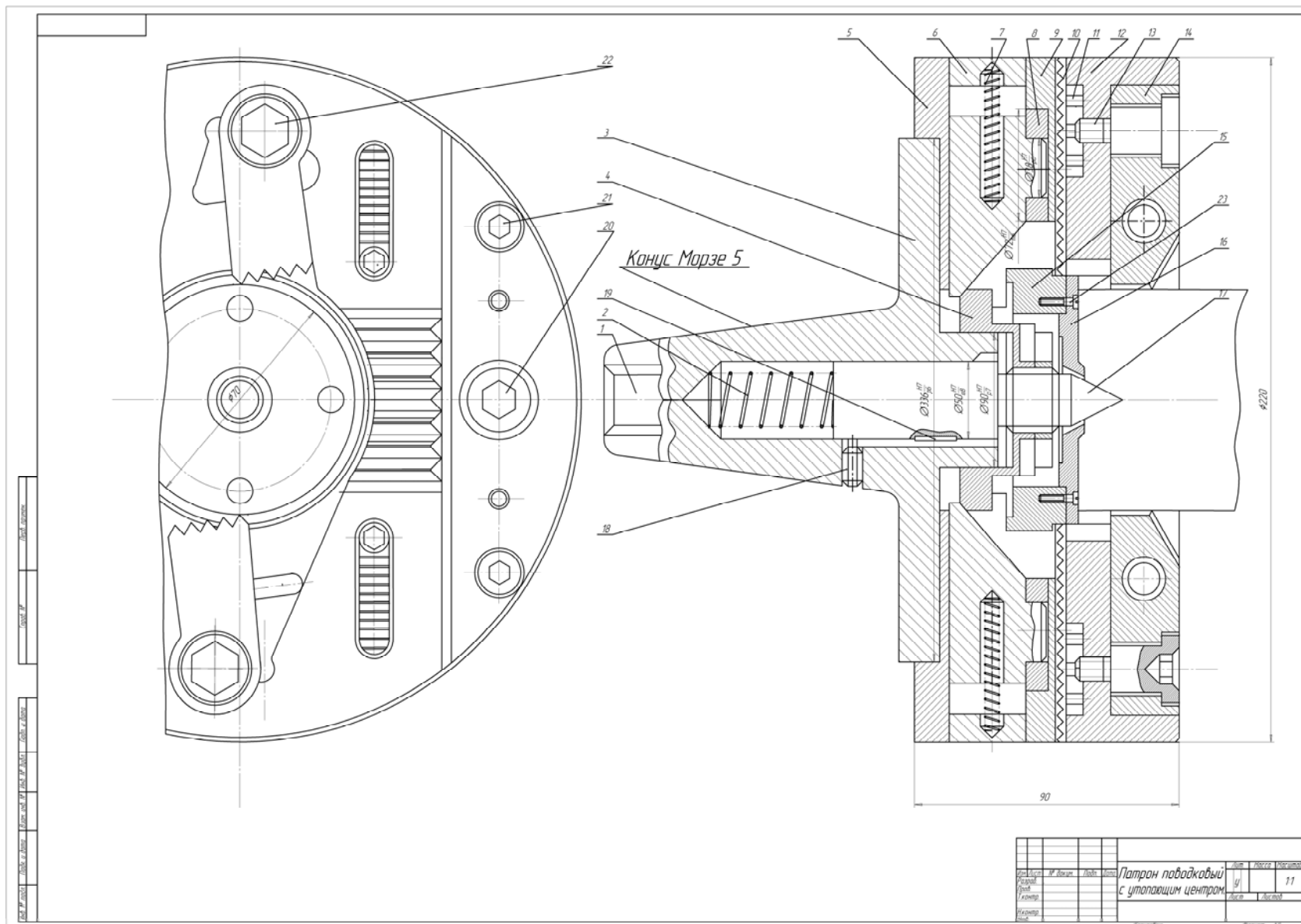
| Изм.     | Лист | № док. | Подп. | Дата | Лист | Масса | Масштаб  |
|----------|------|--------|-------|------|------|-------|----------|
| Разраб.  |      |        |       |      |      |       | 1:1      |
| Проб.    |      |        |       |      | Лист |       | Листов 1 |
| Т.контр. |      |        |       |      |      |       |          |
| Н.контр. |      |        |       |      |      |       |          |
| Читв.    |      |        |       |      |      |       |          |

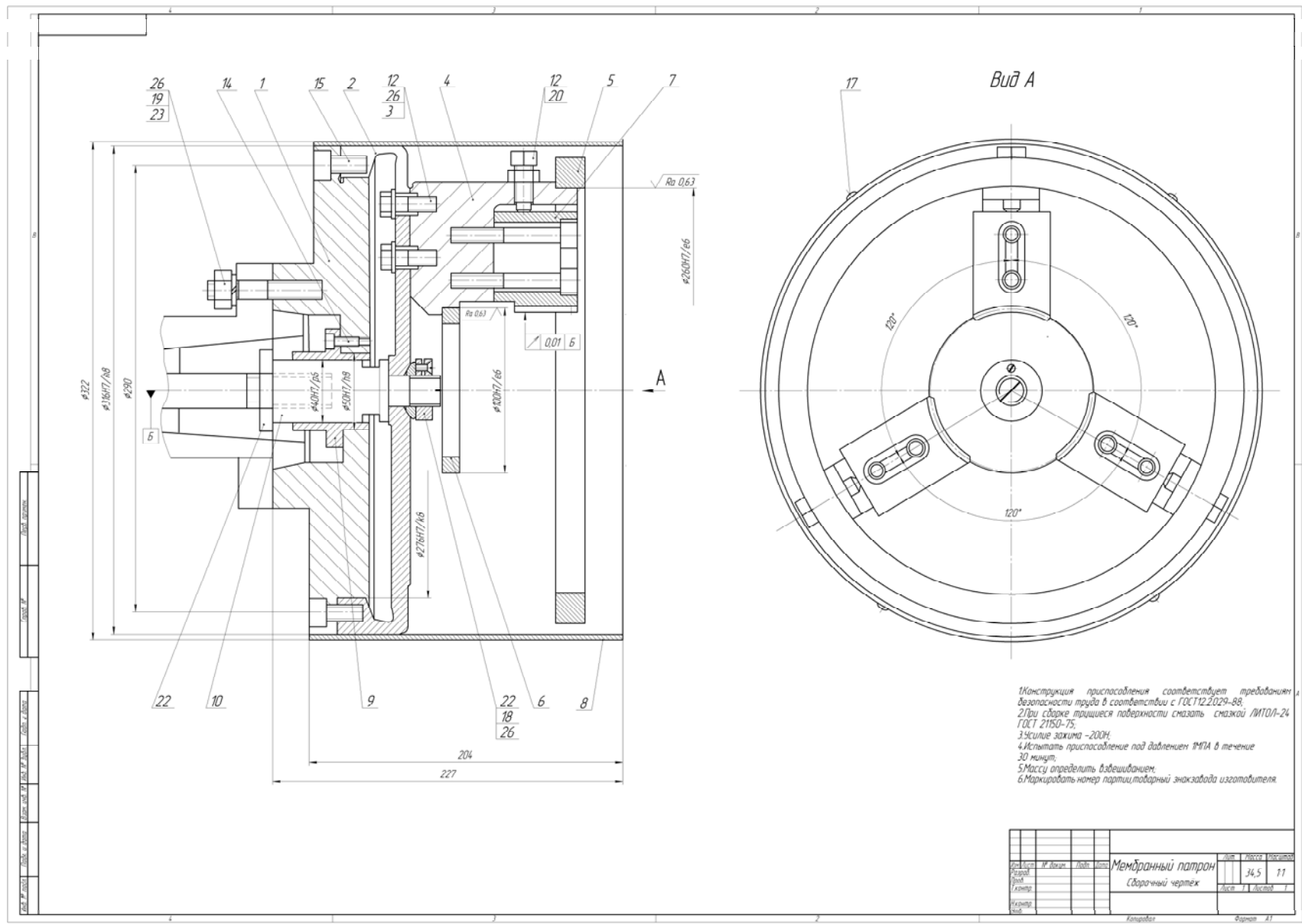
**Патрон  
трехкулачковый**

Копировал \_\_\_\_\_ Формат А2





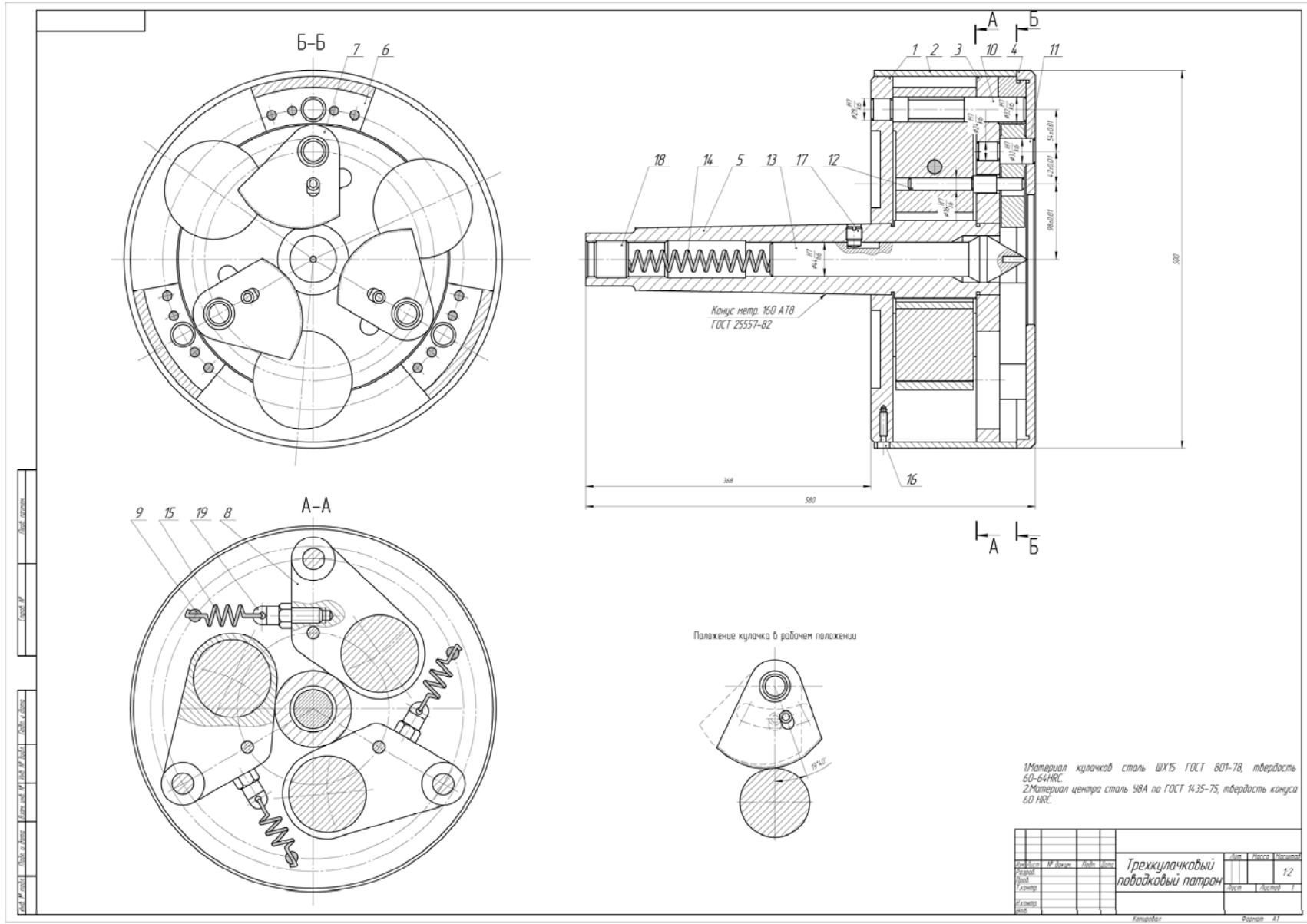




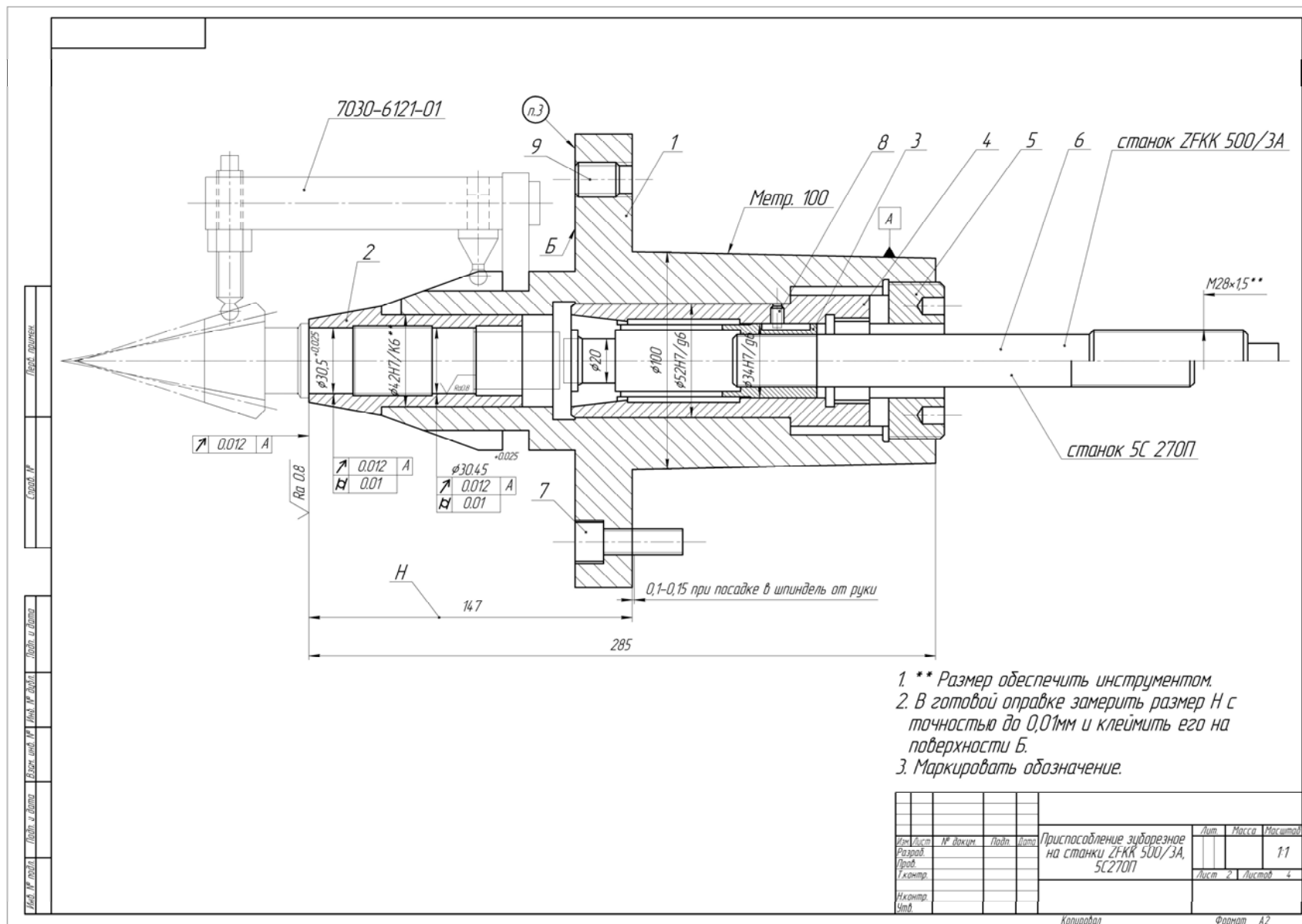
1 Конструкция приспособления соответствует требованиям  
 безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.2.029-88.  
 2 При сборке трещища поверхности смазать смазкой ЛИТОЛ-24  
 ГОСТ 2150-75.  
 3 Зажать зажим - 200Н.  
 4 Испытать приспособление под давлением ФПА в течение  
 30 минут.  
 5 Массу определить взвешиванием.  
 6 Маркировать номер партионный знака завода изготовителя.

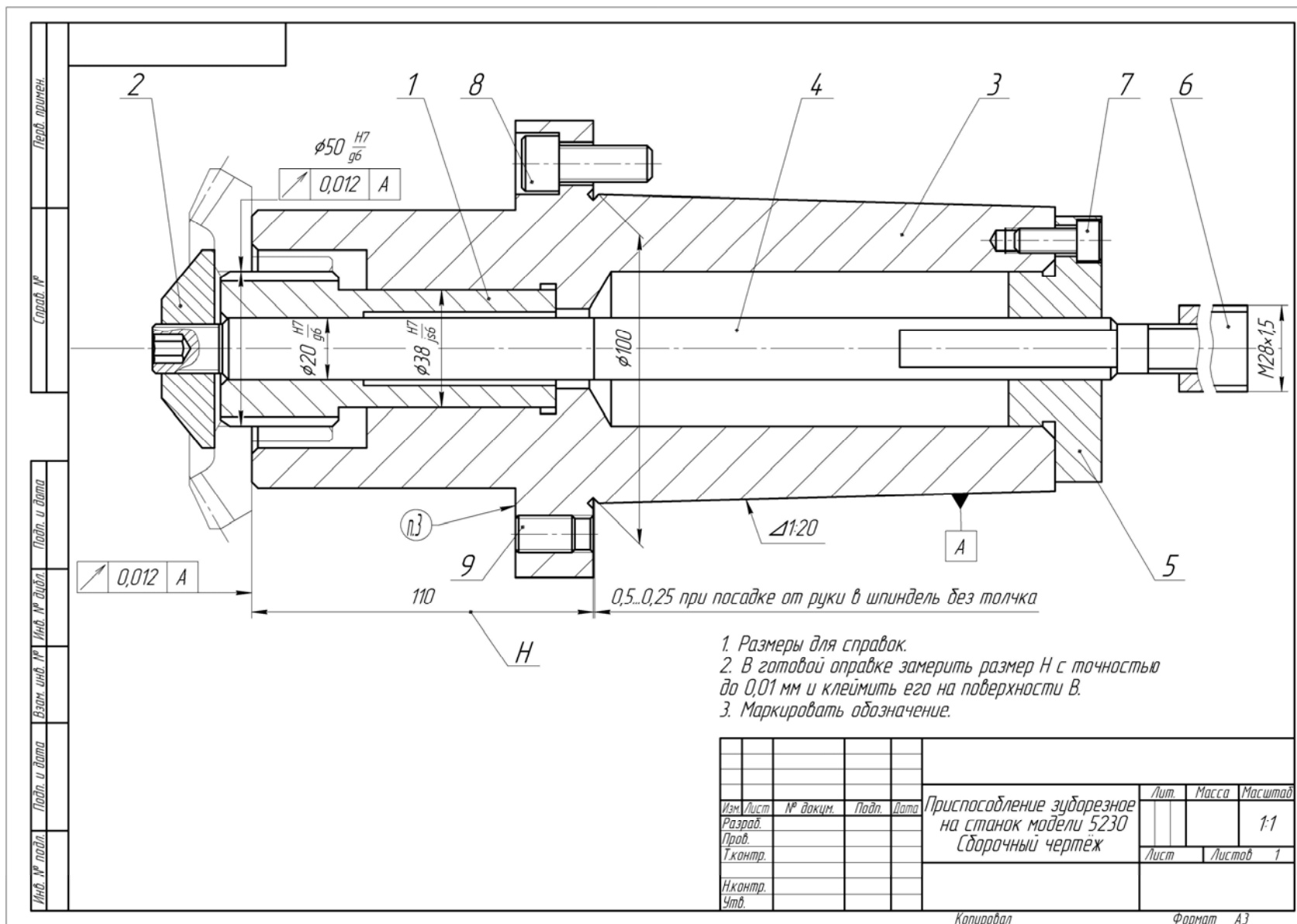
|           |         |         |        |                  |      |               |    |
|-----------|---------|---------|--------|------------------|------|---------------|----|
| Исполн.   | М. Вино | Провер. | Иванов | Лист             | 1    | Кол-во листов | 11 |
| Разработ. |         |         |        | Масса            | 34,5 | Длина         | 11 |
| Констр.   |         |         |        | Ширина           |      | Высота        |    |
| Монтаж.   |         |         |        | Толщина          |      | Объем         |    |
| Материал  |         |         |        | Сварочный чертеж |      |               |    |

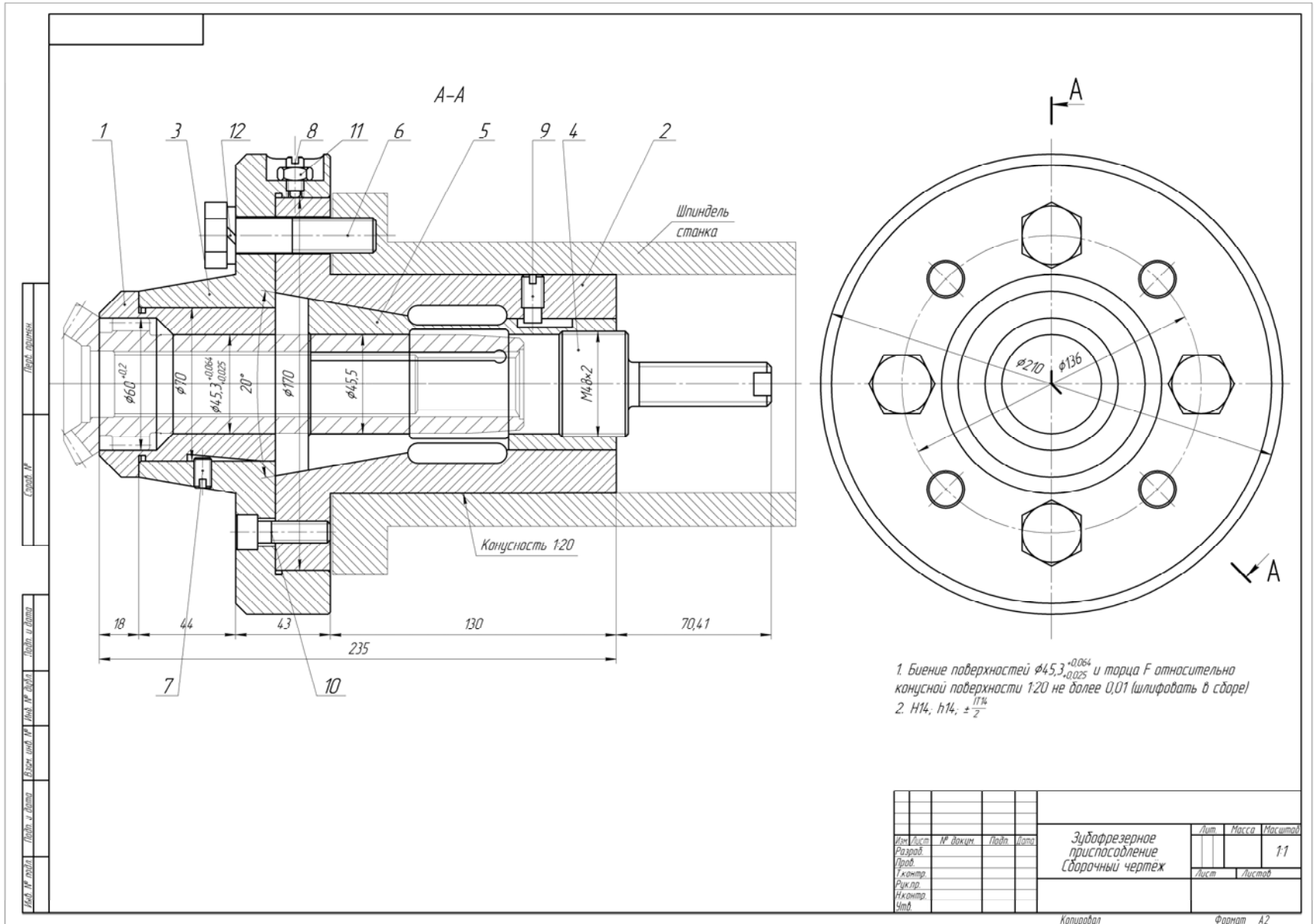
Копировать: \_\_\_\_\_ Формат: А1



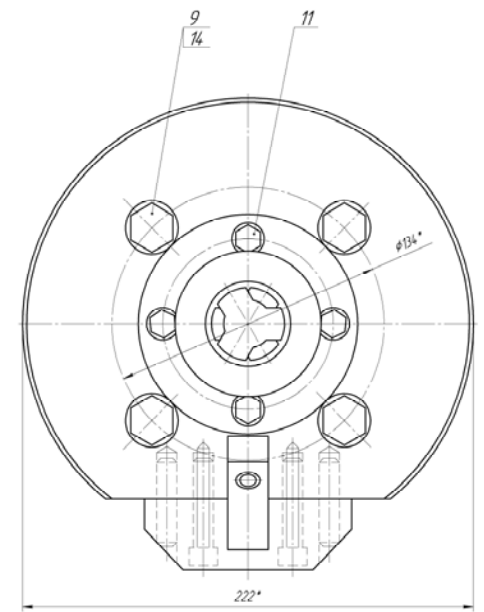
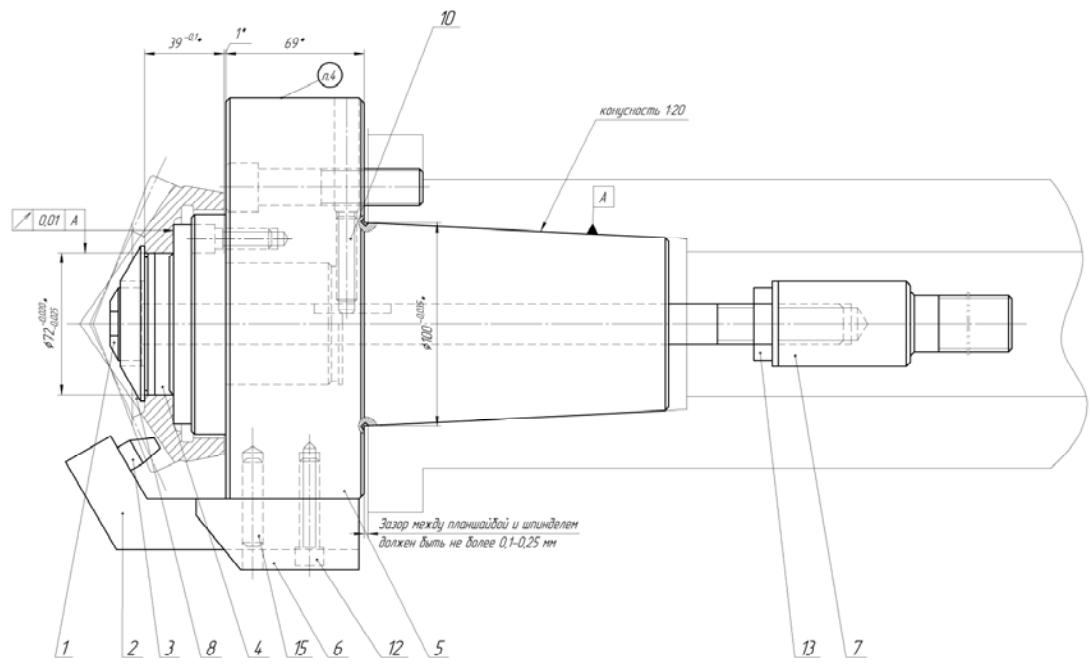






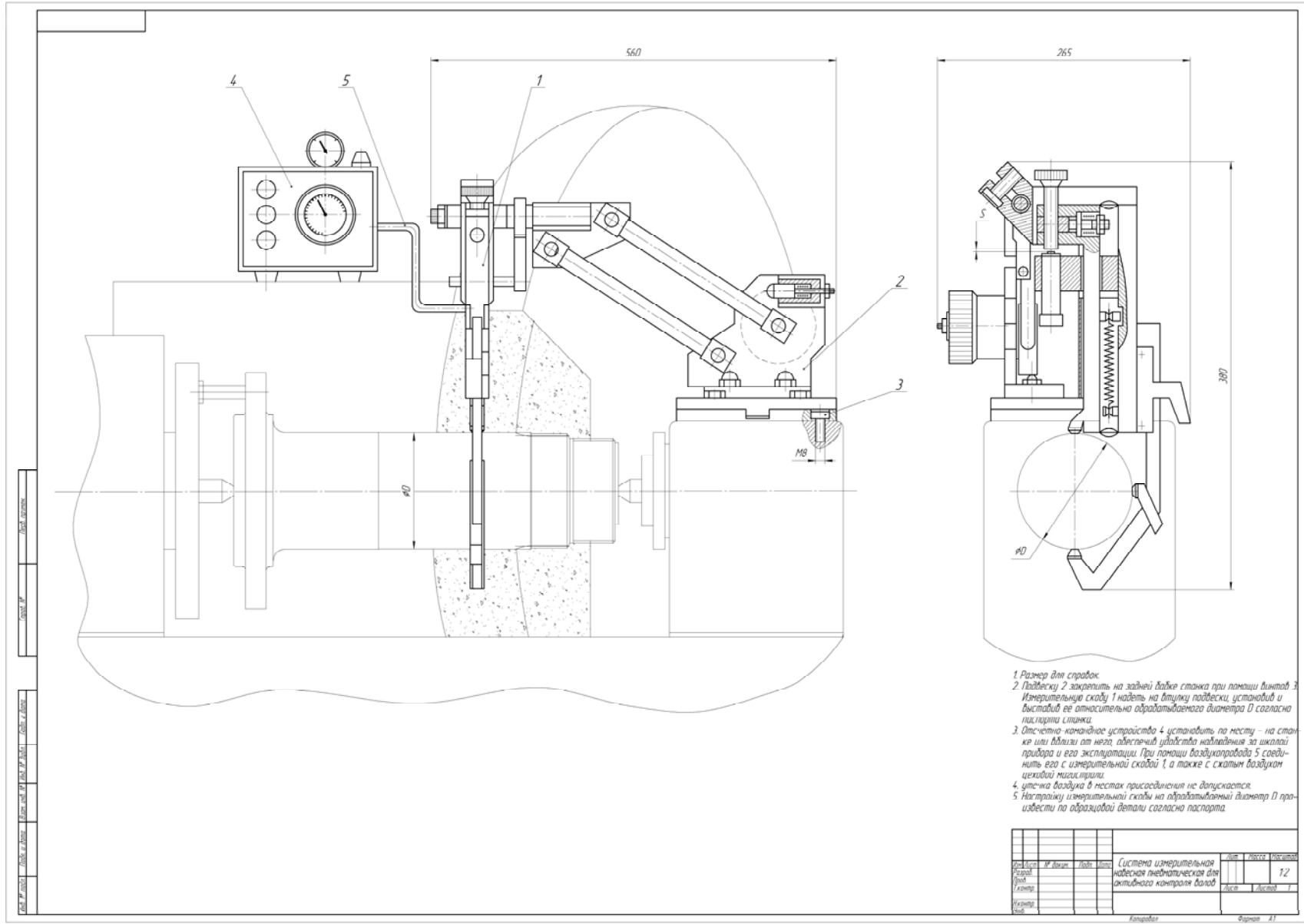


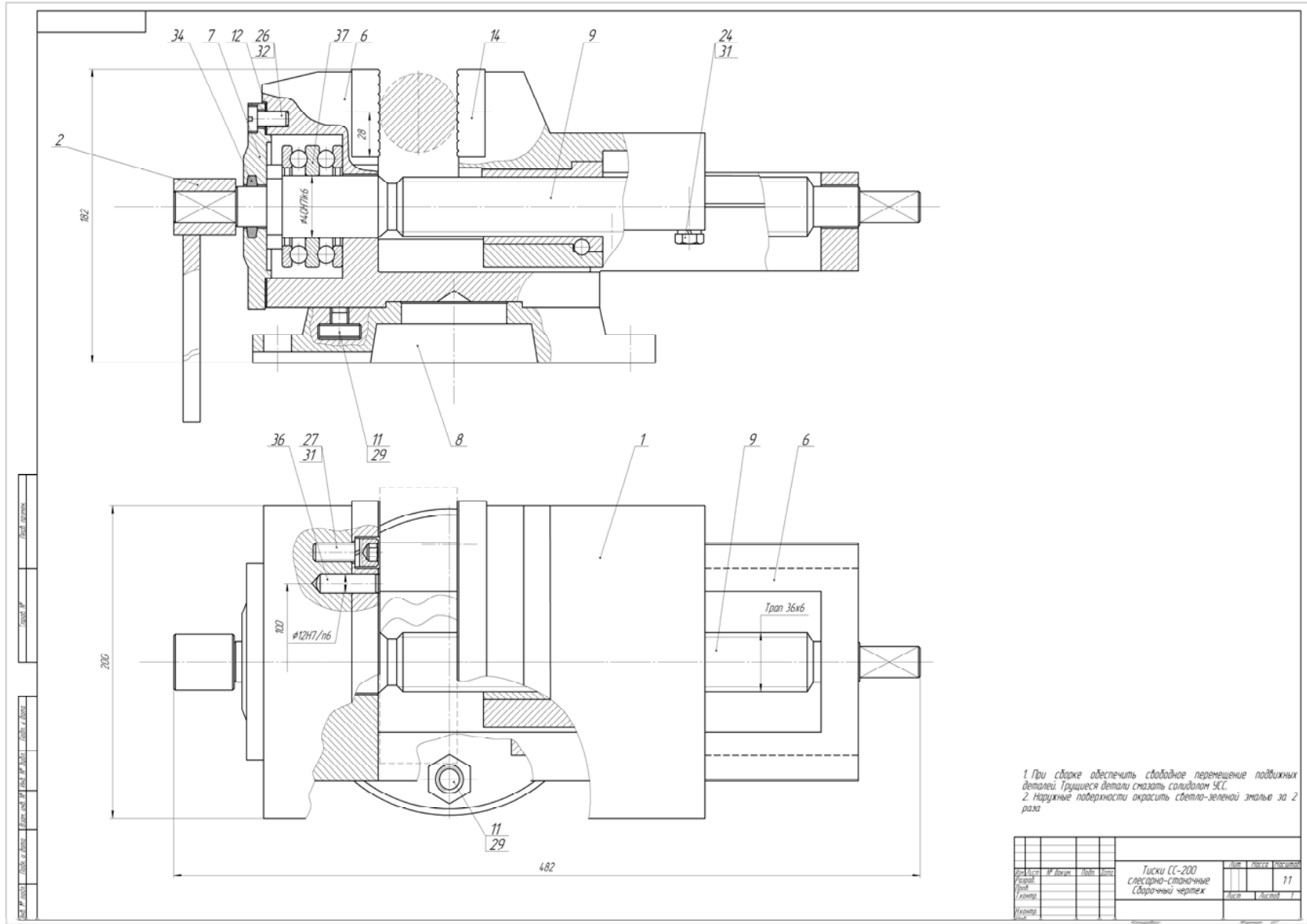
Л002-265Е-80/3-15К00-10\*6,145

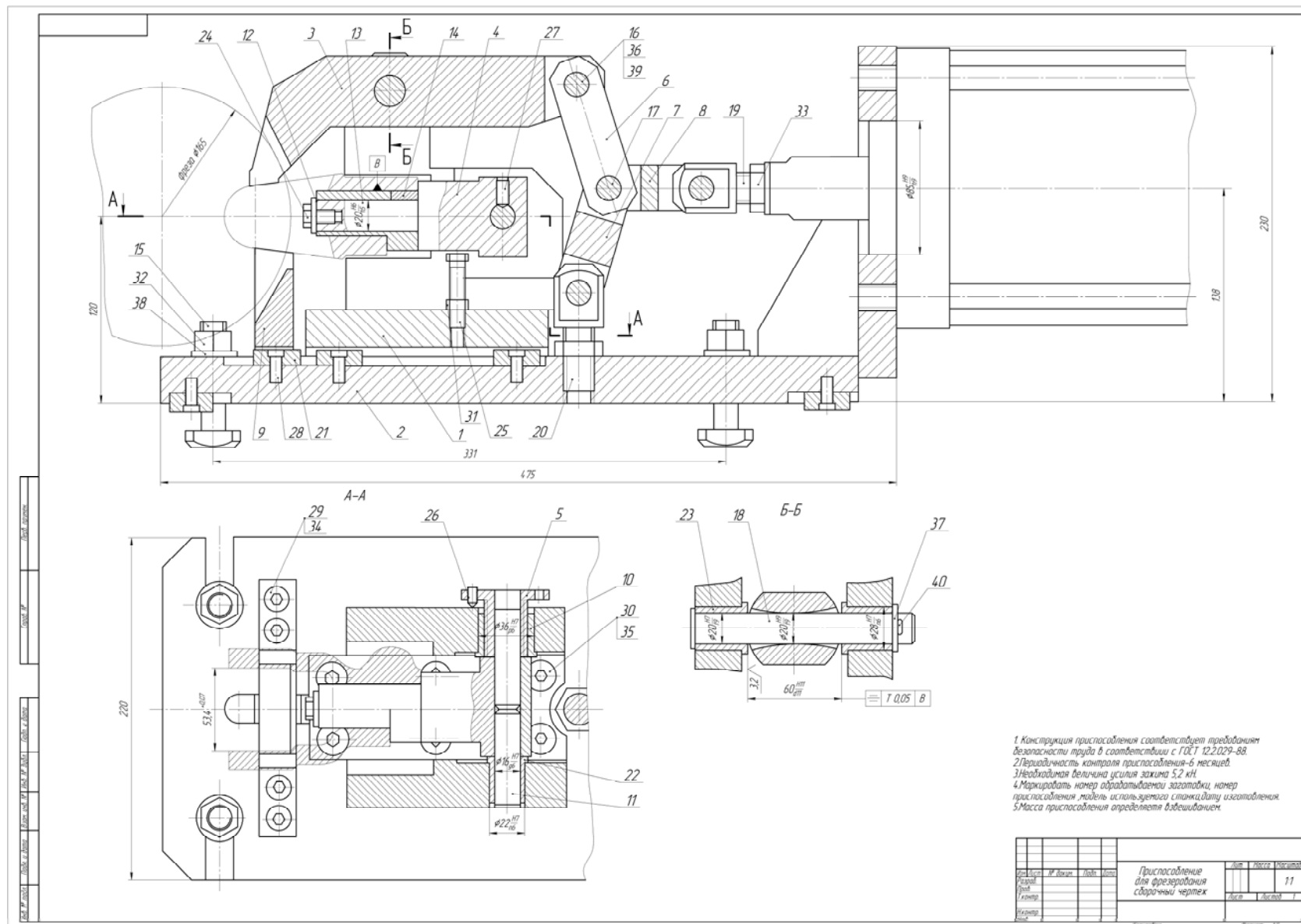


- 1 \* Размер для справок.
- 2 Конструкция приспособления соответствует требованиям безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.2.029-88.
- 3. Отрегулировать давление жидкости р=10 МПа в системе гидравлики зажима детали.
- 4. Маркировать И№ детали 52-2302019, обозначение приспособления.

|                  |                             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |    |
|------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| Исполн.          | М.А.Иван                    | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван | Л.В.Иван |          |    |
| Провер.          |                             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |    |
| Деталь           | Приспособление зубореферное |          |          |          |          |          |          | Лист     | 32,29    | Страница | 11 |
| Сборочный чертёж |                             |          |          |          |          |          |          | Дата     | Мускат   |          |    |

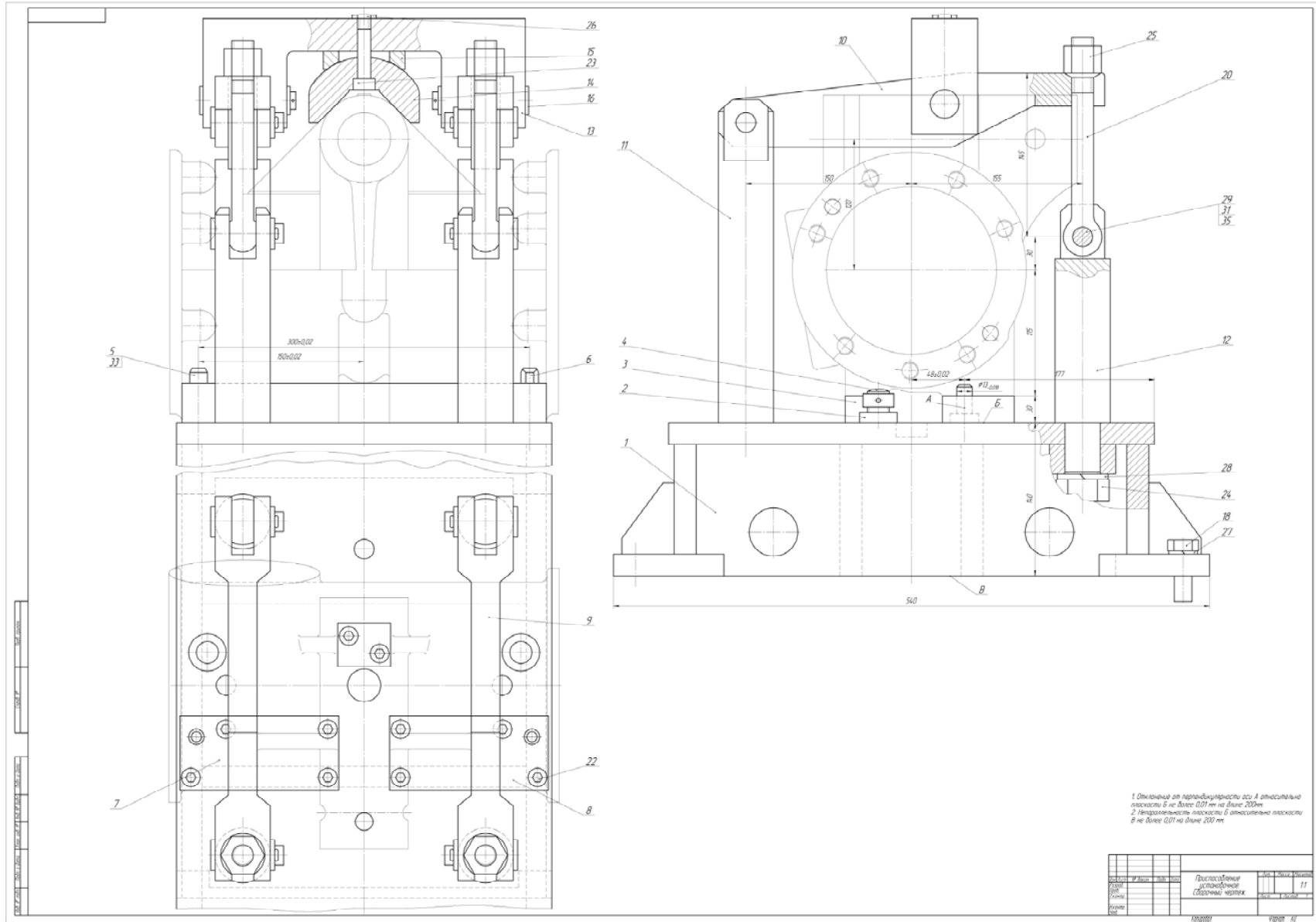


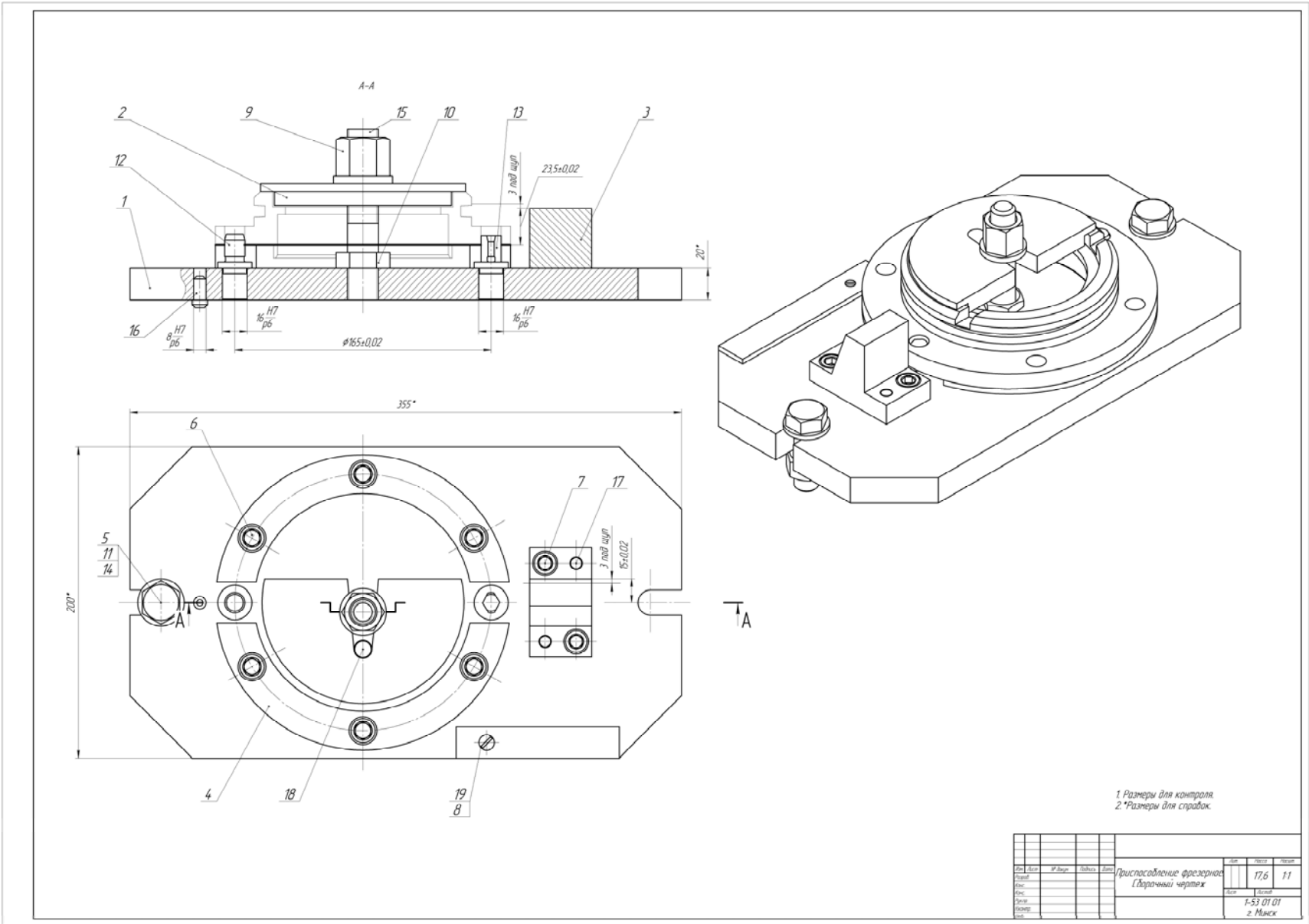


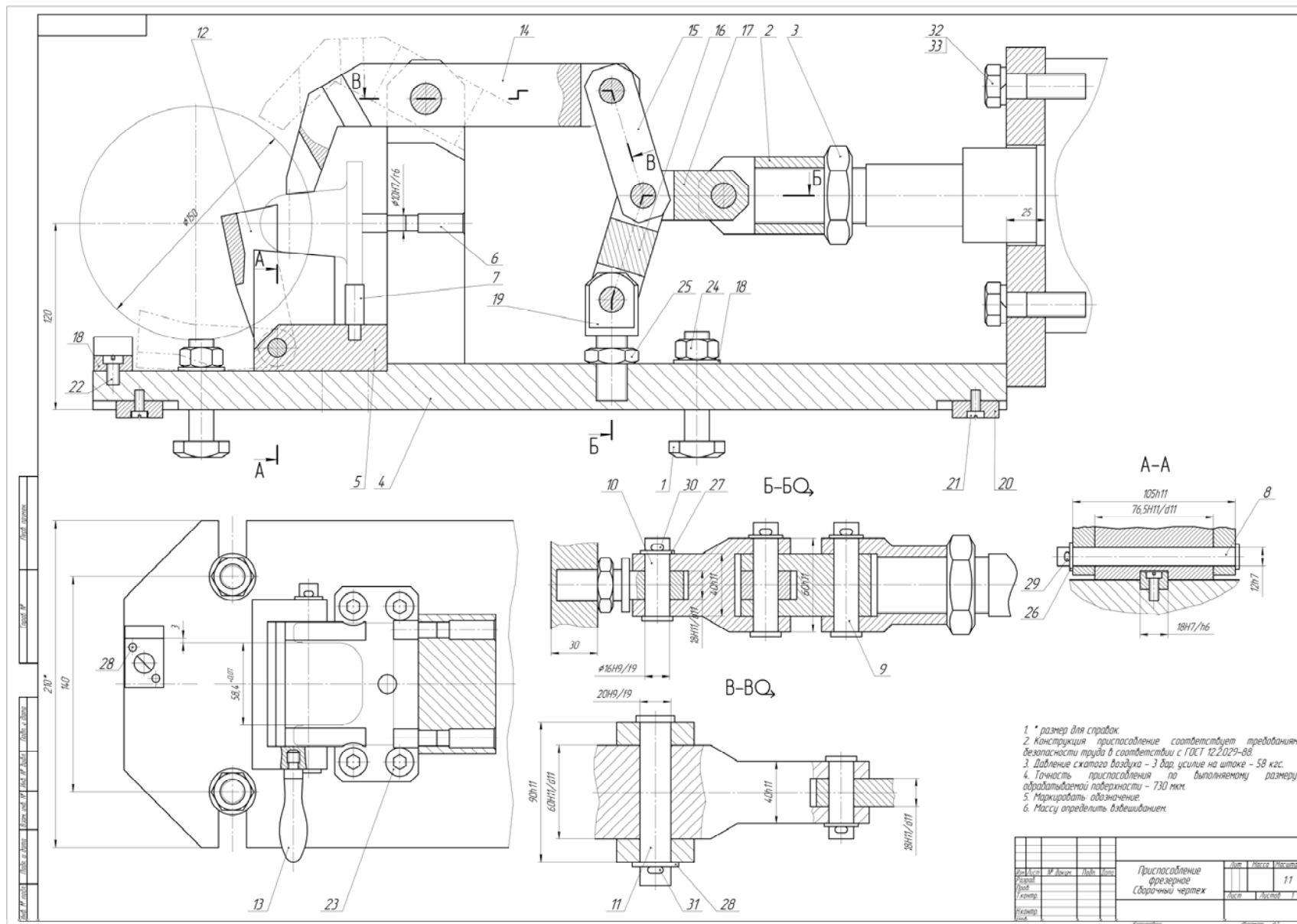


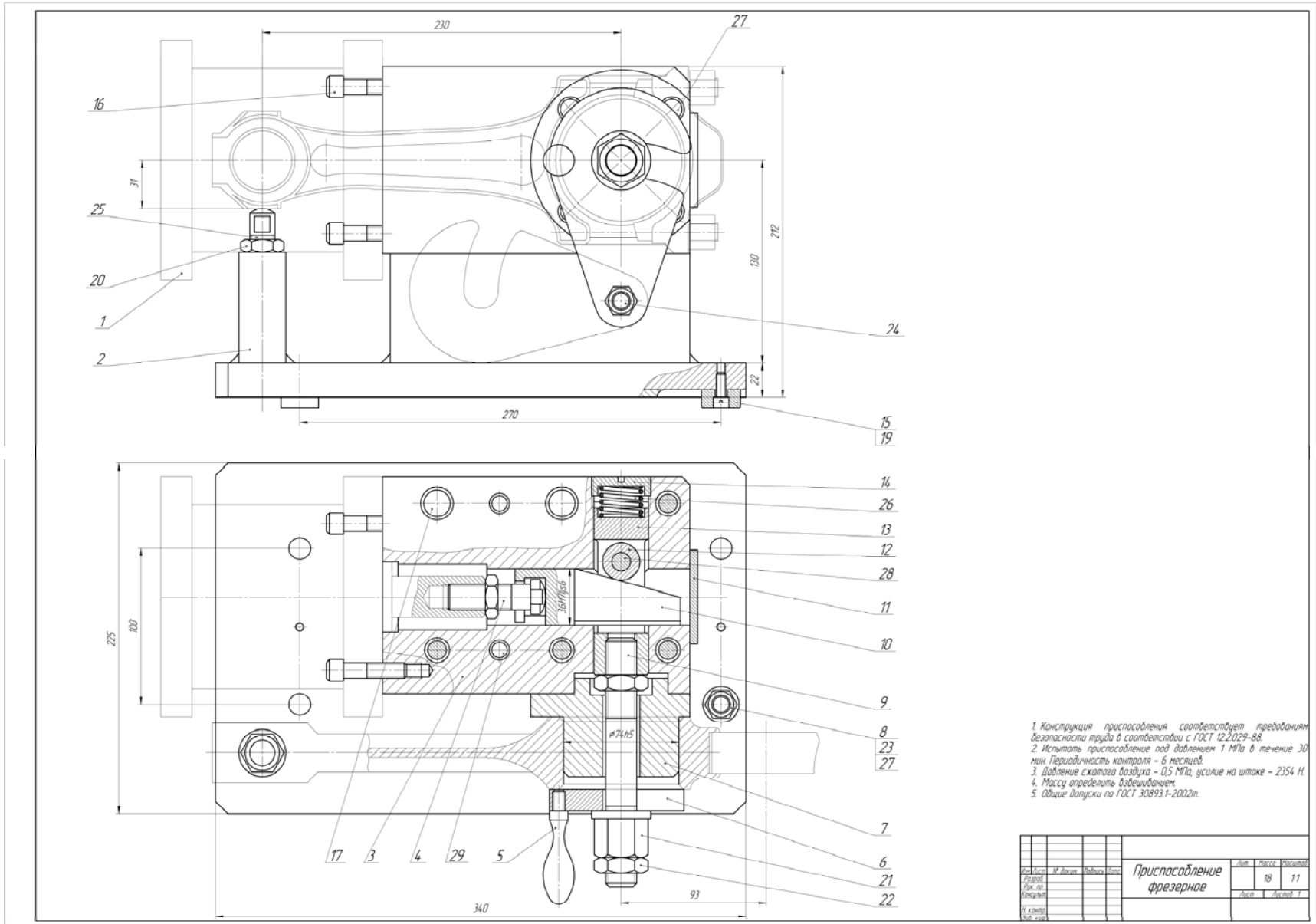


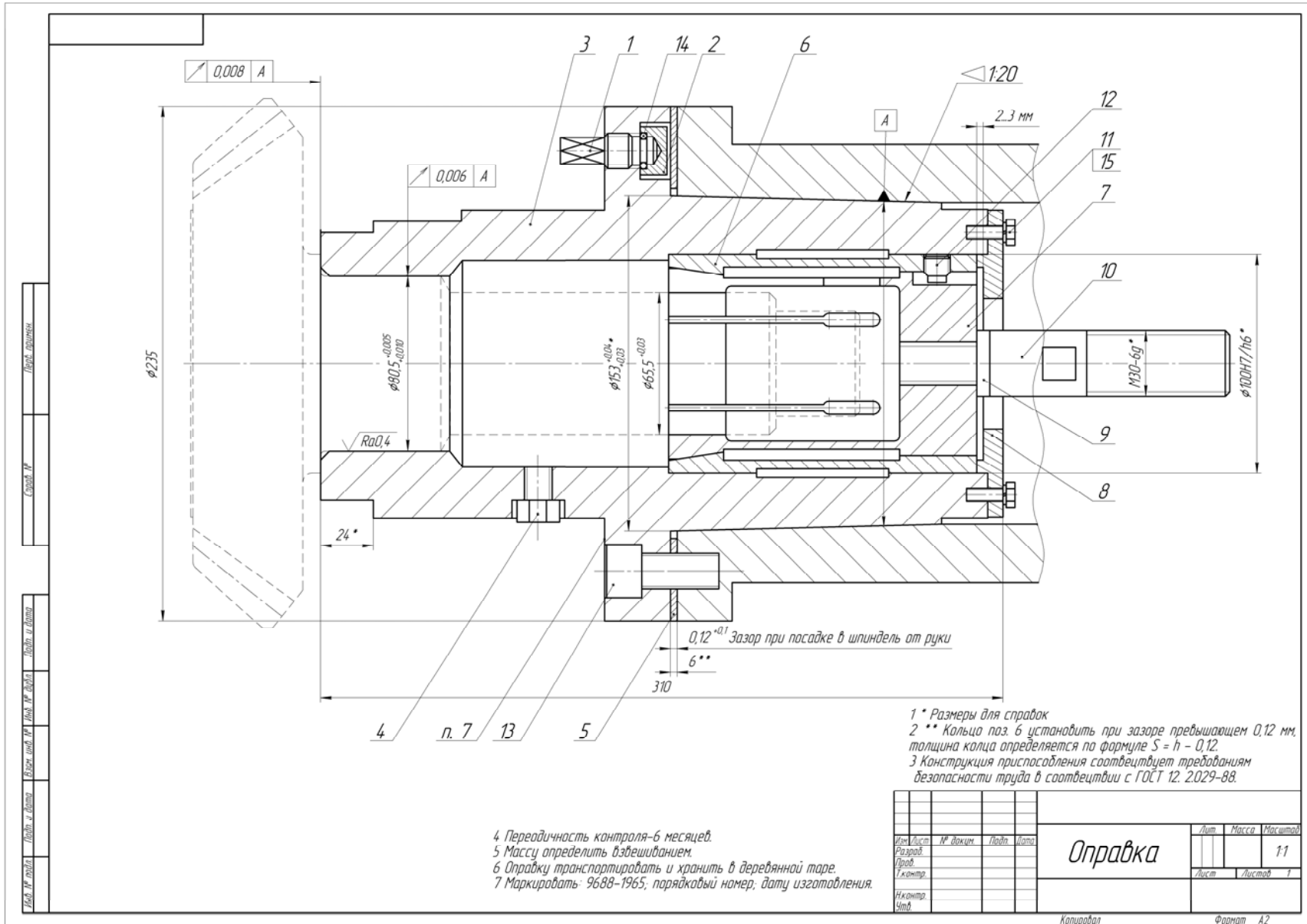


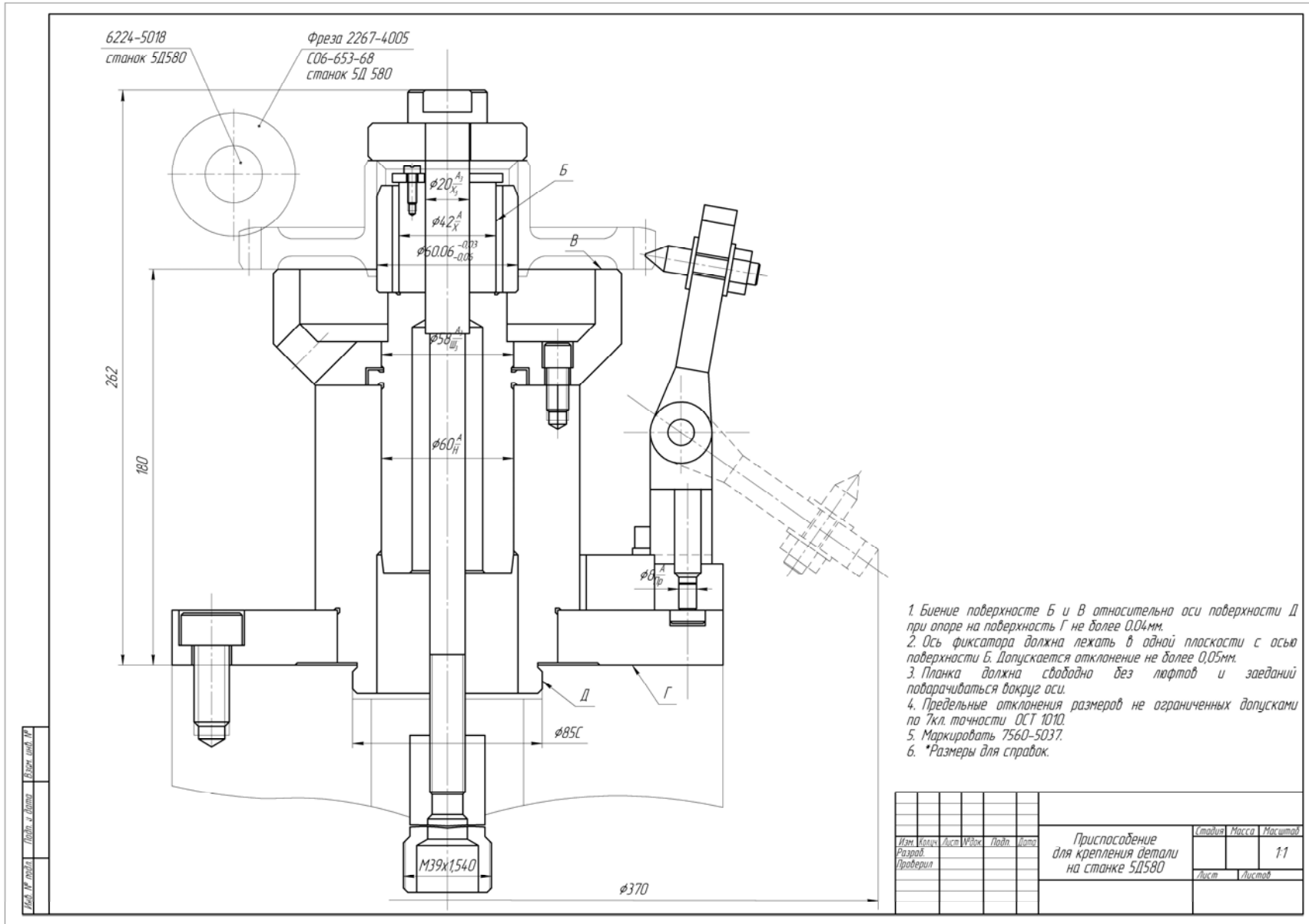


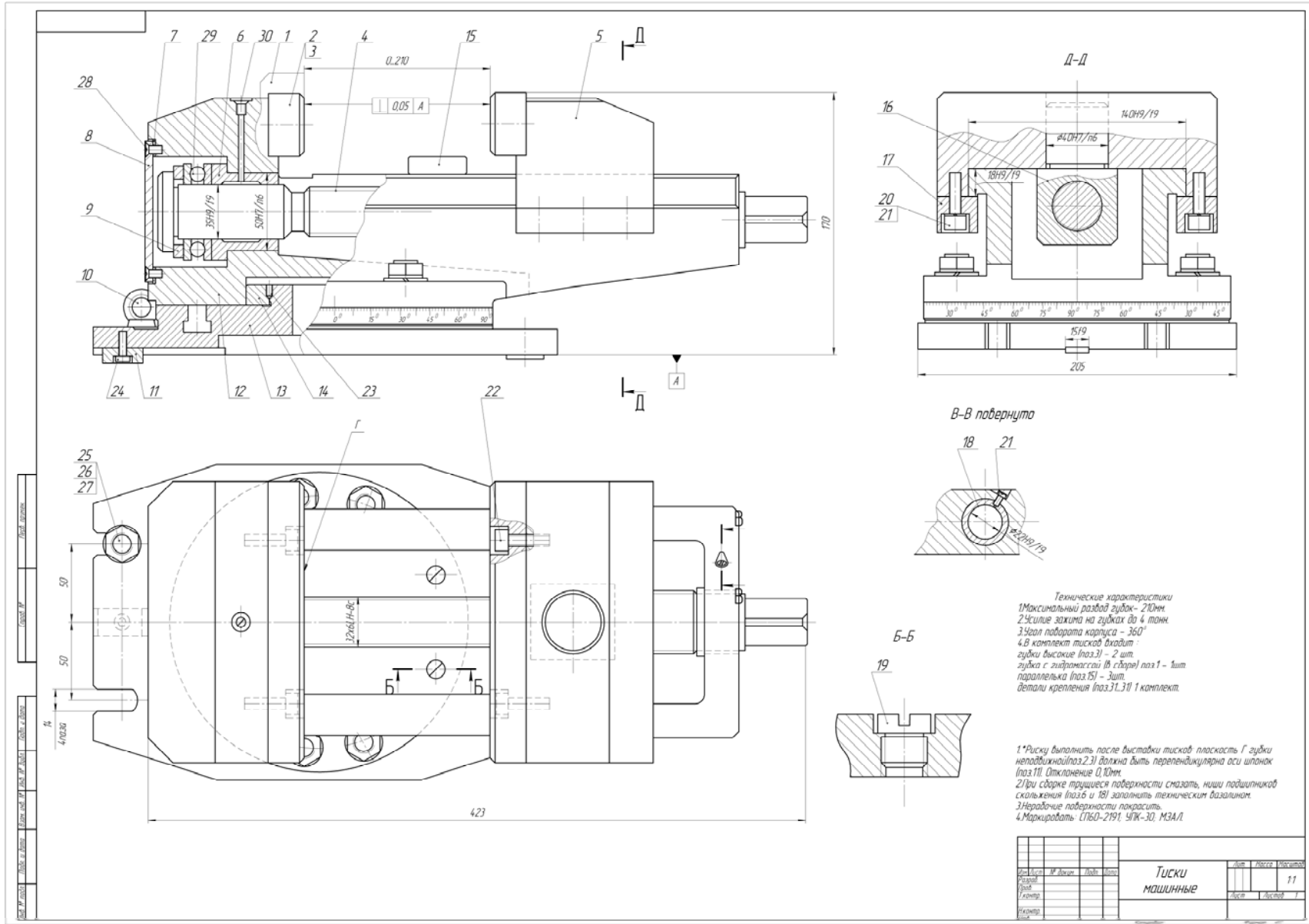


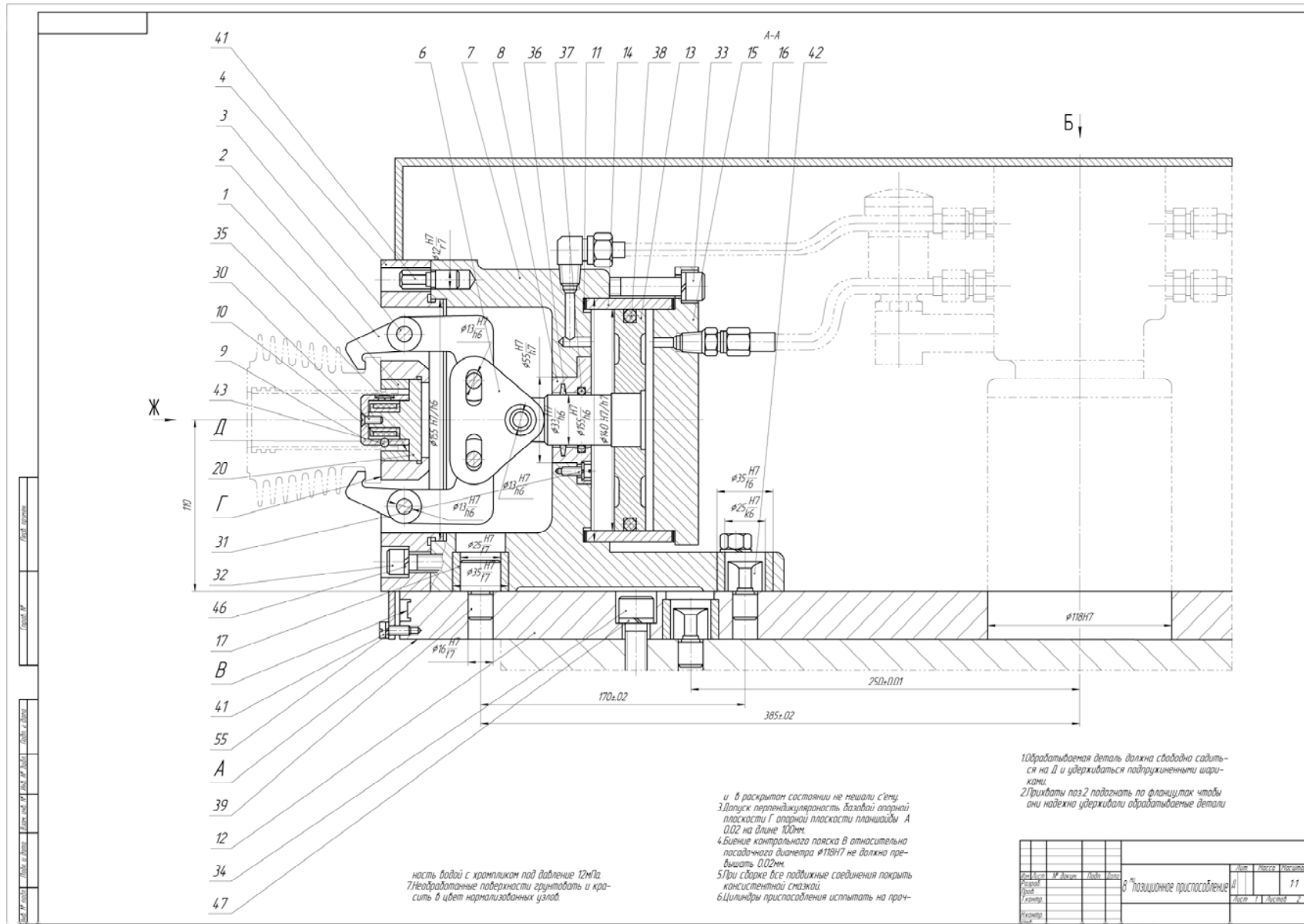




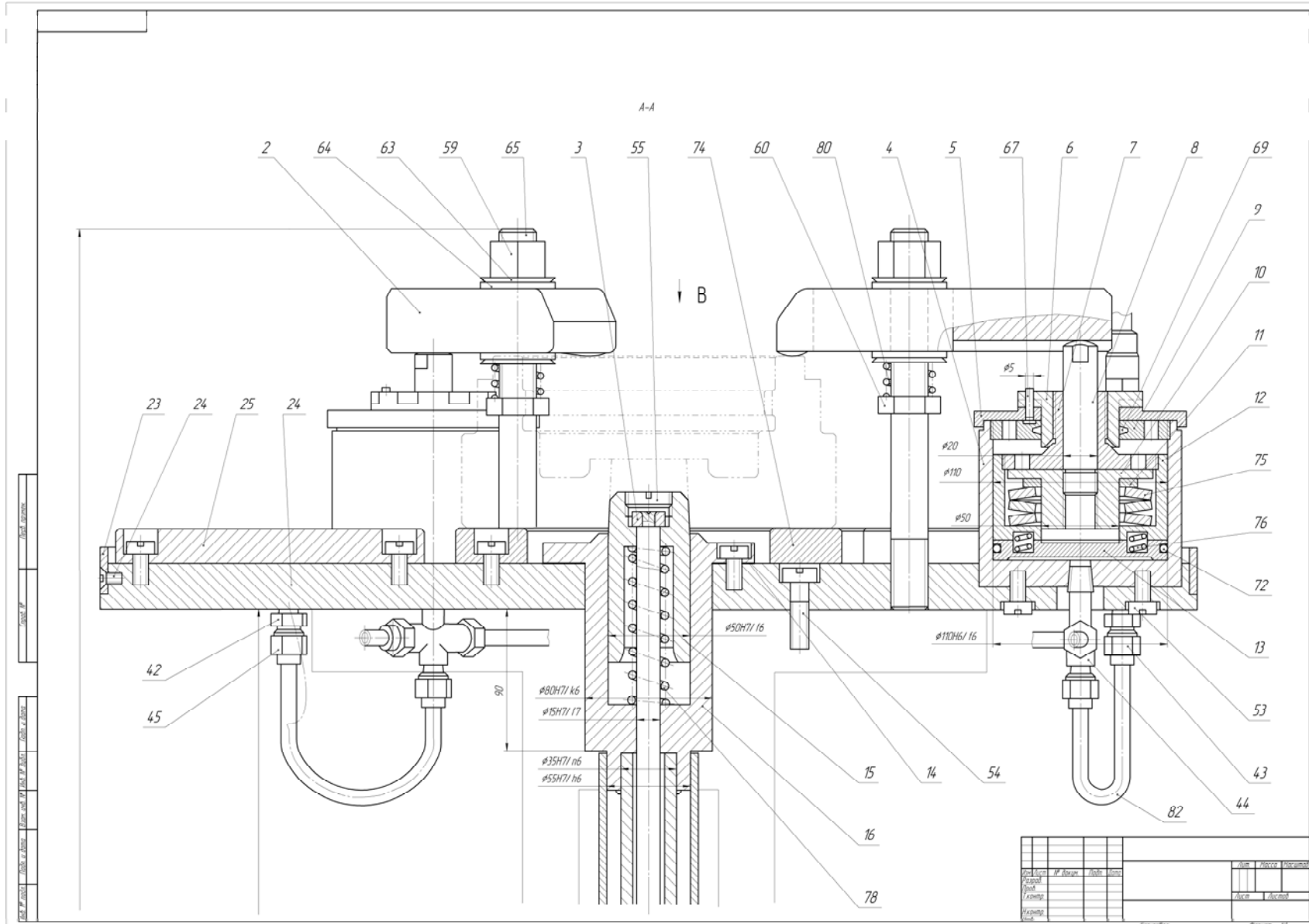


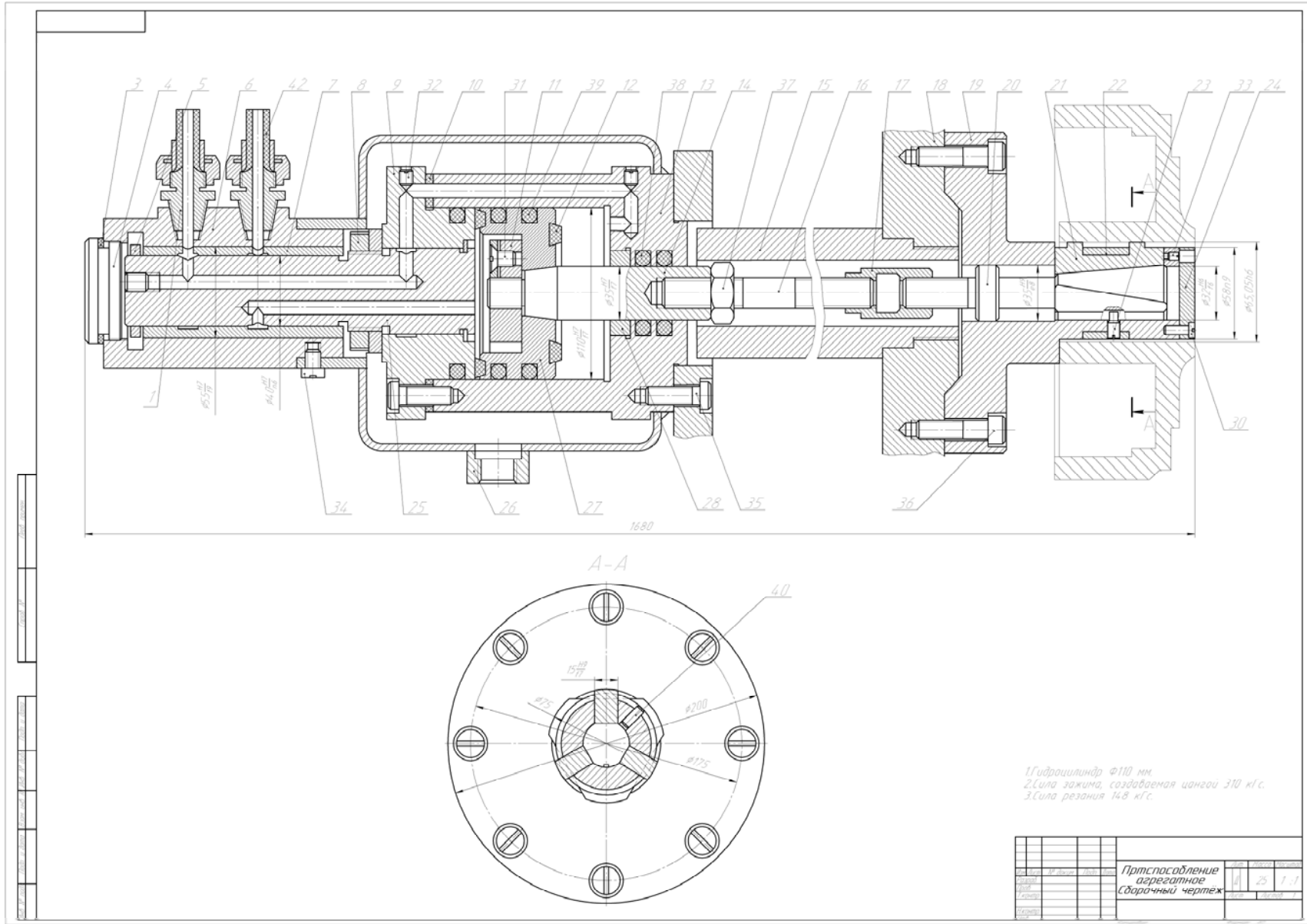






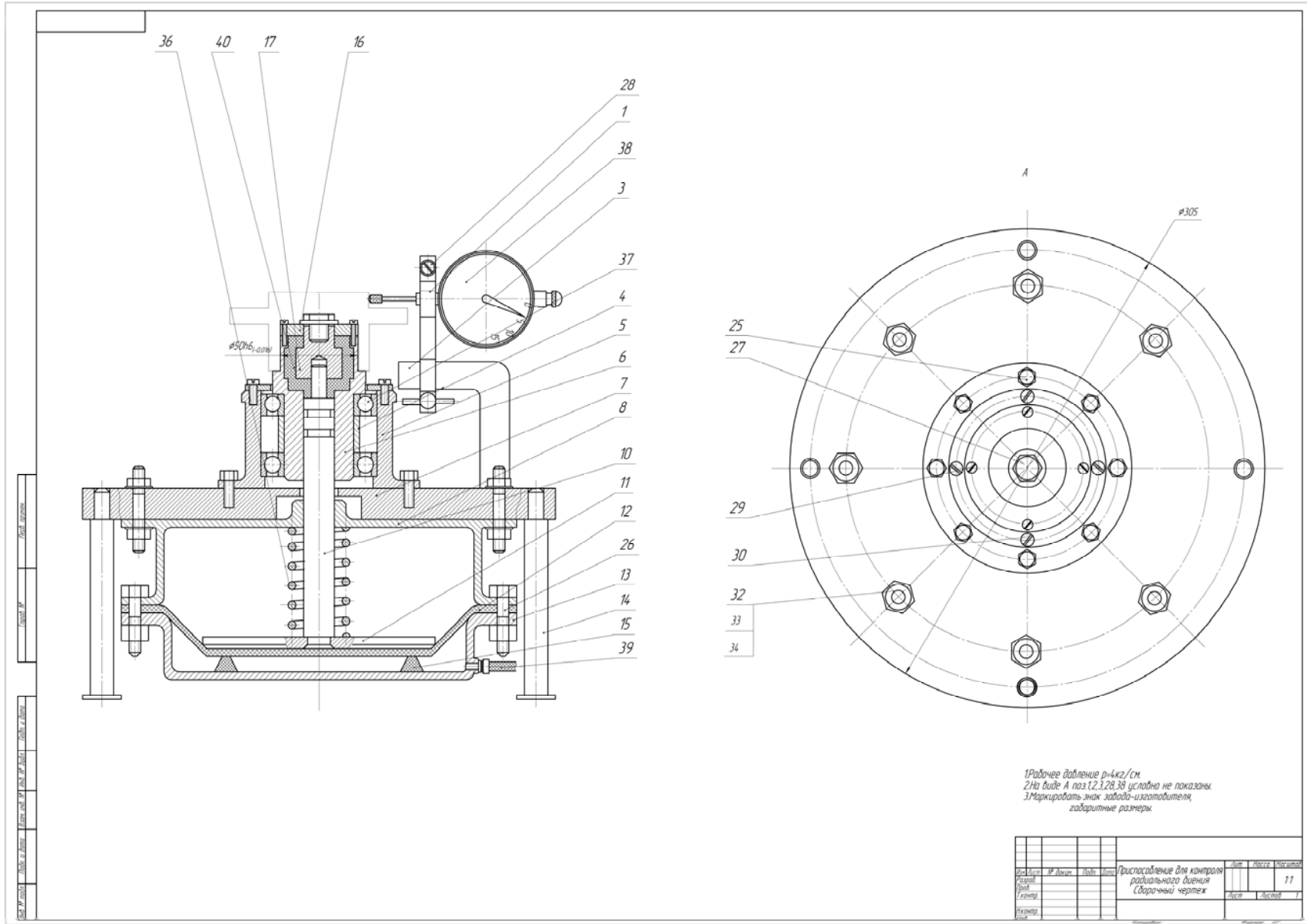


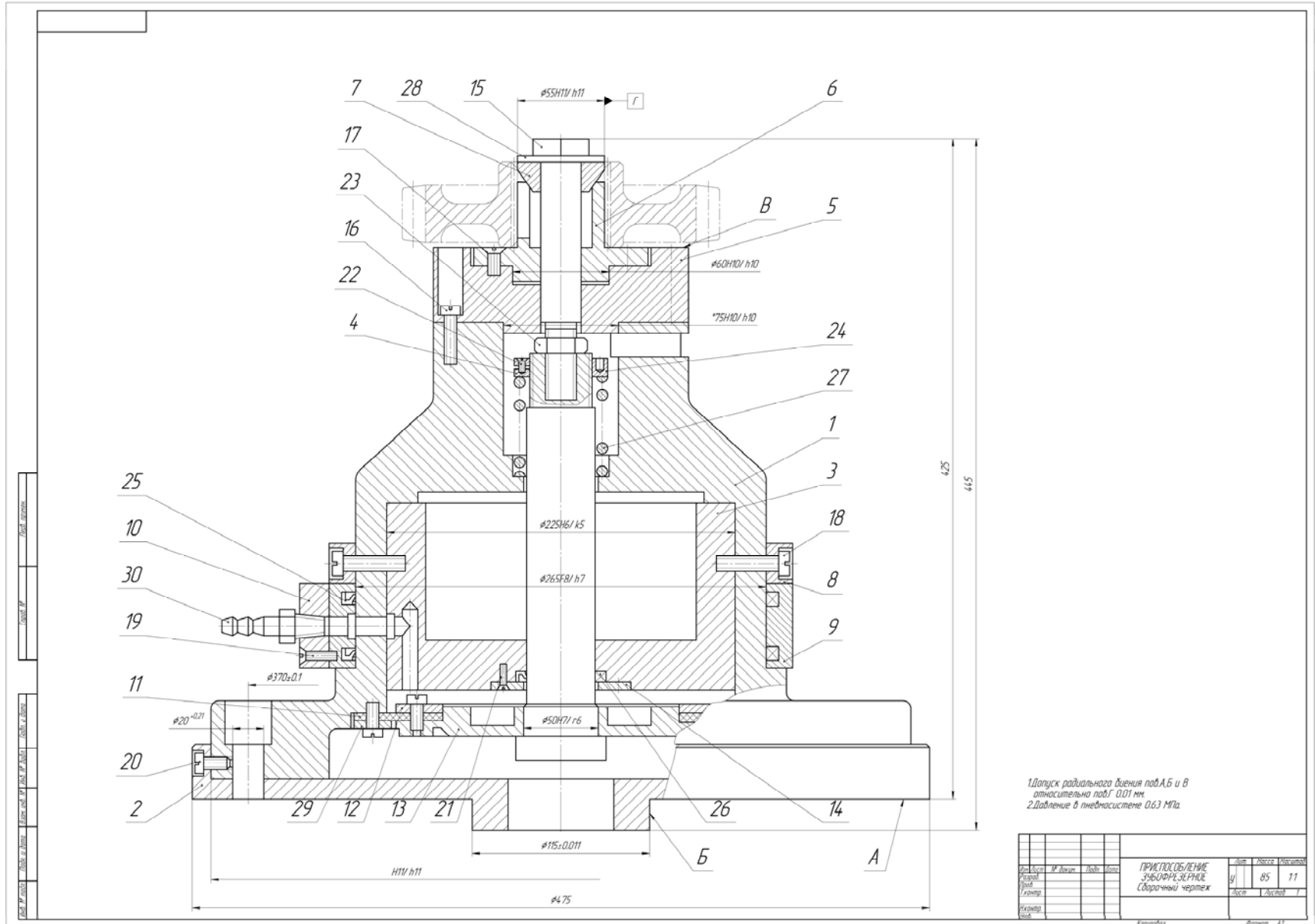




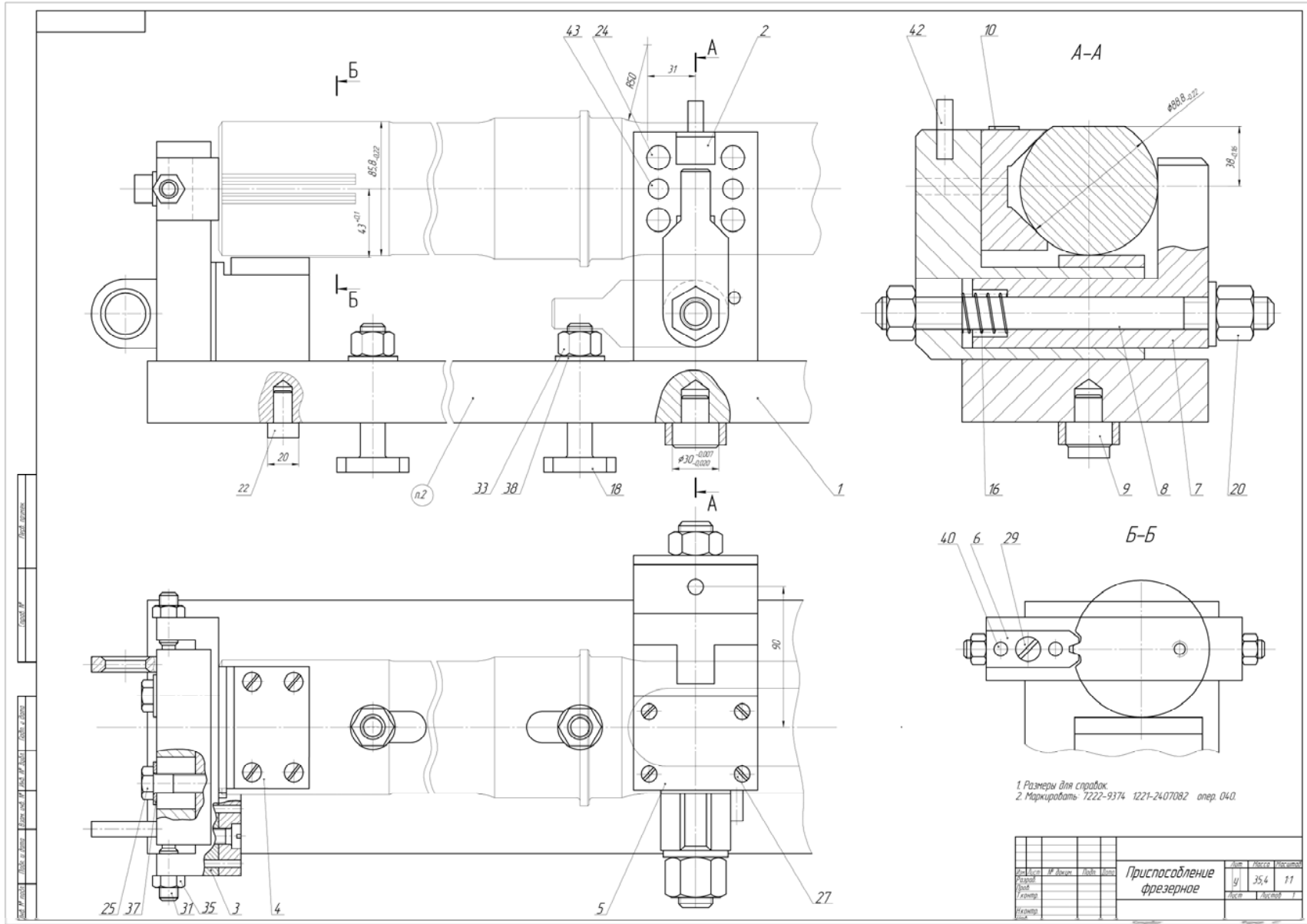




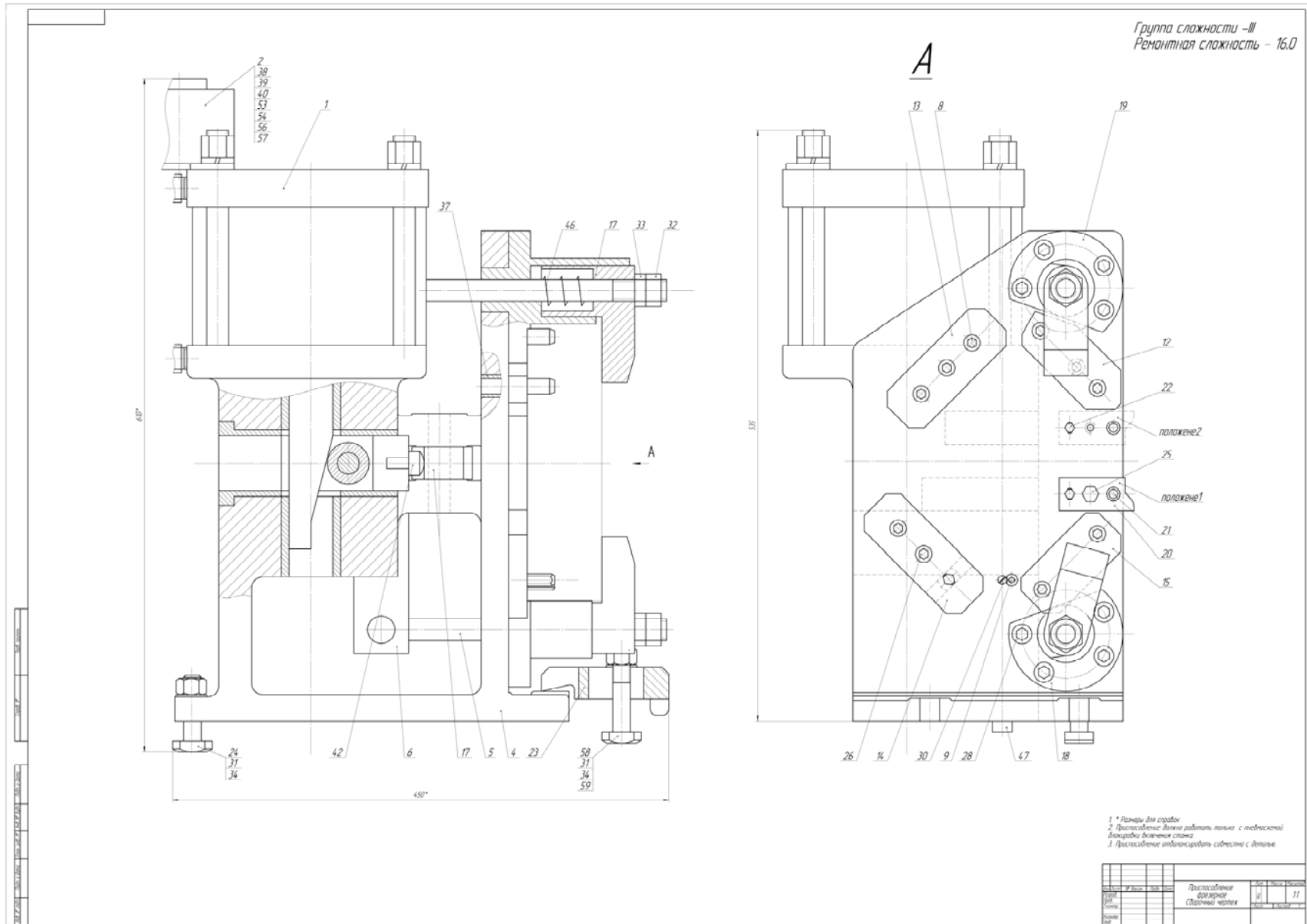


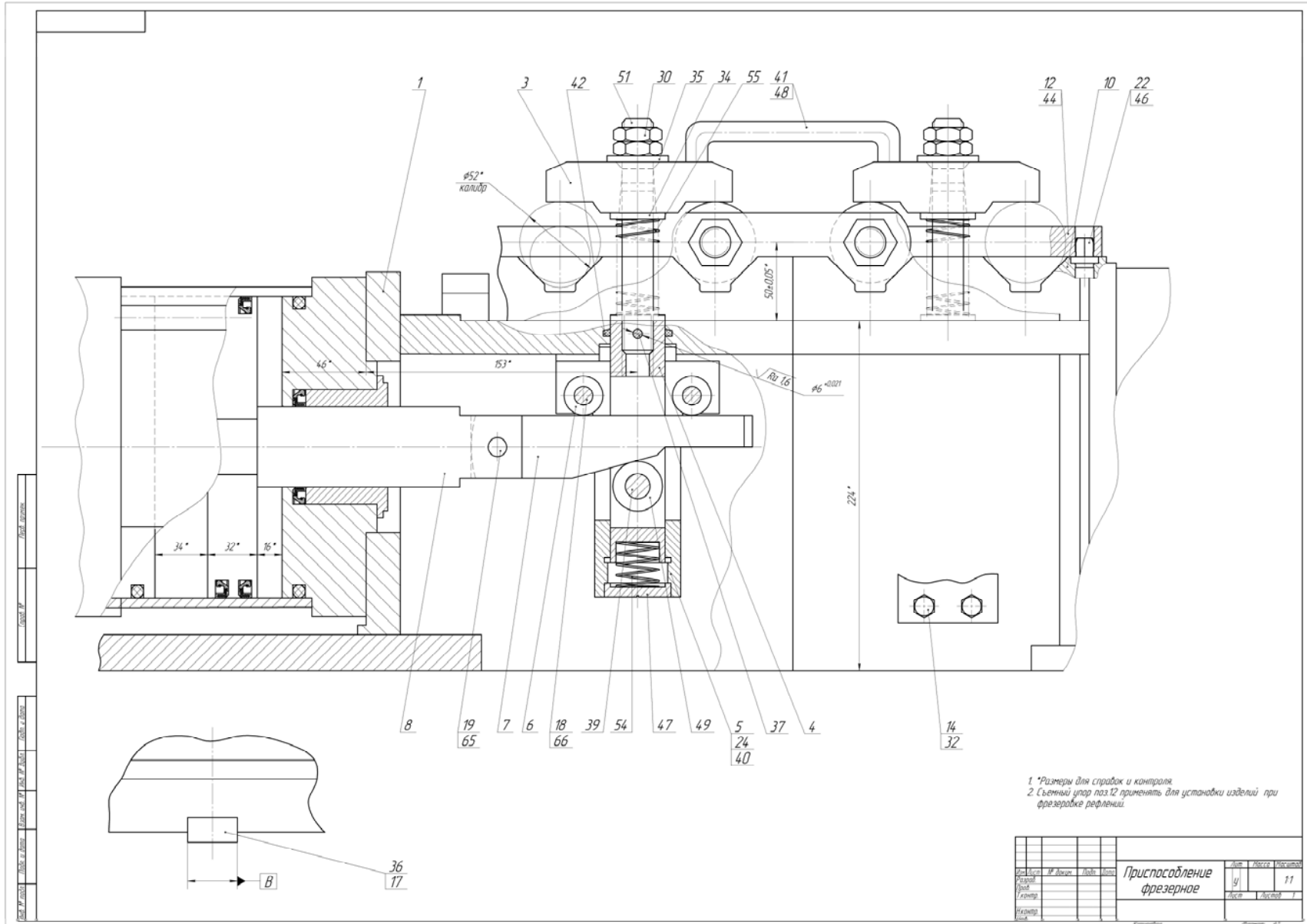












1 \*Размеры для справок и контроля  
 2 Съемный упор поз.12 применять для установки изделий при фрезеровке рефленки.

|          |               |         |               |      |            |
|----------|---------------|---------|---------------|------|------------|
| Исполн.  | М. А. Давыдов | Провер. | М. А. Давыдов | Дата | 11.05.2011 |
| Материал | Сталь         | Лист    | 1             | Лист | 11         |
| Контур   |               | Лист    | 1             | Лист | 11         |
| Исполн.  |               | Лист    | 1             | Лист | 11         |
| Дата     |               | Лист    | 1             | Лист | 11         |

**Приспособление фрезерное**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение. ....   | 3  |
| 1. ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. ....   | 5  |
| 2. ЧЕРТЕЖИ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ МАШИН. ....   | 39 |
| 3. ЧЕРТЕЖИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ДЕТАЛЕЙ<br>НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ. .... | 73 |

Учебное издание

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ.  
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

Альбом чертежей деталей машин, заготовок деталей машин и приспособлений  
для студентов машиностроительных специальностей

Составители:

**КАНЕ** Марк Моисеевич  
**МЕДВЕДЕВ** Анатолий Иванович  
**КОТОВ** Сергей Юрьевич  
**КРАЙКО** Сергей Эдуардович

Редактор *Т. Н. Микулик*  
Компьютерная верстка *А. Г. Занкевич*

Подписано в печать 09.09.2012. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 4,91. Тираж 100. Заказ 370.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический  
университет. ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.