

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

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»

## **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Методические указания  
к выполнению курсовой работы  
для студентов направления  
23.05.02 «Транспортные средства специального назначения»

Курган 2023

Кафедра: «Гусеничные машины и прикладная механика».  
Дисциплина: «Системы автоматизированного проектирования».  
Направление «Транспортные средства специального назначения».

Составил: канд. техн. наук, доцент А. С. Хомичев.

Печатается в соответствии с планом издания, утвержденным методическим советом университета «16» декабря 2021 г.

Утверждены на заседании кафедры «01» сентября 2022 г.

## **Введение**

Курсовая работа имеет большое значение в развитии навыков самостоятельной творческой работы студентов, так как при этом вырабатывается умение использовать справочную и нормативную литературу, государственные и отраслевые стандарты, каталоги и другие информационные источники. При этом развиваются навыки научно-исследовательской работы и оформления конструкторской документации.

Курсовая работа по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» является комплексной самостоятельной работой студентов, включающей проектирование трехмерных моделей деталей и сборок, а также сборочного чертежа изделия в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Курсовая работа закрепляет, углубляет и обобщает знания, полученные во время лабораторных и практических занятий.

## Требования к выполнению курсовой работы

Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки, спецификации и сборочного чертежа изделия.

Пояснительная записка должна содержать:

- 1) титульный лист (по форме приложения 1);
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) задание (по форме приложения 2);
- 5) изображения трехмерных моделей деталей (оформленных в соответствии с ГОСТ 2.056-2014 [6]);
- 6) изображение трехмерной модели сборочной единицы (оформленное в соответствии с ГОСТ 2.052-2015 [7]);
- 7) список использованных источников.

Объем пояснительной записки – 18...25 листов формата А4.

Примеры оформления трехмерных моделей деталей и сборочной единицы, а также спецификации и сборочного чертежа приведены в приложении 3.

Ассоциативный чертеж сборочной единицы и спецификация на сборочную единицу должны быть оформлены в соответствии с ЕСКД.

При выполнении курсовой работы для освоения возможностей системы КОМПАС-3D по трехмерному моделированию, созданию сборок и спецификаций рекомендуется использовать учебную литературу [3, 4, 5].

Каждый студент получает индивидуальное задание на курсовую работу, включающее эскиз сборки, текстовое описание и комплект чертежей деталей, входящих в сборку. Вариант индивидуального задания на курсовую работу выдается студенту руководителем из сборников заданий [1, 2]. Также возможно по согласованию с руководителем работы использование других материалов.

Доступ к лицензионной версии системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D может быть получен студентом как в компьютерном классе кафедры (согласно отдельного графика индивидуальной работы), так и посредством скачивания и установки на домашний компьютер студента специализированной учебной версии КОМПАС-3D с официального сайта АО «АСКОН» (<https://edu.ascon.ru/main/download/cab/>).

## Библиографический список

- 1 Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей : учебное пособие / В. С. Дукмасова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов, В. Н. Кочетков ; под редакцией В. С. Дукмасовой. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008.
- 2 Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум / В. П. Большаков. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.: ил.
- 3 Интегрированная система проектирования тел вращения. Валы и механические передачи : руководство пользователя. – ЗАО АСКОН, 2012. – 208 с. – URL: [https://kompas.ru/source/info\\_materials/2014\\_-\\_03-valy-i-mechanicheskie-peredachi-rukovodstvo-polsovatelya.pdf](https://kompas.ru/source/info_materials/2014_-_03-valy-i-mechanicheskie-peredachi-rukovodstvo-polsovatelya.pdf) (дата обращения: 14.12.2022).
- 4 КОМПАС-3D v17 : руководство пользователя / ООО «Аскон – Системы проектирования». – 2017. – 2919 с. – URL: [https://ascon.ru/source/info\\_materials/2018/04/КОМПАС-3D%20v17\\_Guide.pdf](https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/КОМПАС-3D%20v17_Guide.pdf) (дата обращения: 14.12.2022).
- 5 Оформление электронной модели изделия по ГОСТ 2.052-2015. Инженерная практика 2020, часть 20. – URL: <https://kompas.ru/publications/video/news/2020-12-oformlenie-ehlektronnoj-modeli-izdeliya-po-gost-2-052-2015-inzhenernaya-praktika-chast-20/> (дата обращения: 14.12.2022).
- 6 Электронная модель детали = Digital part model. General principles : ГОСТ 2.056-2014 . – Москва : Стандартинформ, 2018 . – 12 с.
- 7 Электронная модель изделия = Electronic geometrical model of product. General principles : ГОСТ 2.052-2015. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 9 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**  
по дисциплине  
**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Тема «Разработка электронных геометрических моделей изделий»

Вариант задания \_\_\_\_

Выполнил: студент гр. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) и.о. фамилия

Руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) и.о. фамилия

Комиссия: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) и.о. фамилия

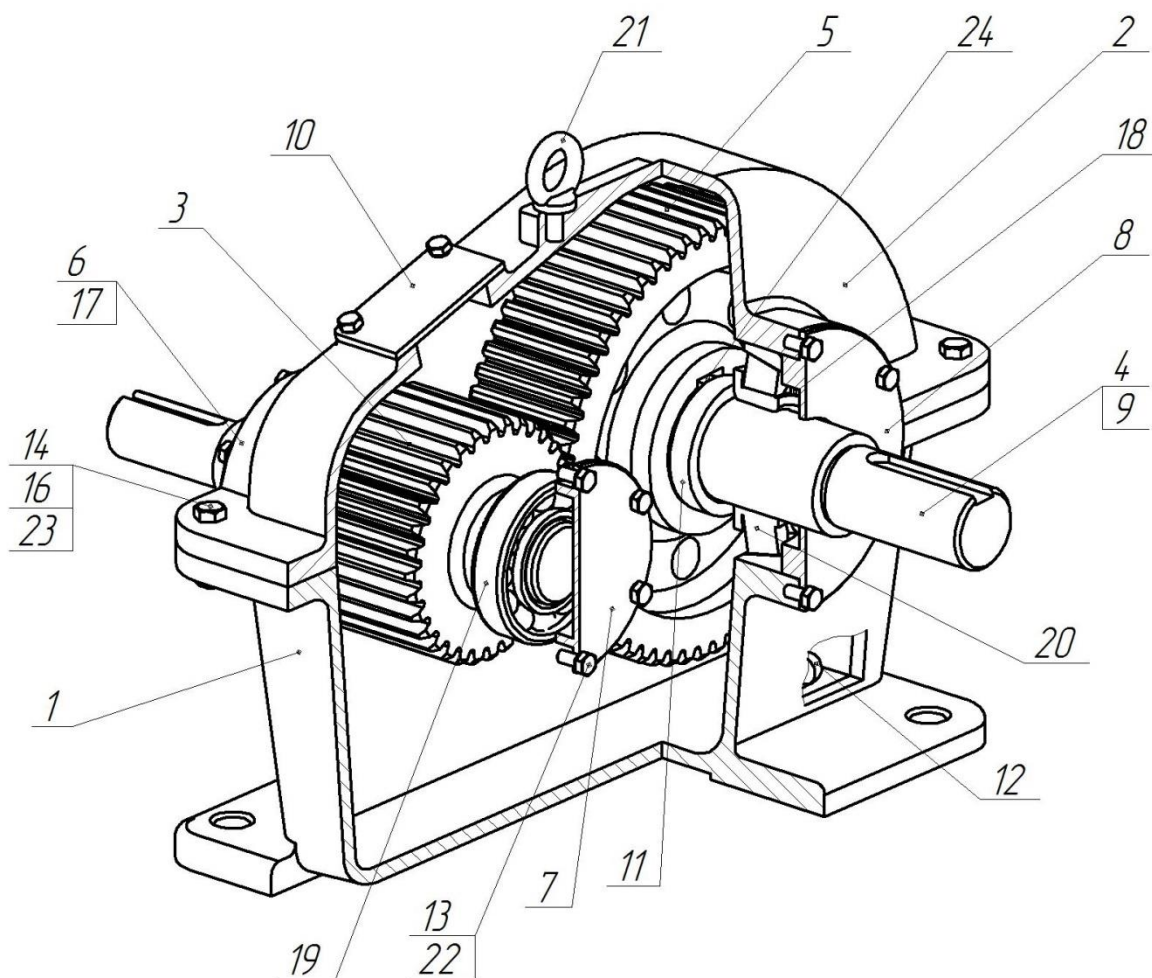
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) и.о. фамилия

Дата защиты: «\_\_» «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Курган 2023

## Задание на курсовую работу (пример)



Редуктор КГМ.САПР.00 СБ

Редуктор представляет собой механическую зубчатую передачу, состоящую из двух прямозубых цилиндрических зубчатых колес, установленных в герметичном корпусе. Редуктор предназначен для применения в составе привода от электродвигателя к исполнительному механизму (например, ременной или цепной передаче привода ленточного конвейера), и изменения крутящего момента электродвигателя по величине и направлению.

Ведущая шестерня редуктора поз. 3 выполнена как одно целое с валом, а ведомая шестерня (зубчатое колесо) поз. 5 установлена на валу поз. 4 через шпонку. Корпус редуктора состоит из деталей корпус поз. 1 и крышка поз. 2, соединенных друг с другом болтами и гайками. Опоры качения валов представляют собой подшипники, установленные в гнездах корпуса и закрытых крышками поз. 6, 7, 8, 9. Перед эксплуатацией полость корпуса заполняется трансмиссионным маслом через крышку поз. 10. Для слива масла предусмотрена пробка поз. 12.

В состав редуктора входят следующие стандартные изделия:

Позиция	Обозначение	Кол-во
13	Болт М6×14 ГОСТ 7798-70	28
14	Болт М8×35 ГОСТ 7798-70	6
16	Гайка 8 ГОСТ 5915-70	6
17	Манжета 40×60 ГОСТ 8752-79	1
18	Манжета 50×80 ГОСТ 8752-79	1
19	Подшипник 208 ГОСТ 8338-75	2
20	Подшипник 7310А ГОСТ 27365-87	2
21	Рым-болт М8 ГОСТ 4751-73	1
22	Шайба 6 Н ГОСТ 6402-70	28
23	Шайба 8 Н ГОСТ 6402-70	6
24	Шпонка 18×11×60 ГОСТ 23360-78	1



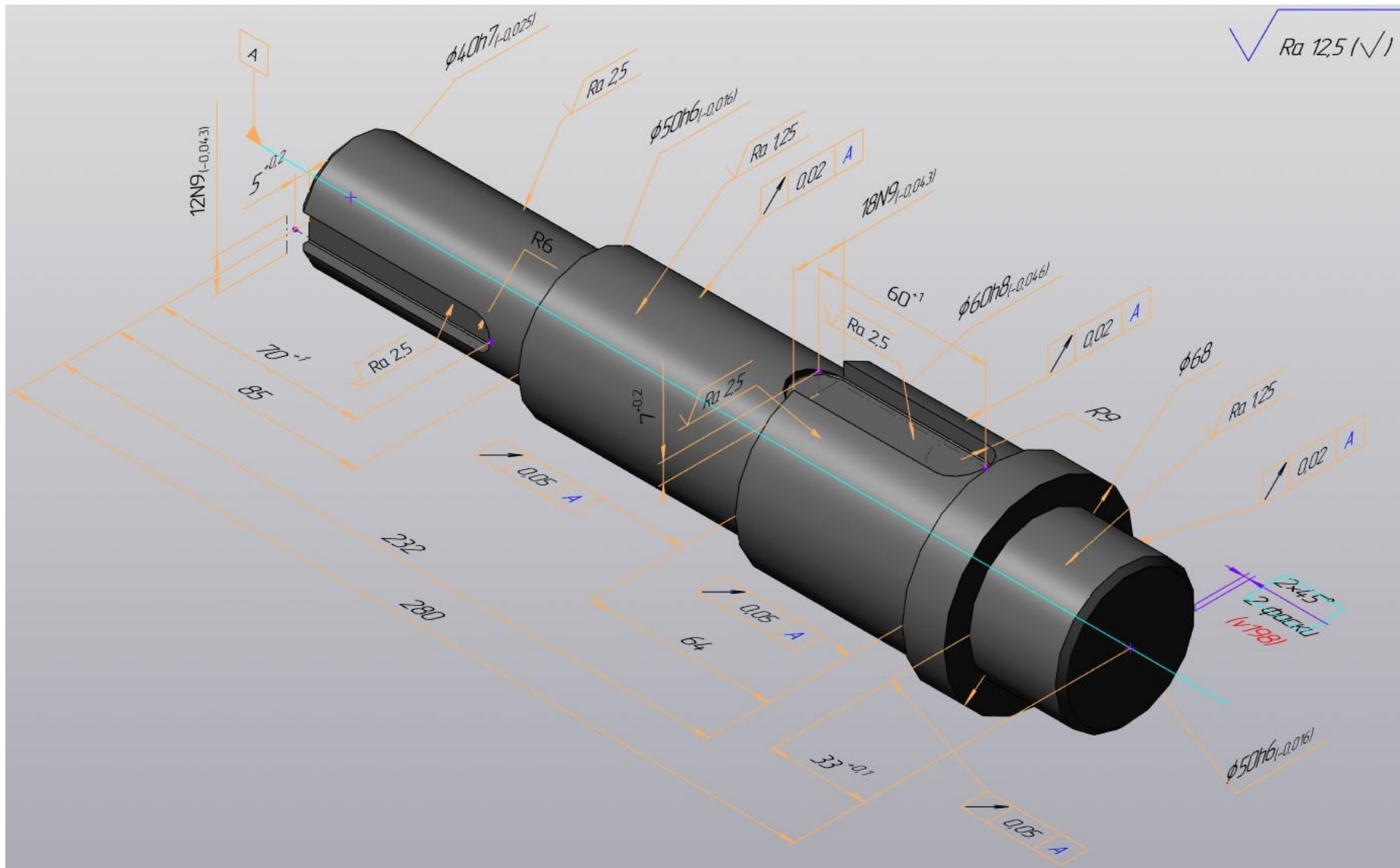




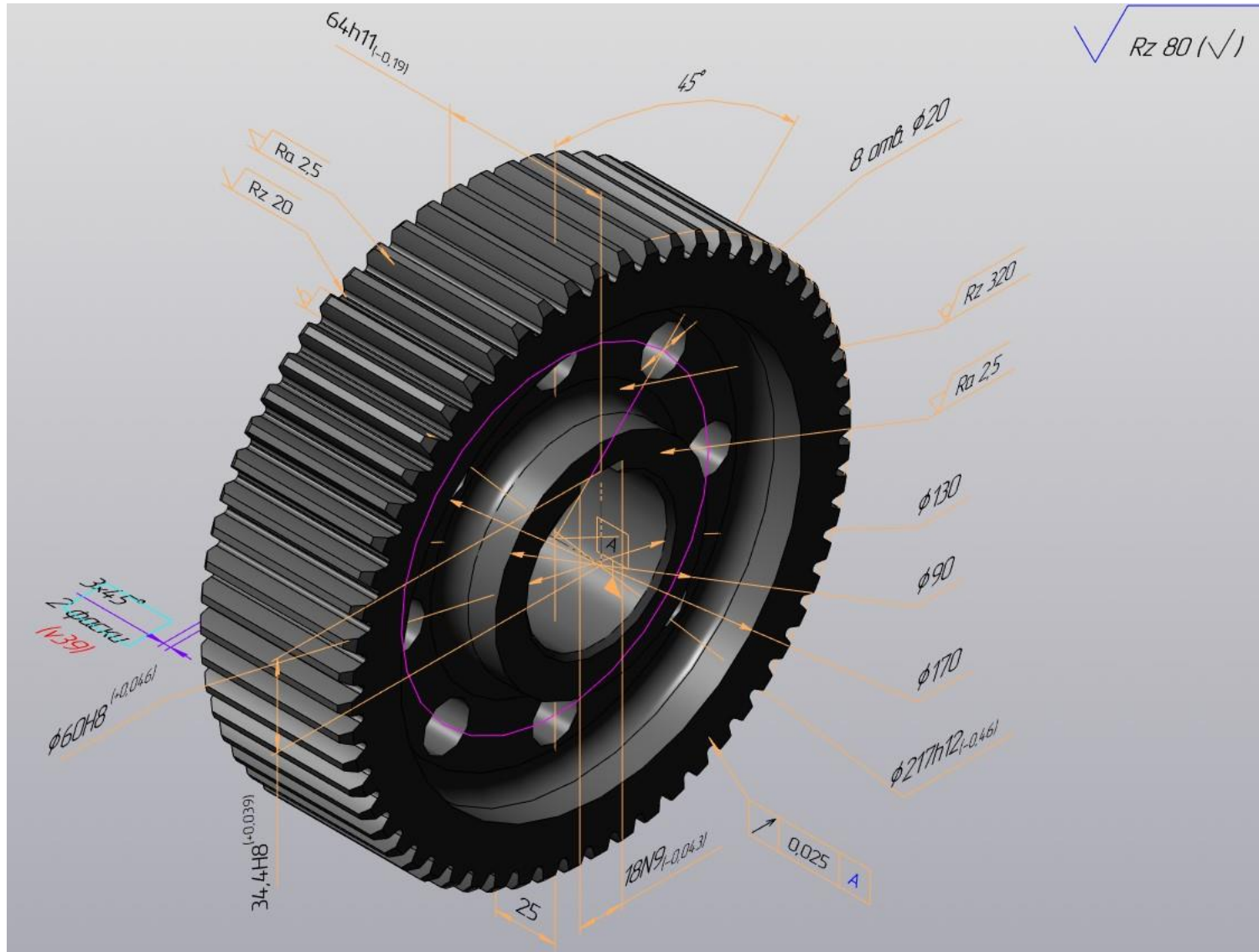




# Деталь КГМ.САПР.00.04 МД Вал

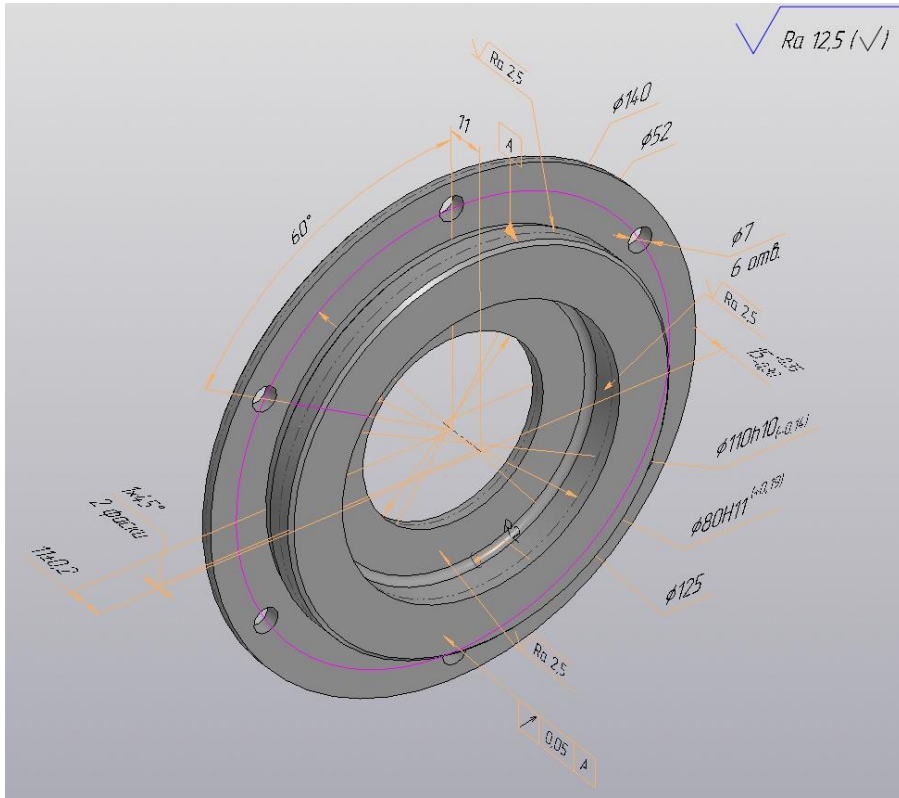


Деталь КГМ.САПР.00.05 МД Колесо зубчатое

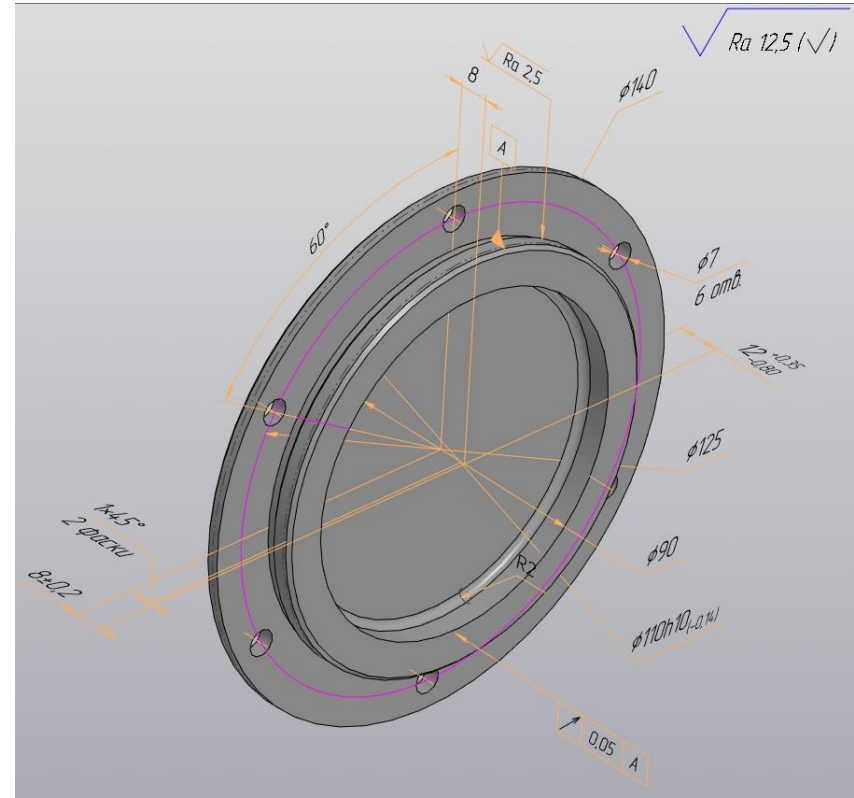




Деталь КГМ.САПР.00.08 МД Крышка подшипника

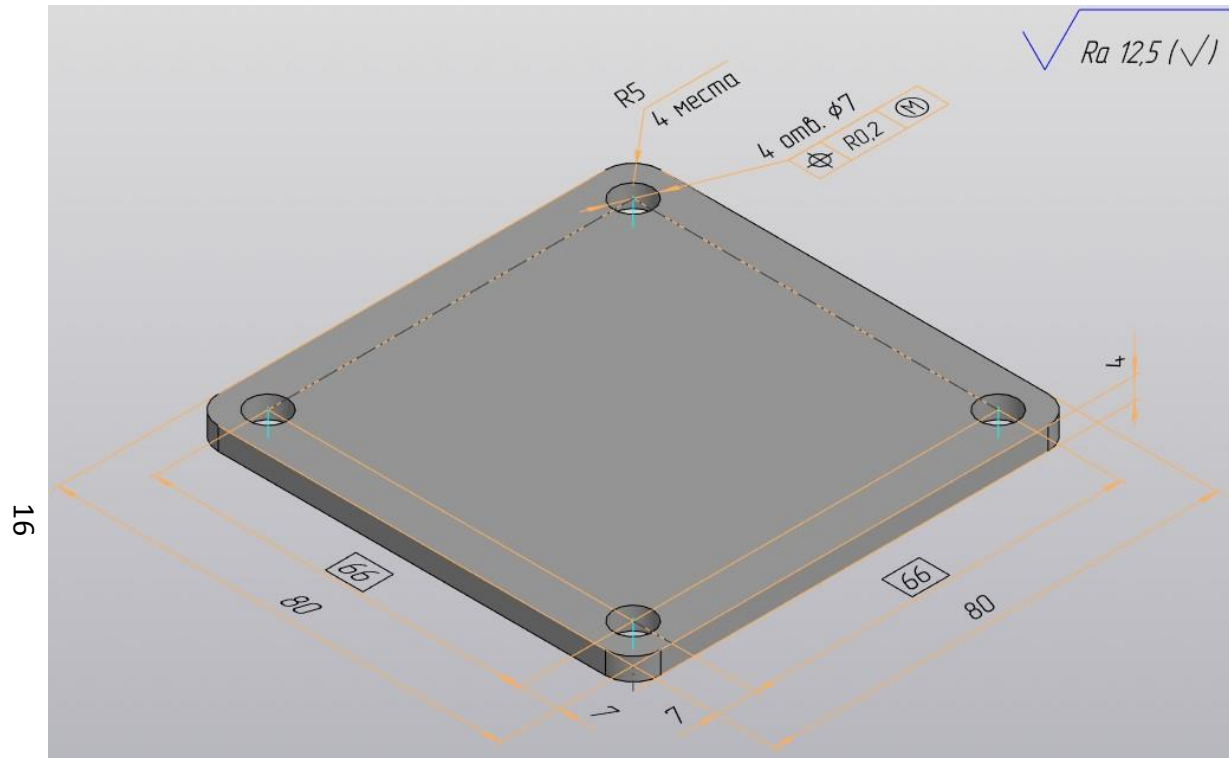


Деталь КГМ.САПР.00.09 МД Крышка подшипника

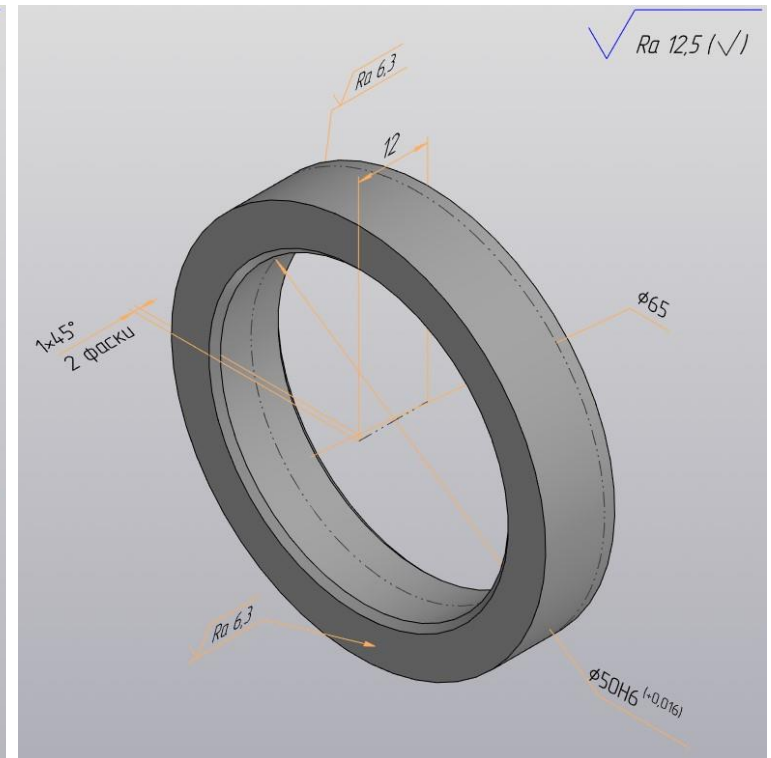




Деталь КГМ.САПР.00.10 МД Крышка смотрового окна

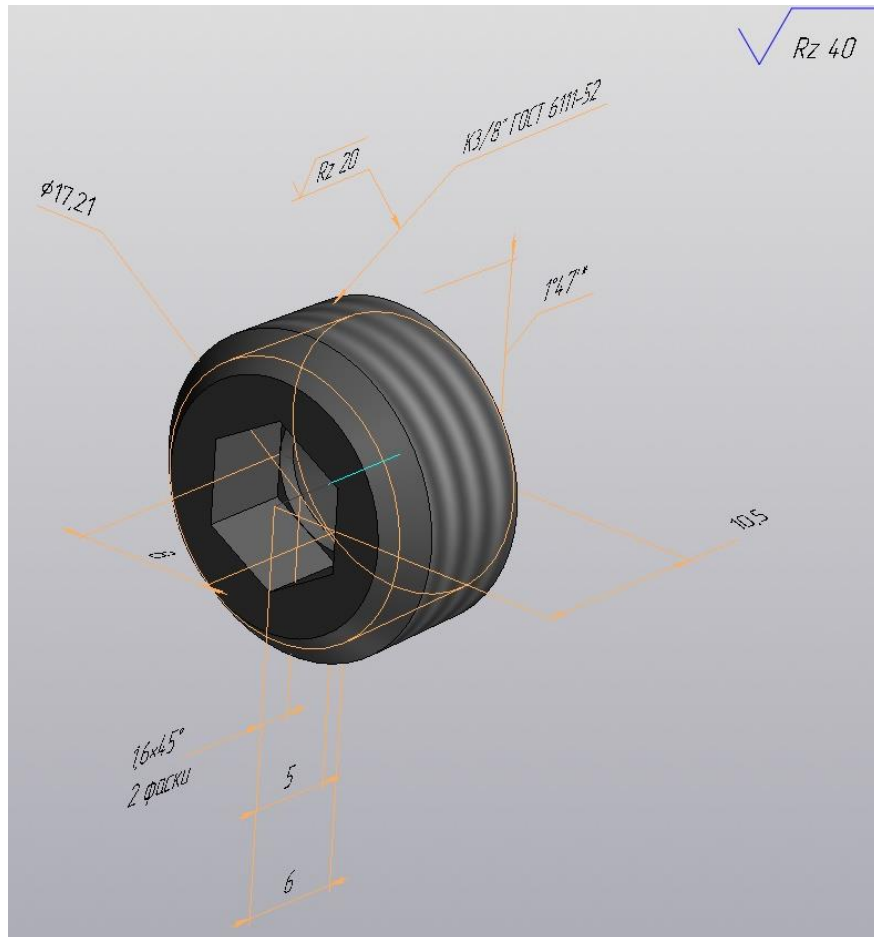


Деталь КГМ.САПР.00.11 МД Втулка

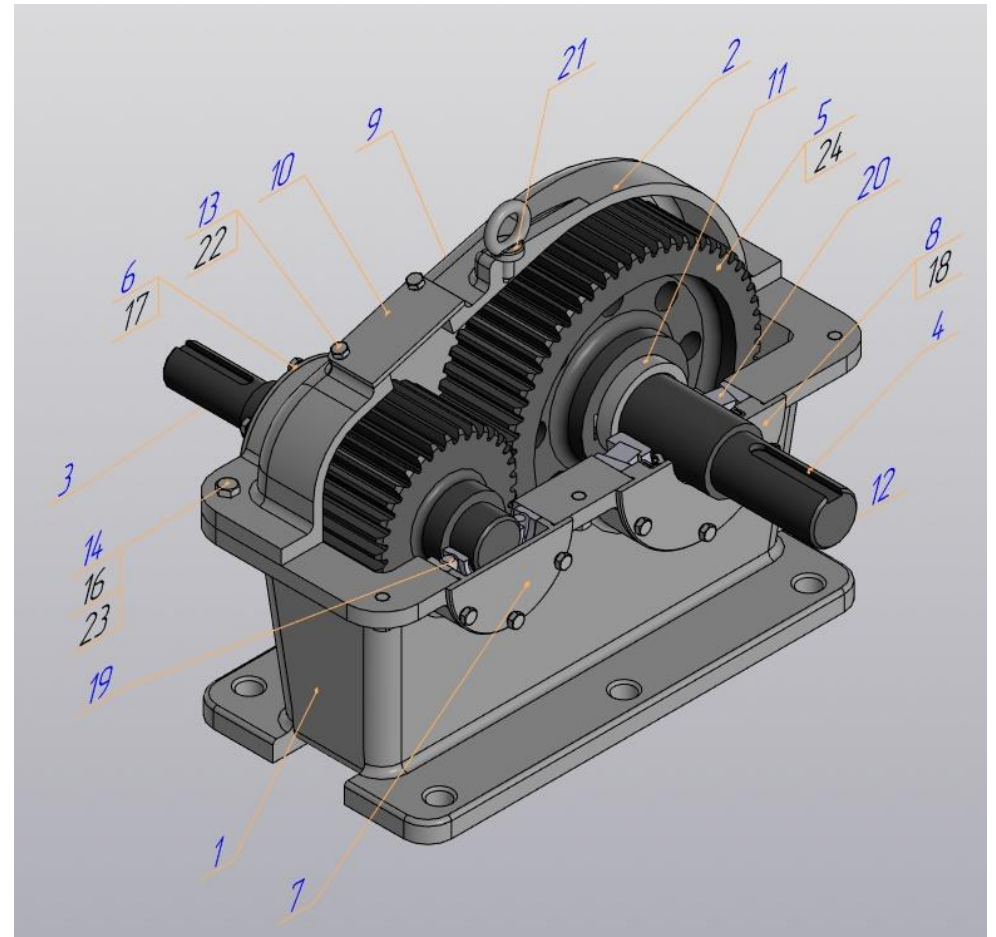




Деталь КГМ.САПР.00.12 МД Пробка



Сборочная единица КГМ.САПР.00 ЭСБ Редуктор



# Спецификация КГМ.САПР.00 Редуктор

18

Формат документа		Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>						
A2			КГМ.САПР.00СБ	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>						
A1	1		КГМ.САПР.00.01	Корпус	1	
A1	2		КГМ.САПР.00.02	Крышка корпуса	1	
A2	3		КГМ.САПР.00.03	Вал-шестерня	1	
*	4		КГМ.САПР.00.04	Вал выходной	1	*А4×3
A2	5		КГМ.САПР.00.05	Колесо зубчатое	1	
A3	6		КГМ.САПР.00.06	Крышка подшипника	1	
A3	7		КГМ.САПР.00.07	Крышка подшипника	1	
*	8		КГМ.САПР.00.08	Крышка подшипника	1	*А4×3
*	9		КГМ.САПР.00.09	Крышка подшипника	1	*А4×3
A4	10		КГМ.САПР.00.10	Крышка смотрового окна	1	
A4	11		КГМ.САПР.00.11	Втулка	1	
A4	12		КГМ.САПР.00.12	Пробка	1	
<i>Стандартные изделия</i>						
	13		Болт М6×14 ГОСТ 7798-70	28		
	14		Болт М8×35 ГОСТ 7798-70	6		
	16		Гайка 8 ГОСТ 5915-70	6		
	17		Манжета 40×60 ГОСТ 8752-79	1		
	18		Манжета 50×80 ГОСТ 8752-79	1		
<b>КГМ.САПР.00</b>						
Изм./Лист			№ докум.		Листов	
Разработ			Характер		1 / 2	
Проект						
Исполнитель						
Читает						
<b>Редуктор</b>						
Не для коммерческого использования						
Копировать						
Формат А4						

Формат документа		Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	19			Подшипник 208 ГОСТ 8338-75	1	
	20			Подшипник 7310А ГОСТ 27365-87	1	
	21			Рым-болт М8 ГОСТ 4751-73	1	
	22			Шайба 6 Н ГОСТ 6402-70	28	
	23			Шайба 8 Н ГОСТ 6402-70	6	
	24			Шпонка 18×18×60 ГОСТ 23360-78	1	
<b>КГМ.САПР.00</b>						
Изм./Лист			№ докум.		Листов	
Разработ			Характер		1 / 2	
Проект						
Исполнитель						
Читает						
<b>КГМ.САПР.00</b>						
Не для коммерческого использования						
Копировать						
Формат А4						

## Сборочный чертеж КГМ.САПР.00 СБ Редуктор

КГМ.САПР.00СБ

Лист 1

Лист 2

Лист 3

Лист 4

Лист 5

Лист 6

Лист 7

Лист 8

Лист 9

Лист 10

Лист 11

Лист 12

Лист 13

Лист 14

Лист 15

Лист 16

Лист 17

Лист 18

Лист 19

Лист 20

Лист 21

Лист 22

Лист 23

Лист 24

Лист 25

Лист 26

Лист 27

Лист 28

Лист 29

Лист 30

Лист 31

Лист 32

Лист 33

Лист 34

Лист 35

Лист 36

Лист 37

Лист 38

Лист 39

Лист 40

Лист 41

Лист 42

Лист 43

Лист 44

Лист 45

Лист 46

Лист 47

Лист 48

Лист 49

Лист 50

Лист 51

Лист 52

Лист 53

Лист 54

Лист 55

Лист 56

Лист 57

Лист 58

Лист 59

Лист 60

Лист 61

Лист 62

Лист 63

Лист 64

Лист 65

Лист 66

Лист 67

Лист 68

Лист 69

Лист 70

Лист 71

Лист 72

Лист 73

Лист 74

Лист 75

Лист 76

Лист 77

Лист 78

Лист 79

Лист 80

Лист 81

Лист 82

Лист 83

Лист 84

Лист 85

Лист 86

Лист 87

Лист 88

Лист 89

Лист 90

Лист 91

Лист 92

Лист 93

Лист 94

Лист 95

Лист 96

Лист 97

Лист 98

Лист 99

Лист 100

1. Перед сборкой все посадочные поверхности, резьбу, рабочие поверхности манжет смазать смазкой ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87.

2. Неподвижную посадку всех подшипников допускается производить с предварительным нагревом в масляной ванне до температуры 80°... 90°С.

3. Перед установкой крышки корпуса поз. 2, поверхность А смазать суриком свинцовым ГОСТ 19154-73 или белыми цинковыми густотертыми ГОСТ 482-77.

4. В собранном редукторе валы должны иметь плавное вращение без заеданий и заклиниваний, проверку выполнять поворотом ведущего вала.

5. Перед обкаткой редуктора заполнить смазкой ЦИАТИМ-208 ГОСТ 16422-79 или трансмиссионным маслом ТМ-5-5с/12 СТО 77820966-018-2013.

6. Произвести предварительную обкатку редуктора при частоте вращения входного вала (500±100) об/мин при правом и левом направлениях вращения по (10<sup>1</sup>) мин.

7. Последующую обкатку производить при вращении входного вала по часовой стрелке (считать со стороны входного вала) в течении (15<sup>1</sup>) мин при частоте вращения (1000±100) об/мин, в течении (15<sup>1</sup>) мин при частоте вращения (2000±100) об/мин.

8. Шум от работы шестерен должен быть равномерным без стука и ударов.

9. Течь смазки не допускается.

10. К концу обкатки температура корпуса редуктора не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 75°С.

11. После обкатки масло слить через сетку полумонтажную 0355Н ГОСТ 6613-86 для контроля на отсутствие металлической стружки и посторонних предметов.

12. Покрытие наружных необработанных поверхностей грунтовка ФЛ-03К (1), эмаль ПФ-1245 (2) или ПФ-115 (2) V. У1 цвет сигнальный желтый RAL 1003.

13. \* Размеры для справок.

Изм.	Дата	№ докум.	Подп.	Испол.	КГМ.САПР.00СБ					Лист	Масса	Расшир.
Разработ.					Редуктор							
Проект.					цилиндрический						56,7	1,2
Технича.					одноступенчатый					Лист	Листов	1
Начерт.												
Экзп.												

Копировать

Формат А2

Хомичев Алексей Сергеевич

## **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Методические указания  
к выполнению курсовой работы  
для студентов направления  
23.05.02 «Транспортные средства специального назначения»

Редактор В. С. Никифорова

---

Подписано в печать 17.02.2023	Формат 60×84 1/16	Бумага 80 г/м <sup>2</sup>
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,25	Уч.-изд. л. 1,25
Заказ 07	Тираж 25	

---

Библиотечно-издательский центр КГУ.  
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.  
Курганский государственный университет.