

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»
Секция «Детали машин и прикладная механика»

ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНЫХ И РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Методические указания
к выполнению курсового проекта (курсовой работы)
для студентов направлений 140400.62, 150700.62, 151900.62,
190109.65, 190110.65, 190600.62, 190700.62, 220400.62,
220700.62, 221700.62, 050100.62

Кафедра: «Гусеничные машины и прикладная механика»

Дисциплины: «Детали машин и основы конструирования»

(направления 190109.65; 190110.65; 150700.62; 151900.62;
190600.62);

«Детали машин»

(направления 050100.62);

«Прикладная механика»

(направления 220400.62; 220700.62; 140400.62; 190700.62);

«Основы конструирования»

(направление 050100.62);

«Основы проектирования продукции»

(направление 221700.62);

«Основы проектирования»

(направление 150700.62).

Составила: канд. техн. наук, доцент Л.Н. Тютрина.

Утверждены на заседании кафедры «21» ноября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета «20» декабря 2013 г.

1 Графическое оформление чертежа сборочной единицы

Сборочный чертеж редуктора (рисунок 1), выполненный по ГОСТ 2.109-73, дает представление о последовательности и порядке сборки; устанавливает контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров; содержит изображение сборочной единицы и другие данные, определяющие конструкцию изделия, показывающие взаимную связь, сборку и регулирование его основных частей, а также поясняющие принципы работы изделия. Он служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации.

Чертеж должен содержать две-три проекции редуктора, изображение всех деталей, входящих в это изделие. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление об устройстве, взаимодействии его составных частей, сборке, регулировке.

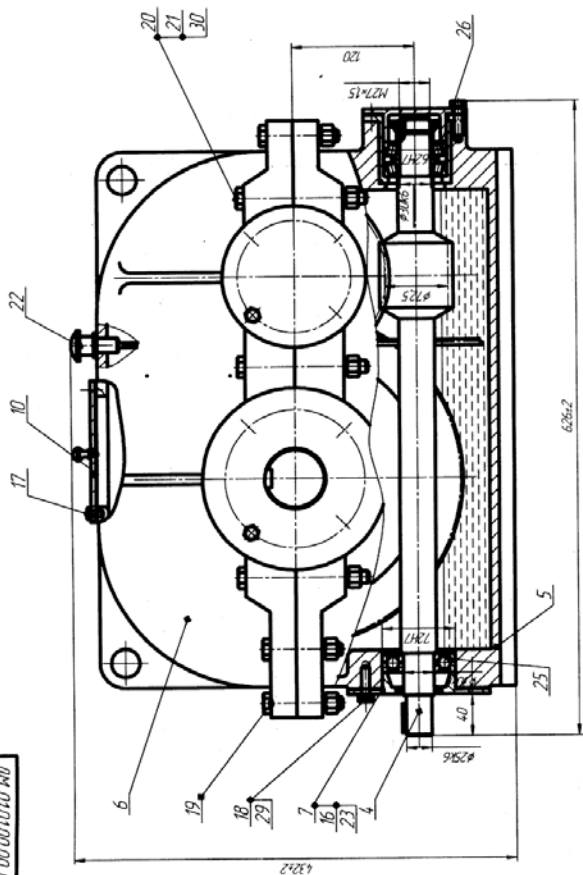
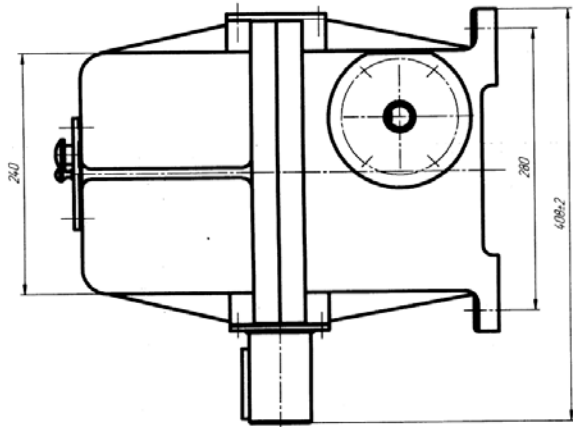
Детали – тела вращения (валы, колеса, стаканы, втулки и др.) полностью выявляются в одной проекции. Для выявления конструкции более сложных деталей требуется несколько проекций, разрезов и сечений. В частности, чтобы показать конструкцию корпуса, на чертеже редуктора показывают основной вид – развертку по осям валов; внешние виды спереди, сверху или сбоку, а также ряд сечений. Конструктивную проработку редуктора желательно выполнять в масштабе 1:1. Наиболее простые внешние виды можно выполнять в масштабе уменьшения (M1:2,5). Сечения выносные элементы, относящиеся к этим видам, изображают в масштабе 1:1 или в масштабе увеличения.

При выполнении сборочного чертежа разработчик должен отчетливо представлять себе не только конструкцию и взаимодействие деталей, но и назначение их отдельных конструктивных элементов.

Подшипники качения следует изображать в разрезе. При вычерчивании резьбовых соединений следует показывать зазоры между стержнем болта (винта) и отверстием детали, запас резьбы и глубину соединения.

Из группы какой-либо детали (например, для крепления крышки к корпусу редуктора) допускается вычерчивание только одного резьбового соединения, а положение остальных показывают осевыми линиями. На чертеже редуктора желательно показывать конструктивные элементы деталей (канавки для выхода инструмента, фаски)

Пример оформления чертежа сборочной единицы приведен на рисунке 1.

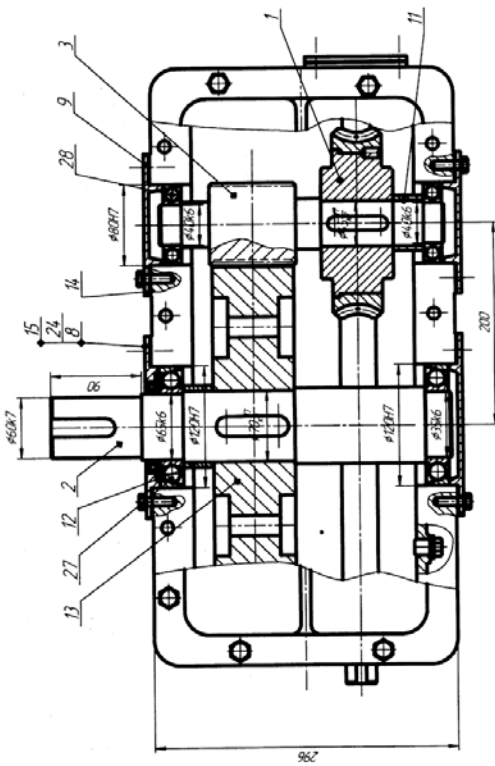


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Передаточное отношение редуктора 120,87
2. Мощность на выходном валу 6,59 кВт
3. Частота вращения выходного вала 2900 об./мин
4. Частота вращения выходного вала 24 об./мин
5. Момент на выходном валу 927,2 Нм

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Поверхности разъема перед сборки покрыть герметиком
2. Неокрашенные поверхности внутри редуктора красить маслястой краской, снаружи – серой нитроэмалью
3. Осевой зазор при регулировке подшипников вывернуть в пределах 0,05-0,1 мм путем подбора толщин прокладок



ДМ 010100.00.05		
Автомат	Редуктор	25
Инженер	Деталь	72
Проверен	Сборочный чертеж	
Содержит	Лист 1 из 1	
МТУ ср. Т-3012		

Рисунок 1 – Сборочный чертеж редуктора

2 Нанесение размеров на сборочном чертеже

Все размеры на сборочных чертежах (рисунок 1) наносят в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Нанесение размерного числа при различных положениях размерных линий на чертеже определяется наибольшим удобством чтения.

На сборочных чертежах наносят:

- габаритные размеры: длина, ширина, высота;
- размеры присоединительных поверхностей, к которым относят выступающие концы валов и опорные поверхности корпуса;
- расстояния от торцов упорных буртиков на выступающих концах валов до центров отверстий, предназначенных для крепления редуктора к плите или раме, диаметры и координаты этих отверстий, размеры базовых опорных плоскостей;
- расстояния от осей валов до базовой опорной плоскости;
- основные размеры: диаметры, посадки зубчатых и червячных колес, муфт, шкивов, стаканов, подшипников на валы, шпоночных соединений и др.

3 Номера позиций

Все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций ее спецификации. Номера позиций наносят на чертеже один раз, располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку на одной линии.

Для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью (группа крепежных изделий одного места крепления) выполняется общая линия-выноска с вертикальным расположением номеров позиций. Линии-выноски начинаются точкой, не должны пересекаться между собой, пересекать размерные линии, и не должны быть параллельны линиям штриховки.

4 Текстовая часть сборочного чертежа

Текстовая часть необходима для лучшего понимания конструкции и принципа работы редуктора, взаимосвязи его составных частей. Ее размещают на свободном поле чертежа. Допускается выполнять текст в две и более колонки.

Текстовая часть сборочного чертежа редуктора содержит технические требования и техническую характеристику редуктора.

Технические требования размещают над основной надписью в виде колонки шириной не более 180-185 мм и содержат:

- указания размеров для справок;
- требования к покрытию плоскости разъема корпуса и крышки редуктора;
- указания о дополнительной обработке деталей при сборке;
- требования к покрытию необработанных поверхностей редуктора (внутренних, наружных);

- сорт масла для смазывания зубчатой передачи редуктора;
- требования к эксплуатации (при необходимости указывают сроки замены подшипников, смены масла, смазки и др.).

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с красной строки.

Техническая характеристика расширяет сведения о конструкции сборочной единицы. Например, на чертеже редуктора указывают общее передаточное число, скорость вращения тихоходного или быстроходного вала; наибольший крутящий момент на тихоходном валу. Техническую характеристику размещают на свободном поле чертежа отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов и снабжают заголовком «Техническая характеристика». Заголовок не подчеркивают.

5 Обозначение конструкторских документов

Для курсовых проектов рекомендуется следующая структурная схема обозначения конструкторских документов:

Код документа – код конструкторского документа – номер сборочной единицы – порядковый номер детали в сборочной единице – шифр документа.

Применительно к курсовому проекту по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» кодом документа является буквосочетание **ДМ** и **ОК**, по дисциплине «Детали машин» – **ДМ**.

Код конструкторского документа состоит из четырех цифр. Первыми двумя цифрами слева обозначается номер задания, двумя другими – номер варианта. Например, по дисциплине «Детали машин» по заданию № 1 и варианту № 1 конструкторский документ имеет обозначение ДМ 01.01.00.00. Номер сборочной единицы состоит из двух цифр. Первой цифрой слева обозначают номера сборочных единиц от 1 до 9, входящих в изделие ДМ 01.01.00.00 СБ. например, сборочная единица 1 (червячное колесо) будет иметь обозначение ДМ 01.01.01.00 СБ.

Порядковые номера деталей обозначают двумя цифрами. Например, деталь 10 (крышка смотровая), входящая в изделие ДМ 01.01.00.00, имеет обозначение ДМ 01.01.10.00.

Документы, относящиеся к специфицируемым изделиям (сборочные чертежи, расчетно-пояснительная записка, спецификация), имеют обозначения, одинаковые с обозначением специфицируемых сборочных единиц с добавлением в конце обозначения шифра документа СБ, ПЗ и СП соответственно для сборочного чертежа, расчетно-пояснительной записки и спецификации. Например, расчетно-пояснительная записка для курсового проекта по заданию № 01 и варианту № 01 будет иметь обозначение ДМ 01.01.00.00 ПЗ, а лист сборочного чертежа редуктора – ДМ 01.01.00.00 СБ.

6 Спецификация

Спецификация выполняется в соответствии с ГОСТ 2.106-96 на каждую сборочную единицу, определяет состав редуктора (Приложение А) и необходима для его изготовления и комплектования конструкторских документов.

Спецификация составляется на отдельных листах формата А4. На первом листе ставят основную надпись по форме 2 (Приложение А, рисунок А1), на последующих листах – по форме 2а (Приложение А, рисунок А2).

Спецификация содержит семь граф:

- 1) «Формат» – проставляется формат чертежа детали или сборочной единицы. Для раздела «Стандартные изделия» графа не заполняется;
- 2) «Зона» – графа заполняется только при разбивке чертежа на зоны;
- 3) «Поз.» – порядковый номер составных частей изделия;
- 4) «Обозначение» – шифр чертежа сборочных единиц или составных частей изделия (в разделе «Стандартные изделия» графу не заполняют);
- 5) «Наименование» – наименование изделия (для стандартных изделий указывают наименование и условное обозначение по стандарту);
- 6) «Кол.» – количество составных частей на специфицируемое изделие;
- 7) «Примечание» – дополнительные сведения (например, обозначение материала детали или ГОСТ на материал).

В курсовом проекте спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- 1) *документация* (сборочный чертеж, расчетно-пояснительная записка);
- 2) *сборочные единицы* (например, червячные или зубчатые колеса, валы);
- 3) *детали* (деталими называют изделия, входящие непосредственно в сборочную единицу, на которые следует выполнять чертежи);
- 4) *стандартные изделия*. В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по функциональному назначению. Например, крепежные изделия, подшипники, шпонки. В пределах каждой группы – наименование изделий располагают в алфавитном порядке. Например, болт, винт, гайка, шайба, шпилька. В пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов;
- 5) *прочие изделия* (изделия, примененные по каталогам, техническим условиям, нормам, за исключением стандартных изделий).
- 6) Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают. Выше и ниже заголовков составляет по одной свободной строчке.

7 Рабочие чертежи деталей

Рабочие чертежи деталей (Приложение Б) разрабатываются в соответствии с ГОСТ 2.109-73 и содержат все данные, определяющие форму, размеры, материал, шероховатость поверхностей, точность, термообработку, т.е. сведения, необходимые для изготовления и контроля деталей.

Изображение детали должно содержать минимальное количество видов, разрезов, сечений, но достаточное для простановки всех размеров.

Размеры одних и тех же элементов на разных видах не должны повторяться.

Не допускается наносить размеры в виде замкнутой цепи, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный. Каждый размер, указанный на чертеже, должен допускать его выполнение и контроль при изготовлении изделия.

На рабочих чертежах проставляются посадки (по ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82), шероховатость поверхностей (по ГОСТ 2789-73), предельные отклонения формы и расположения поверхностей (по ГОСТ 2.308-79).

Текстовая часть рабочих чертежей валов содержит только технические требования (Приложение Б, рисунок Б2), где указывают справочные размеры, термообработку и сведения о неуказанных предельных отклонениях размеров. На чертежах зубчатых и червячных колес, валов-червяков, кроме технических требований, в правой верхней части формата чертежа располагают таблицу с параметрами зацепления.

Список литературы

1 ГОСТ 2.106-96. ЕСКД Спецификация. Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112-7. Введ. 1997-07-01. С изм. от 2006-09-01, с поправками к изм. от 2007-04-01. URL: <http://vsegost.com/Catalog/46/4669.shtml#1244> (дата обращения: 20.11.2014).

2 ГОСТ 2.109-73. ЕСКД Основные требования к чертежам. Введ. 1974-07-01. С изм. от 2006-02-28. М. : Стандартинформ, 2007.

3 Чернавский С. А. и др. Курсовое проектирование деталей машин М. : Альянс, 2005. 415 с.

4 Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. М. : Машиностроение, 2006. 560 с.

5 Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению. М. : Высшая школа, 2003. 493 с. : ил.

6 Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин. Калининград : Янтарный сказ, 2002. 454 с.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																			
<i>Документация</i>																																									
Перв. примен.	A1		DM 01.01.00.00 СБ	Сборочный чертеж																																					
				Сборочные единицы																																					
Справ. №	A3	1	DM 01.01.01.00 СБ	Червячное колесо	1																																				
				Детали																																					
		2	DM 01.01.02.00	Вал выходной	1																																				
		3	DM 01.01.03.00	Вал промежуточный	1																																				
		4	DM 01.01.04.00	Вал червячный	1																																				
		5	DM 01.01.05.00	Корпус редуктора	1																																				
		6	DM 01.01.06.00	Крышка редуктора	1																																				
		7	DM 01.01.07.00	Крышка	1	d=72																																			
		8	DM 01.01.08.00	Крышка	1	d=120																																			
		9	DM 01.01.09.00	Крышка	2	d=80																																			
		10	DM 01.01.10.00	Крышка смотровая	1																																				
		11	DM 01.01.11.00	Кольцо	1	d=45																																			
		12	DM 01.01.12.00	Кольцо	1	d=70																																			
		13	DM 01.01.13.00	Колесо зубчатое	1																																				
		14	DM 01.01.14.00	Прокладка	2	d=80																																			
		15	DM 01.01.15.00	Прокладка	2	d=120																																			
16	DM 01.01.16.00	Прокладка	2	d=72																																					
DM 01.01.00.00 СП																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Петров А.А.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td>Иванов А.А.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Разраб.		Петров А.А.					Пров.		Иванов А.А.					Н.контр.							Утв.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																					
Разраб.		Петров А.А.																																							
Пров.		Иванов А.А.																																							
Н.контр.																																									
Утв.																																									
Редуктор двухступенчатый					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Лит.</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>		Лит.	Лист	Листов		1	2																													
Лит.	Лист	Листов																																							
	1	2																																							
КГУ зр. Т-30112																																									
Копировал _____ Формат А4																																									

Рисунок А1 – Пример выполнения спецификации. Лист 1

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<i>Стандартные изделия</i>		
				<i>Болт ГОСТ 15589-70</i>		
		17		<i>M6×12</i>	4	
		18		<i>M8×30</i>	24	
		19		<i>M12×70</i>	6	
		20		<i>M12×120</i>	6	
		21		<i>Гайка M12 ГОСТ 15526-70</i>	12	
		22		<i>Маслоуказатель</i>		
				<i>ГОСТ 18265-74</i>	1	
		23		<i>Манжета 1-35×40</i>		
				<i>ГОСТ 8752-79</i>	1	
		24		<i>Манжета 1-65×90</i>		
				<i>ГОСТ 8752-79</i>	1	
				<i>Подшипник</i>		
		25		<i>306 ГОСТ 8338-75</i>	1	
		26		<i>97506 ГОСТ 7260-70</i>	1	
		27		<i>46213 ГОСТ 831-75</i>	2	
		28		<i>46208 ГОСТ 831-75</i>	2	
		29		<i>Шайба 8-65Г ГОСТ 6402-70</i>	24	
		30		<i>Шайба 12-65Г ГОСТ 6402-70</i>	12	
				<i>Материал</i>		
				<i>Водостойкая краска</i>		
				<i>Масло И-40А</i>		
				<i>ГОСТ 20799-75</i>		
				<i>Маслостойкая краска</i>		
				<i>Паста герметик</i>		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДМ 01.01.00.00 СП				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал Формат А4

Рисунок А2 – Пример выполнения спецификации. Лист 2

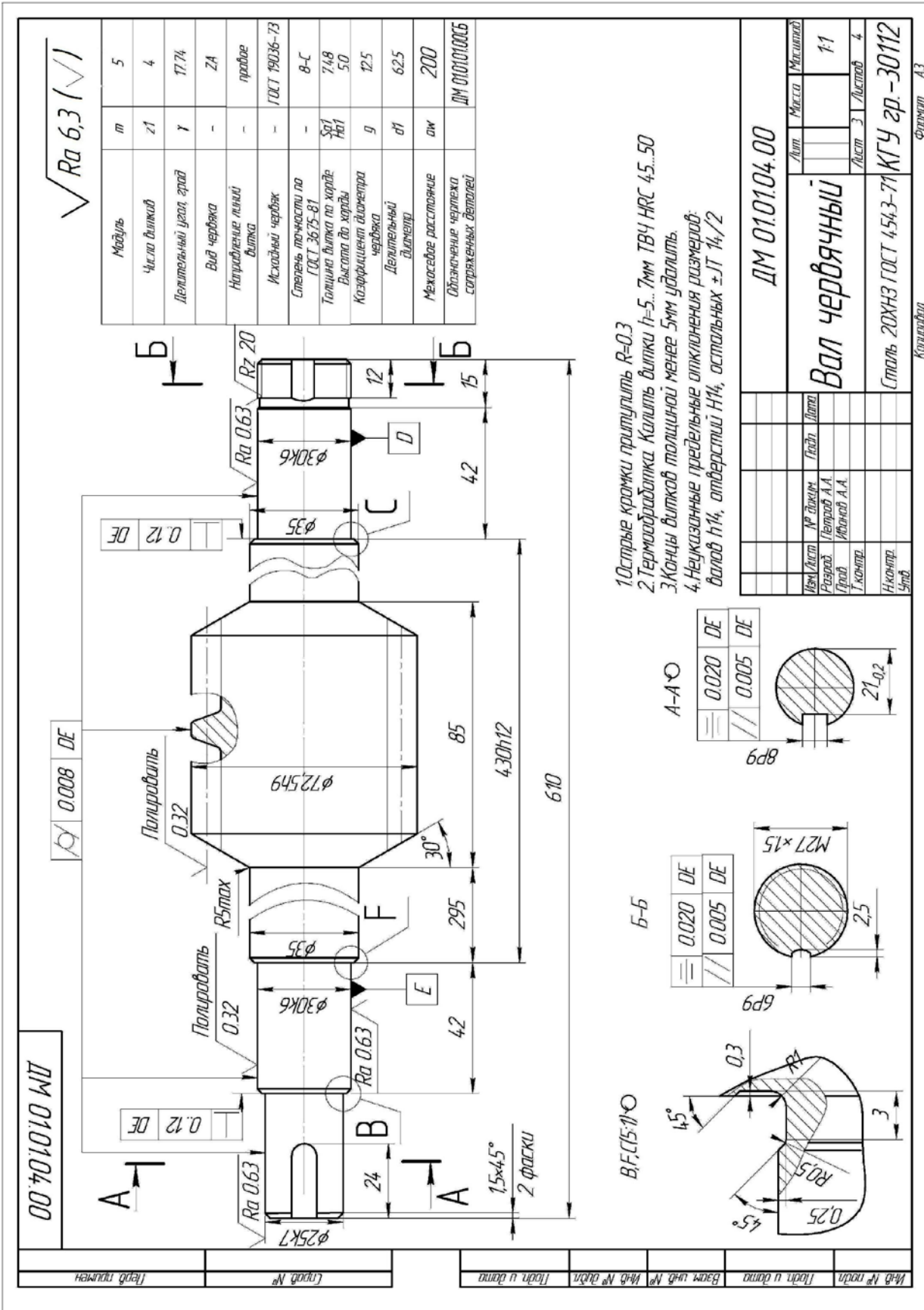


Рисунок Б1 – Рабочий чертеж (вал червячный)

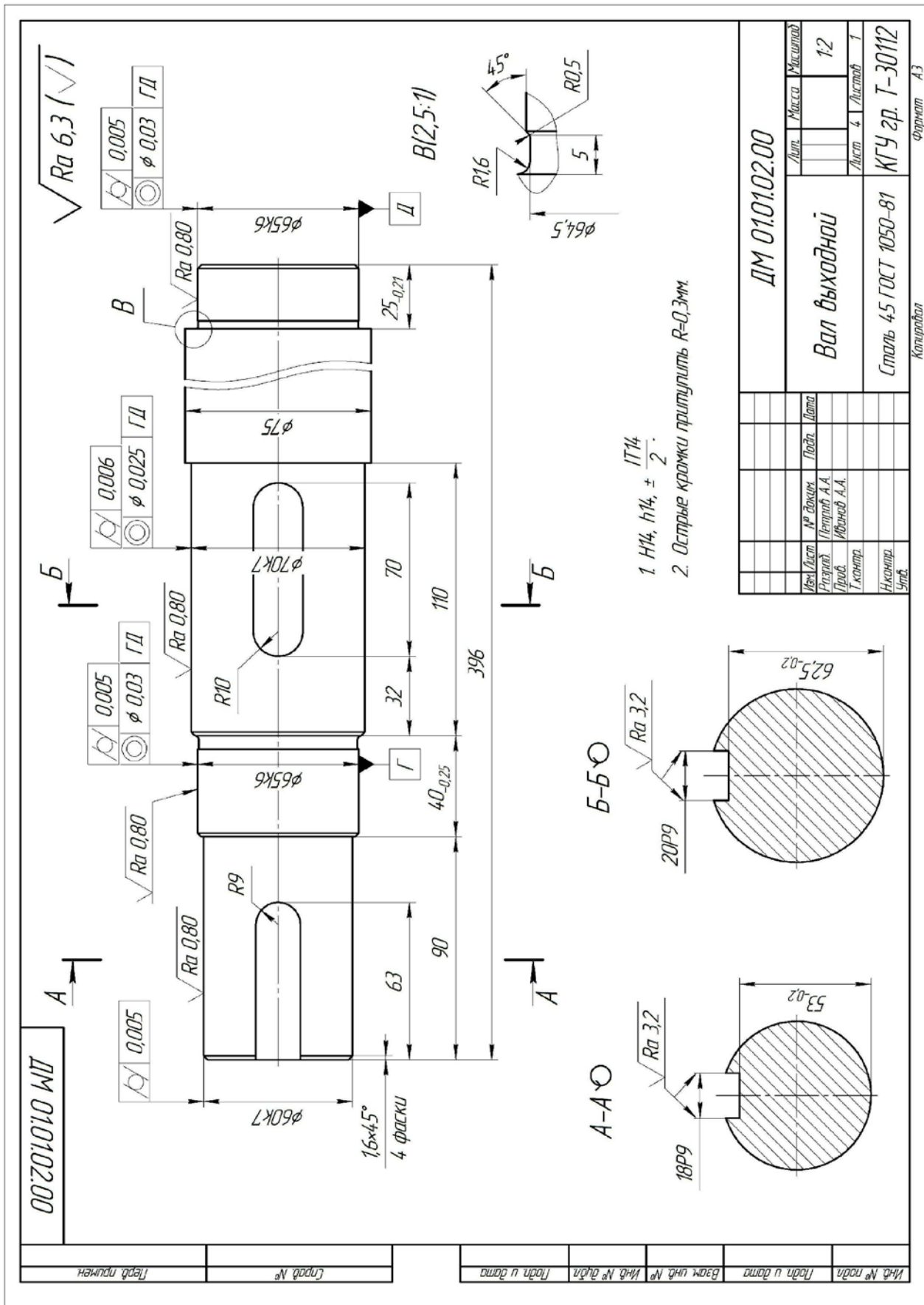


Рисунок Б2 – Рабочий чертеж (вал выходной)

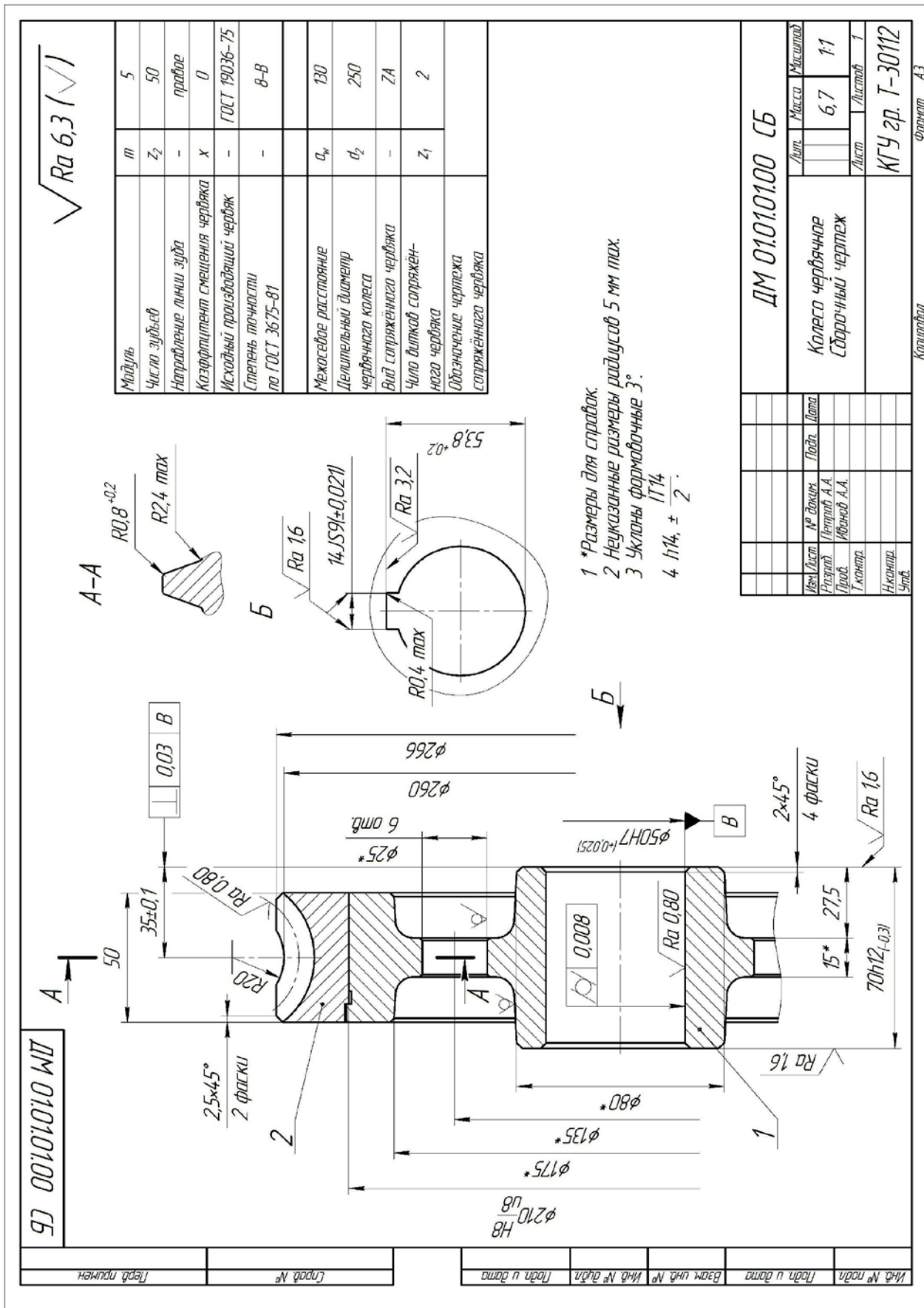


Рисунок Б3 – Рабочий чертеж (червячное колесо)

Лариса Николаевна Тютрина

ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНЫХ И РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Методические указания
к выполнению курсового проекта (курсовой работы)
для студентов направлений 140400.62, 150700.62, 151900.62,
190109.65, 190110.65, 190600.62, 190700.62, 220400.62,
220700.62, 221700.62, 050100.62

Редактор Е.А. Могутова

Подписано в печать	Формат 60 x 84 1/16	Бумага 65 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,0	Уч.-изд.л 1,0
Заказ	Тираж 25	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.