


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета механизации

 А.А. Титученко

«18» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве**

**Направление подготовки**  
**35.04.06 Агроинженерия**

**Направленность**  
**«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**

**Уровень высшего образования**  
**Магистратура**

**Форма обучения**  
**очная, заочная**

**Краснодар**  
**2023 г.**

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г. № 709.

Автор:

канд. техн. наук, доцент  
кафедры «Процессы  
и машины в агробизнесе»



А. Э. Богус

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 15.05.2023 г., протокол № 15

И. о. заведующего кафедрой  
канд. техн. наук, доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 18.05.2023 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональ-  
ной образовательной про-  
граммы  
д-р техн. наук, профессор



В. Ю. Фролов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве» является формирование комплекса знаний, умений и навыков разработки физических и математических моделей и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства с применением компьютерных технологий.

### **Задачи дисциплины**

— сформировать знания и умения в области разработки физических и математических моделей объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства.

— сформировать навыки разработки элементов машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства.

— сформировать умения и навыки представления результатов в области профессиональной деятельности

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-3 – Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

Профессиональные компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве» и относящиеся к научно-исследовательскому типу профессиональной деятельности, сформированы на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда и обобщенного отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, на основании которого выделены обобщенные трудовые действия и трудовые функции.

Обобщенные трудовые действия:

- решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника.

Трудовые функции:

- выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника;

- представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» / направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

### 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	55	19
— лекции	14	4
— практические	-	-
- лабораторные	36	10
— внеаудиторная	5	5
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	89	116
— курсовая работа	38	38
— прочие виды самостоятельной работы	51	78
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Общие принципы 3D моделирования в системе Компас.</b> Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПК-3	3	2	-	-	10
2	<b>Операция выдавливания.</b> Создание моделей операцией вращения. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПК-3	3	2	-	6	8
3	<b>Операция уклон.</b> Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПК-3	3	2	-	6	6
4	<b>Кинематическая операция.</b> Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПК-3	3	2	-	6	8
5	<b>Операция по сечениям.</b> Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПК-3	3	2	-	6	7
6	<b>Операции гибки.</b> Операция замыкания углов. Создание модели «Держатель»	ПК-3	3	2	-	6	6
7	<b>Операция штамповки.</b> Операция оболочка. Создание модели «Корпус»	ПК-3	3	2	-	6	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная работа
	Курсовая работа	ПК-3	3				38
Итого				14	-	36	89

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная работа
1	<b>Общие принципы 3D моделирования в системе Компас.</b> Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПК-3	3	2	-	-	12
2	<b>Операция выдавливания.</b> Создание моделей операцией вращение. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПК-3	3	2	-	-	12
3	<b>Операция уклон.</b> Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПК-3	3	-	-	2	13
4	<b>Кинематическая операция.</b> Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПК-3	3	-	-	2	12
5	<b>Операция по сечениям.</b> Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПК-3	3	-	-	2	12
6	<b>Операции гибки.</b> Операция замыкания углов. Создание модели «Дер-	ПК-3	3	-	-	2	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	жатель»						
7	Операция штамповки. Операция оболочка. Создание модели «Корпус»	ПК-3	3	-	-	2	14
	Курсовая работа	ПК-3	3				38
Итого				4	-	-	125

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Труфляк Е.В. Компьютерная графика в примерах и задачах с использованием пакета КОМПАС-3D: учеб. пособие/ Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2010. – 262 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3192>

2. Тлишев А.И. Компьютерная графика: учеб. пособие / А.И. Тлишев, Е.И. Трубилин, А.Э. Богус и др [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2014. – 283 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5194>

3. Труфляк Е.В. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве: учеб. пособие / Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2012. – 224 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/aba/aba7dd9a3795cc8e310fe1c9c40a5893.pdf>

4. Припоров Е.В. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве: учеб. пособие / Е.В. Припоров, Е.И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2019. – 19 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/bde/bde14f54fb43c9693db4f5eb8283f1ca.pdf>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-3. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	
1,2	Моделирование в агроинженерии
2	Теоретические основы в агроинженерии
3	Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве
2,3,4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-3. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства					
ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Разрабатывает физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Не сформированы знания, умения и навыки в области разработки физических и математических моделей, элементов машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и	Сформированы знания, умения и навыки с допущением ошибок разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и	Сформированы знания, умения и навыки с допущением незначительных ошибок разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования	Сформированы знания, умения и навыки разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животновод-	Лабораторные работы, курсовая работа, вопросы и задания для проведения экзамена



Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	животноводства, а также представления полученных результатов	водства и животноводства, а также представлять полученные результаты	продукции растениеводства и животноводства, а также представлять полученные результаты	ства, а также представлять полученные результаты	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Для текущего контроля по компетенции «ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства»

#### Комплект заданий для выполнения лабораторных работ

Тема: Общие принципы 3D моделирования в системе Компас.

#### «Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов»

Задание: Ознакомится с основными элементами интерфейса Компас 3D.

Содержание работы:

- Изучить порядок перемещения изображения с помощью комбинаций клавиш;
- Изучить порядок отображения модели в виде в виде каркаса;
- Провести опыты по определению твердости почвы;
- Провести вращение модели с помощью элементов управления ориентацией.

Тема: Операция выдавливания.

#### «Создание модели «Вилка».

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Вилка»

Содержание работы:

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;

- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Операция выдавливание.

**«Создание модели «Вкладыш».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Вкладыш».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Кинематическая операция.

**«Создание модели «Лопасть».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Лопасть».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Создание детали по сечениями.

**«Создание модели «Молоток».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Молоток».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Операция выдавливание.

**«Создание модели «Держатель».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Держатель».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Операции гибки, замыкания углов.

**«Создание модели «Корпус».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Корпус».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

Тема: Операции штамповки.

### **«Создание модели «Планка».**

Задание: Ознакомится с методикой построения модели «Планка».

- Изучить общие положения по изучаемой теме;
- Создать файл детали;
- Создать основание детали;
- Выбрать материал детали;
- Создать модель.

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля**

Компетенция: Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства» (ПК-3)

Вопросы к экзамену:

1) Понятие инженерного проектирования. Краткий обзор современных инженерно-графических САПР. Техника безопасности при работе на ПЭВМ. Пакет прикладных программ КОМПАС.

2) Общие сведения о программе КОМПАС-3D. Структура главного окна системы КОМПАС-3D. Единицы измерения, управление курсором, использование сетки и систем координат в КОМПАС-3D.

3) Базовые приемы работы с типовыми объектами и типовыми документами КОМПАС-3D.

4) Буфер обмена КОМПАС-3D. Оптимальная настройка системы и новых документов в КОМПАС-3D.

5) Создание нового документа (фрагмента, листа чертежа, спецификации и текстового документа) и редактирование его текущих параметров в системе КОМПАС-3D.

6) Различные способы ввода данных в поля Панели свойств КОМПАС-3D (ручной, автоматический, комбинированный, с использованием Геометрического калькулятора).

7) Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-3D (построение точки, отрезка, вспомогательной прямой и окружности).

8) Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-3D (построение дуги, эллипса, кривой и непрерывный ввод объектов).

9) Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-3D (построение фасок, скруглений, прямоугольника, правильного многоугольника, штриховки, эквидистанты и собрать контур).

10) Использование привязок (локальных, глобальных и клавиатурных), мыши и «горячих клавиш» при геометрических построениях базовых элементов в системе КОМПАС-3D.

11) Основные приемы создания (редактирования) текста и таблиц на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D. Создание и редактирование текстовой документации в системе КОМПАС-3D.

12) Нанесение и редактирование авторазмера, линейных, диаметраль-ных и радиальных размеров на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D.

13) Нанесение и редактирование угловых размеров, размера дуги ок-ружности и размера высоты на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D.

14) Нанесение и редактирование шероховатости, обозначения базовой поверхности, линий-выносок и обозначения позиций на чертежах и фрагмен-тах КОМПАС-3D.

15) Нанесение и редактирование допуска формы, линий разре-за/сечения, стрелки взгляда, обозначения выносного элемента, осевой линии по двум точкам, автоосевой линии и обозначения центра пересечения осевых линий на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D.

16) Измерение геометрических элементов и расчет их массоцентровоч-ных характеристик (МЦХ) на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D. Оформ-ление основной надписи на чертежах КОМПАС-3D.

17) Создание, редактирование и аппроксимация графических зависимо-стей в системе КОМПАС-3D.

18) Основные способы выделения плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D.

19) Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D (сдвиг, поворот, масштабирование, симметрия и копирование).

20) Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D (деформация, усечь кривую, разбить кривую, очистить область, преобразовать в NURBS).

21) Использование параметрических возможностей системы КОМПАС-3D при двухмерном проектировании чертежей и фрагментов.

22) Основные приемы создания и редактирования ассоциативных видов чертежа в системе КОМПАС-3D.

23) Основные приемы создания и редактирования вспомогательных видов и слоев в системе КОМПАС-3D. Создание и редактирование много-листового чертежа в системе КОМПАС-3D.

24) Основные приемы работы с составными объектами КОМПАС-3D (группами, макроэлементами и фрагментами).

25) Обмен графической информацией с другими САПР. Сохранение типовых документов системы в растровом изображении. Вставка растрового изображения в графический документ КОМПАС-3D. Вывод на печать типо-вых документов КОМПАС-3D.

26) Основные приемы работы с прикладными библиотеками КОМ-ПАС-3D. Создание собственной библиотеки фрагментов в системе КОМАС-3D.

27) Основные приемы двухмерного проектирования деталей машин ти-па «тела вращения» в системе КОМПАС-3D. Расчет и двухмерное проекти-рование механических передач в системе КОМПАС-3D.

28) Особенности прочностного расчета вала и подшипников качения в системе КОМПАС-3D.

29) Особенности расчета и двухмерного проектирования пружин в системе КОМПАС-3D. Основные рекомендации по созданию рабочих (сборочных) чертежей деталей машин в системе КОМПАС-3D.

30) Основные приемы создания и редактирования спецификации в системе КОМПАС-3D.

31) Ограничения двухмерного проектирования деталей машин на ЭВМ. Особенности трехмерного проектирования деталей машин на ЭВМ. Общие сведения о системе трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D.

32) Структура главного окна системы КОМПАС-3D. Основные термины трехмерного моделирования. Плоскости проекций и система координат в КОМПАС-3D.

33) Общие принципы трехмерного моделирования деталей машин. Понятие эскиза и основные способы его построения. Операции и вспомогательные построения. Основание трехмерной модели детали. Использование деталей-заготовок в КОМПАС-3D. Совершенные технологии трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D. Создание гибкой модели детали.

34) Различные способы выбора (выделения или указания) объектов в системе КОМПАС-3D. Настройка и редактирование параметров текущей трехмерной модели детали (сборочного узла) в КОМПАС-3D.

35) Управление трехмерным изображением детали (сборочного узла) в системе КОМПАС-3D.

36) Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D основания трехмерной модели детали при помощи операции выдавливания, операции вращения, приклеить/вырезать выдавливанием и приклеить/вырезать вращением.

37) Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D основания трехмерной модели детали при помощи кинематической операции, операции по сечениям, приклеить/вырезать кинематически и приклеить/вырезать по сечениям.

38) Основные приемы трехмерного моделирования дополнительных конструктивных элементов деталей машин (скруглений, фасок, отверстий круглого сечения, уклонов) в системе КОМПАС-3D.

39) Основные приемы трехмерного моделирования дополнительных конструктивных элементов деталей машин (ребер жесткости, оболочки, отсечение части детали) в системе КОМПАС-3D.

40) Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D упорядоченных элементов трехмерной модели детали при помощи различных вариантов операции массив. Зеркальное копирование элементов трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D.

41) Основные приемы трехмерного моделирования элементов вспомогательной геометрии (конструктивных осей, линии разреза, контрольной и присоединительной точек) в системе КОМПАС-3D.

42) Основные приемы трехмерного моделирования элементов вспомогательной геометрии (конструктивных плоскостей) в системе КОМПАС-3D.

43) Основные приемы трехмерного моделирования пространственных кривых (спиралей, ломанных и сплайн кривых) в системе КОМПАС-3D.

44) Основные приемы трехмерного моделирования поверхностей (поверхность выдавливания, поверхность вращения, кинематическая поверхность и поверхность по сечениям) в системе КОМПАС-3D.

45) Основные приемы трехмерного моделирования поверхностей (импортированная поверхность, заплатка, сшивка поверхностей и удалить грани) в системе КОМПАС-3D.

46) Измерение геометрических элементов и расчет массово-центровочных характеристик (МЦХ) трехмерной модели детали (сборочного узла) в системе КОМПАС-3D. Условное обозначение резьбы на трехмерной модели детали (сборочного узла) в системе КОМПАС-3D.

47) Основные приемы трехмерного моделирования детали из листового проката в системе КОМПАС-3D при помощи операций: листовое тело, сгиб, сгиб по линии, подсечка, отверстие в листовом теле, вырез в листовом теле.

48) Основные приемы трехмерного моделирования детали из листового проката в системе КОМПАС-3D при помощи операций: пластина, замыкание углов, разогнуть, согнуть, параметры развертки, развертка.

49) Основные приемы трехмерного моделирования детали из листового проката в системе КОМПАС-3D при помощи операций: открытая штамповка, закрытая штамповка, жалюзи, буртик.

50) Использование параметрических возможностей системы КОМПАС-3D при трехмерном моделировании деталей машин и сборочных узлов (вариационная параметризация эскиза, иерархическая структура подчинения элементов трехмерной модели).

51) Использование параметрических возможностей системы КОМПАС-3D при трехмерном моделировании деталей машин и сборочных узлов (иерархическая параметризация трехмерной модели, использование параметрических переменных).

52) Основные способы редактирования трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D. Создание заготовки рабочего (сборочного) чертежа на основании трехмерной модели детали (сборочного узла), спроектированной в КОМПАС-3D.

53) Основные приемы трехмерного моделирования сборочного узла в системе КОМПАС-3D путем последовательного добавления его отдельных компонентов из файла и библиотек трехмерных моделей (добавление, перемещение, поворот, фиксация, сопряжение и контроль соударения компонентов сборки).

54) Основные приемы трехмерного моделирования сборочного узла в системе КОМПАС-3D путем последовательного построения его отдельных компонентов в контексте самой сборки (использование формообразующих операций вырезания, отсечения части модели и построения массива по образцу; создание сопряжения на месте между компонентами сборки).

55) Основные способы редактирования трехмерной модели сборочного узла в системе КОМПАС-3D. Проверка пересечений компонентов сборочного узла между собой. Использование режима упрощенного отображения сборочного узла в системе КОМПАС-3D. Разнесение компонентов трехмерной модели сборочного узла в КОМПАС-3D.

56) Основные приемы работы с прикладными библиотеками КОМПАС-3D. Создание собственной библиотеки трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D. Основные приемы трехмерного моделирования деталей машин типа «тела вращения» в системе КОМПАС-Shaft 3D. 57) Создание и редактирование объектов спецификации в системе КОМПАС-3D. Вывод на печать типовых документов КОМПАС-3D. Использование технологии OLE (связывание и встраивание объектов) при работе с пакетом прикладных программ КОМПАС.

58) Основные направления развития современных машиностроительных САПР (узкая специализация возможностей системы, расширение возможностей системы за счет сотрудничества с другими САПР, универсализация возможностей системы).

59) Этапы и стадии проектирования. Структура и основные принципы построения современных САПР. Особенности процесса проектирования в современных САПР.

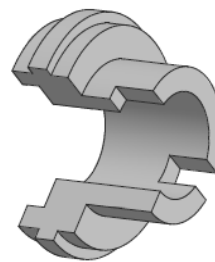
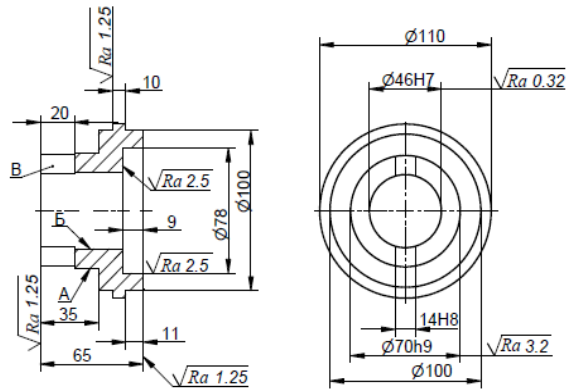
60) Виды обеспечения современных САПР (техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое и организационное).

### **Комплект заданий для проведения экзамена**



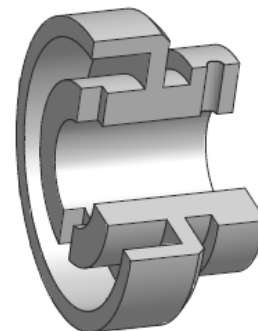
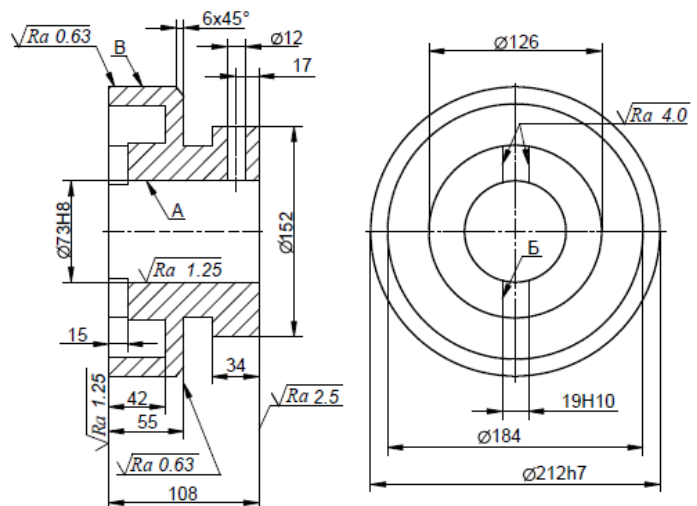


3. Построить модель детали «Фрикцион»



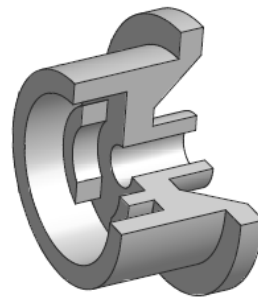
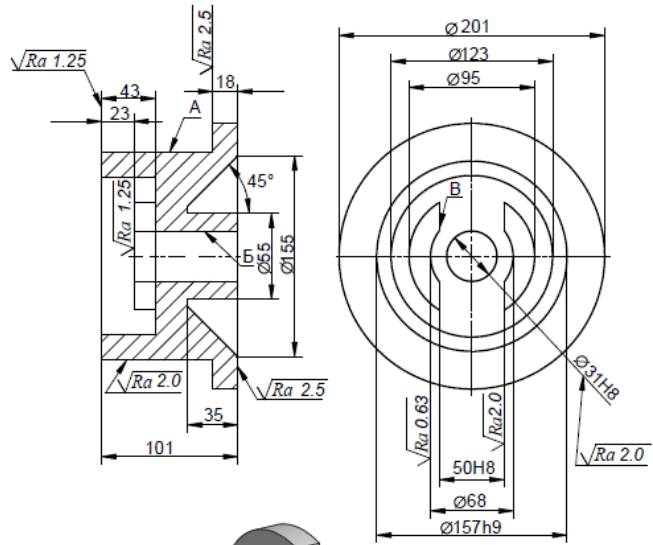
Материал: Чугун СЧ 25 (Сталь 25)  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

4. Построить модель детали «Лимб»



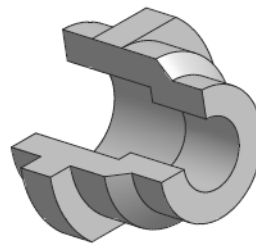
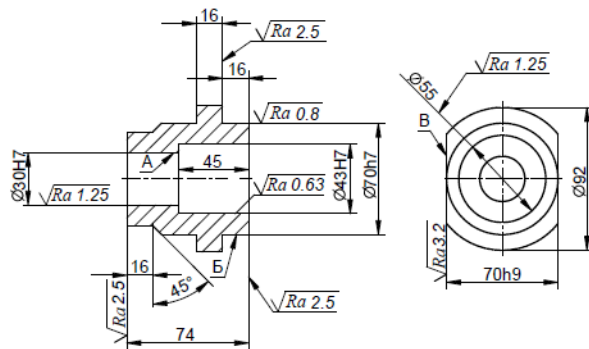
Материал: Чугун ВЧ 45 (Сталь 40ХФА)  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

5. Построить модель детали «Насадка»



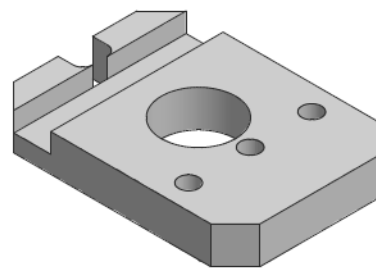
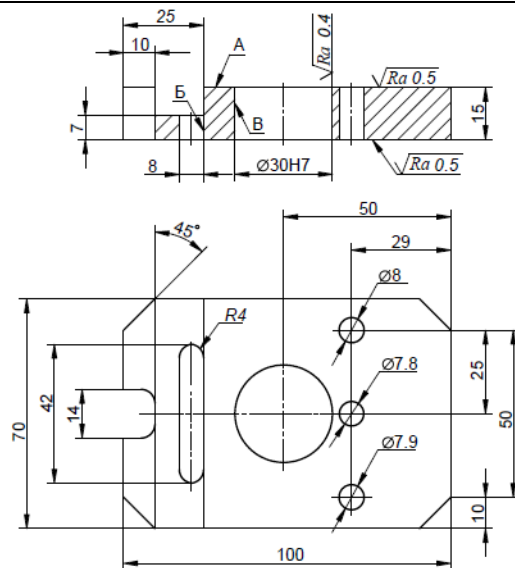
Материал: Чугун СЧ 35 (Сталь 40ХФА)  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

6. Построить модель детали «Втулка опорная»



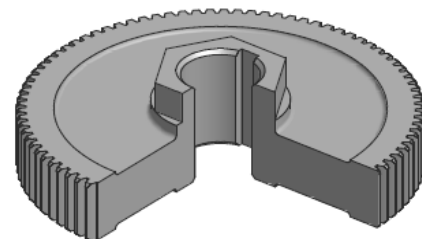
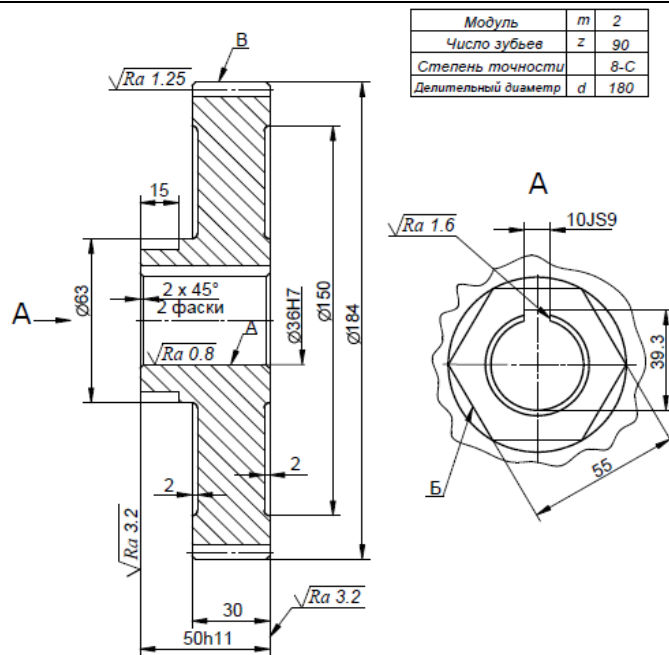
Материал: Чугун СЧ 18 (Сталь 20Х)  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

7. Построить модель детали «Плитка кондукторная»



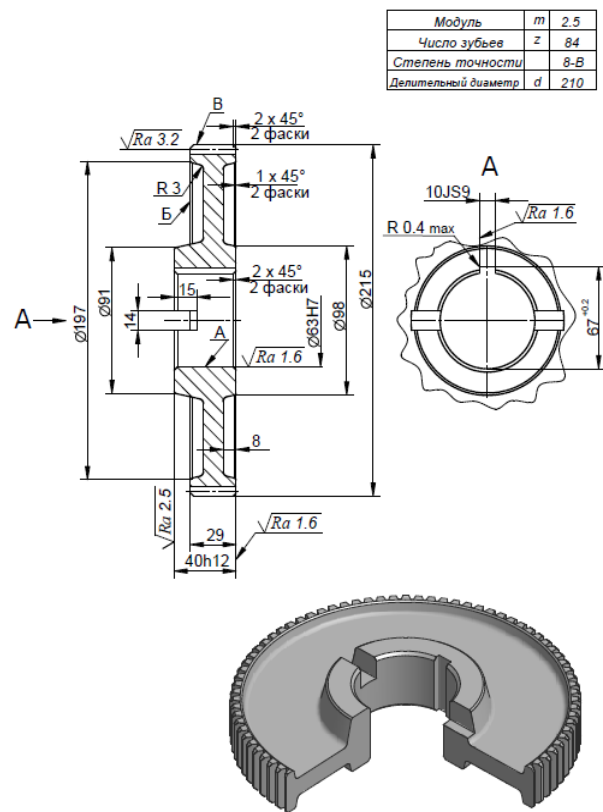
Материал: Сталь 20  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

8. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



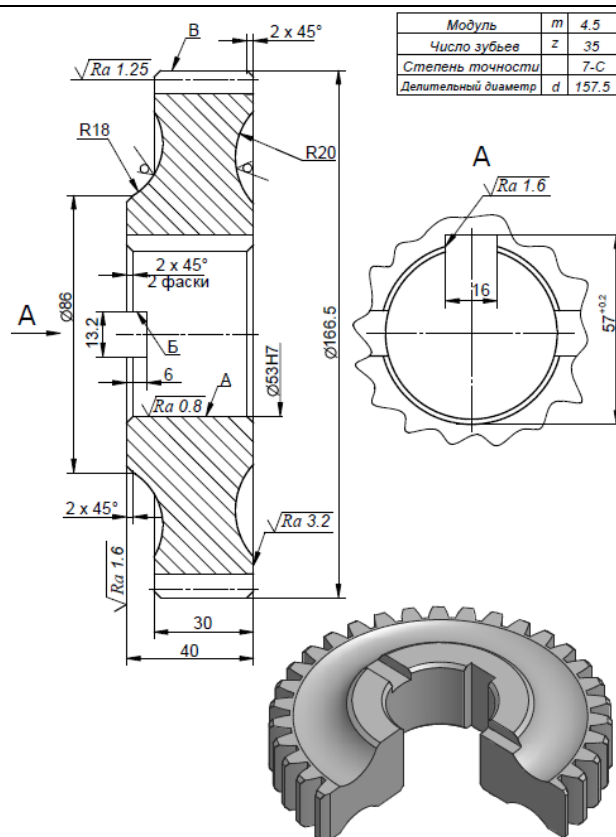
Материал: Сталь 40X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

9. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



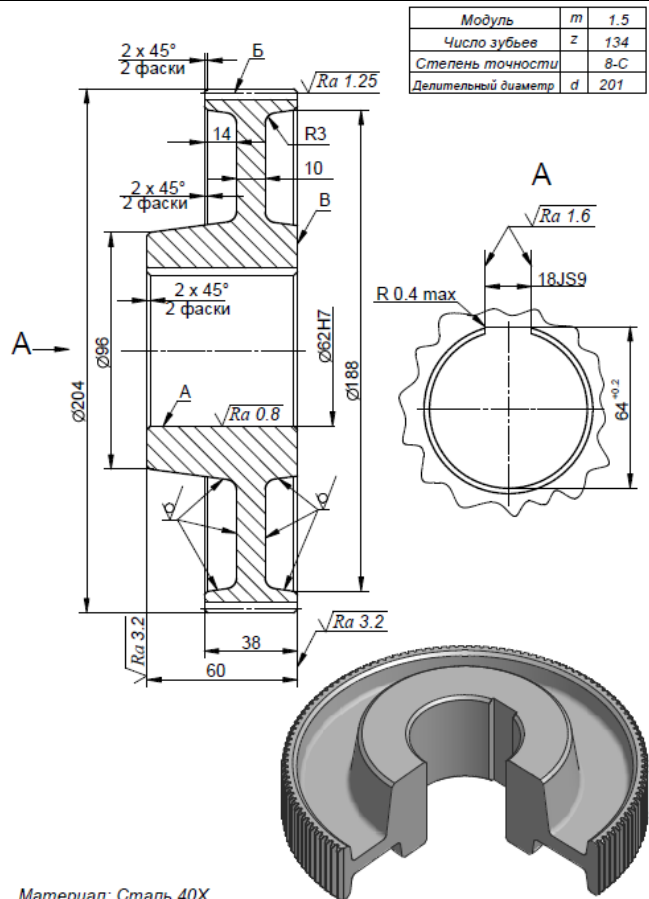
Материал: Сталь 40X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

10. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



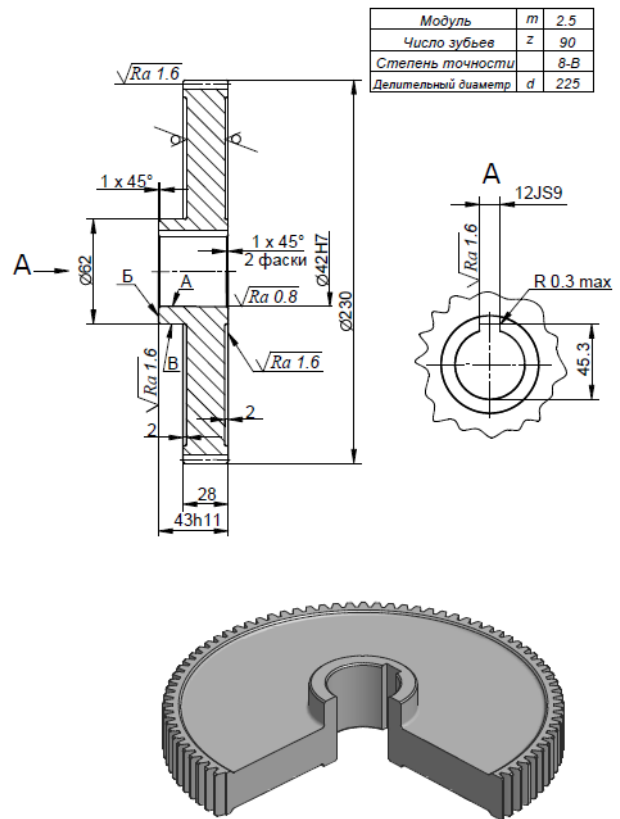
Материал: Сталь 40X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

11. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



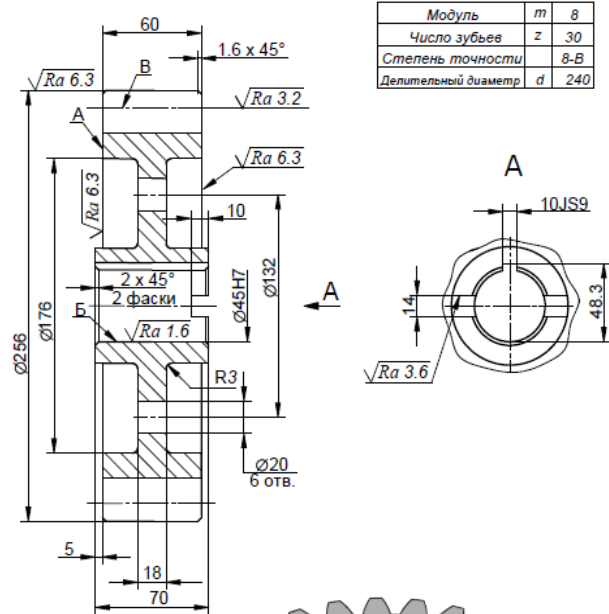
Материал: Сталь 40X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

12. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



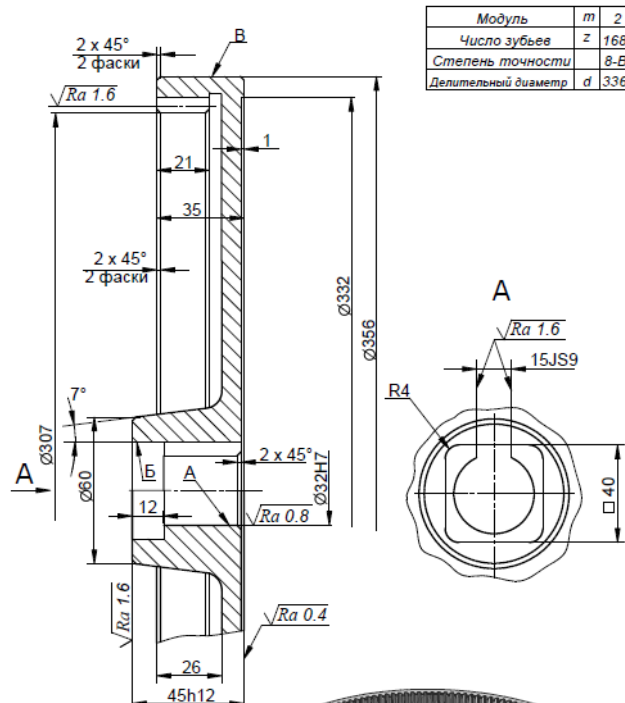
Материал: Сталь 20X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

13. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



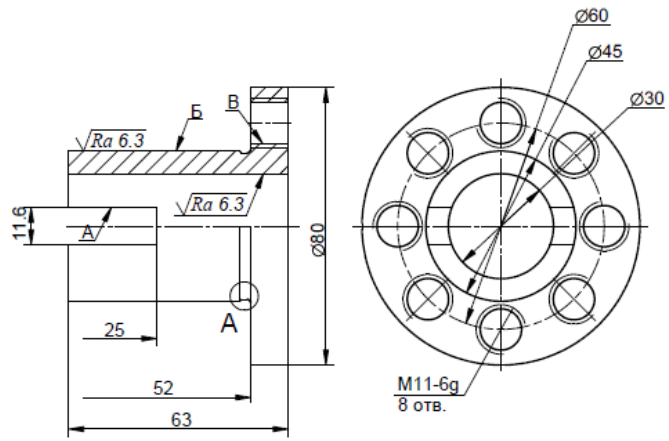
Материал: Сталь 45  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

14. Построить модель детали «Колесо с внутренним зацеплением»

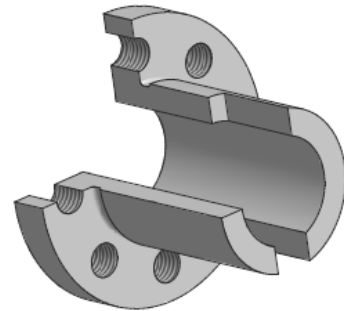
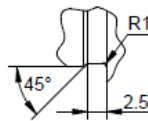


Материал: Сталь 40X  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

15. Построить модель детали «Втулка»

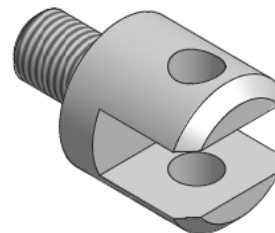
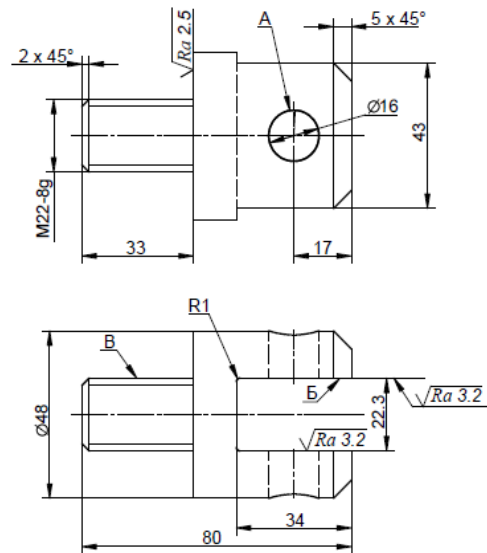


A (2:1)



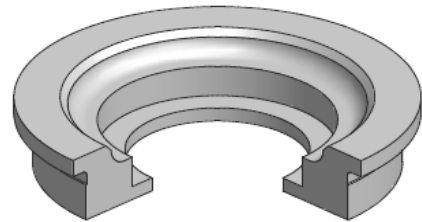
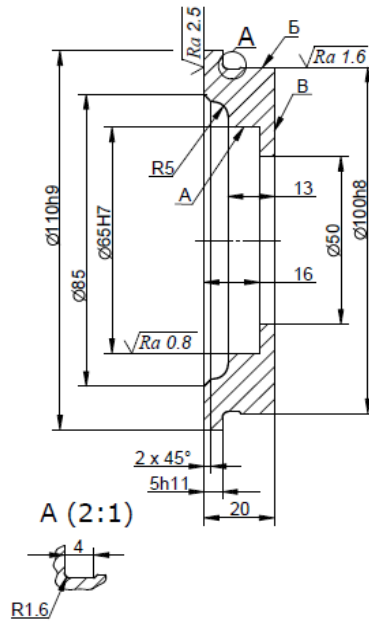
Материал: ЛЦ40Мц3А  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

16. Построить модель детали «Втулка шарнирная»



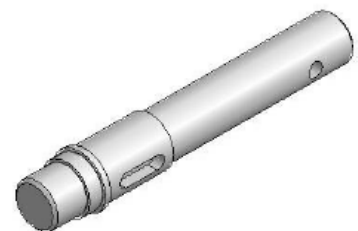
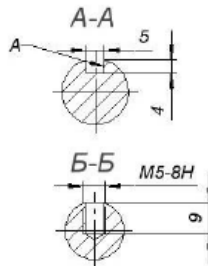
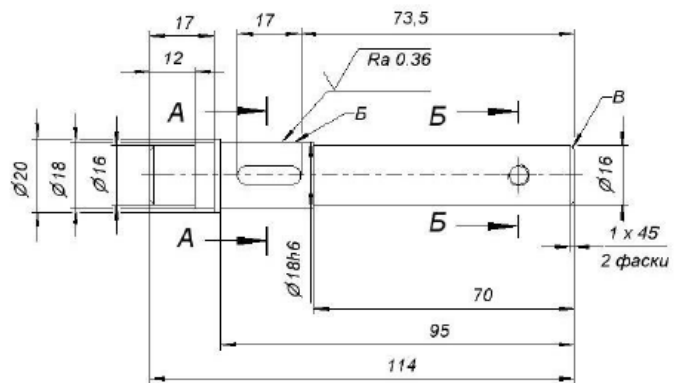
Материал: Сталь 40Х  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

17. Построить модель детали «Крышка подшипника»



Материал: Сталь 15  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12,  $\pm IT12/2$

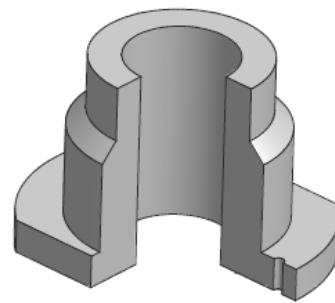
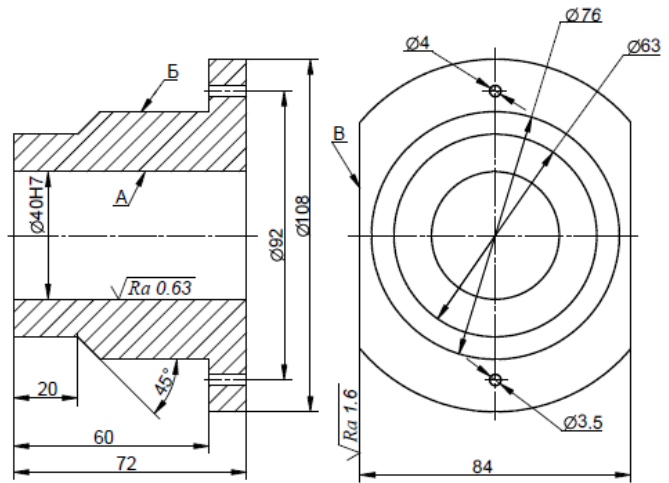
18. Построить модель детали «Вал»



Материал: Сталь 45  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12,  $\pm IT12/2$

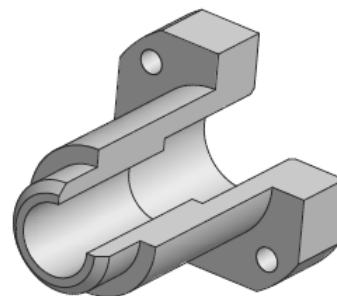
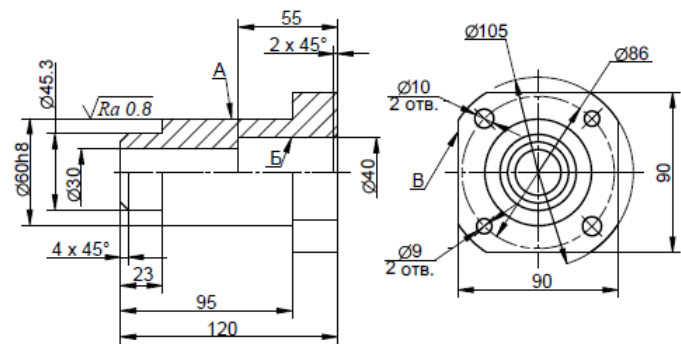


19. Построить модель детали «Втулка»



Материал: Сталь 35  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

20. Построить модель детали «Переходник»

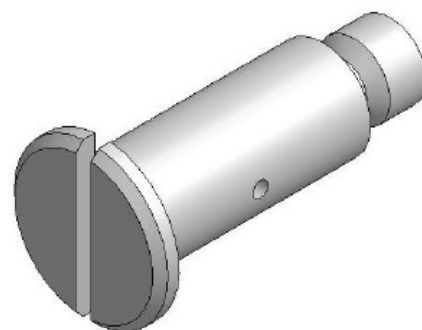
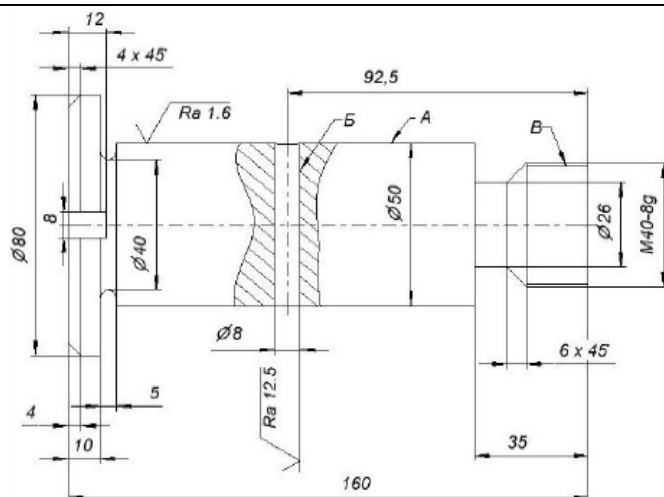


Материал: Сталь 20  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2



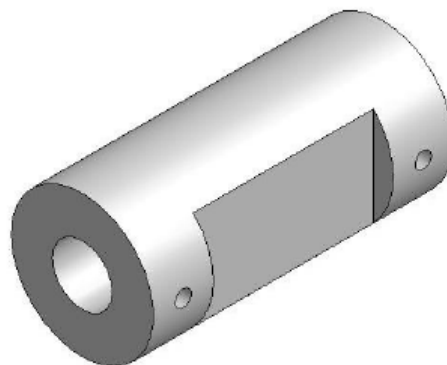
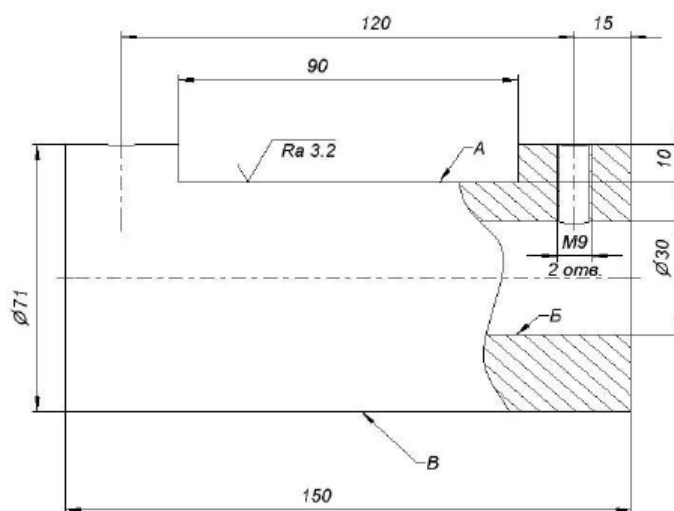


25. Построить модель детали «Винт-ось»



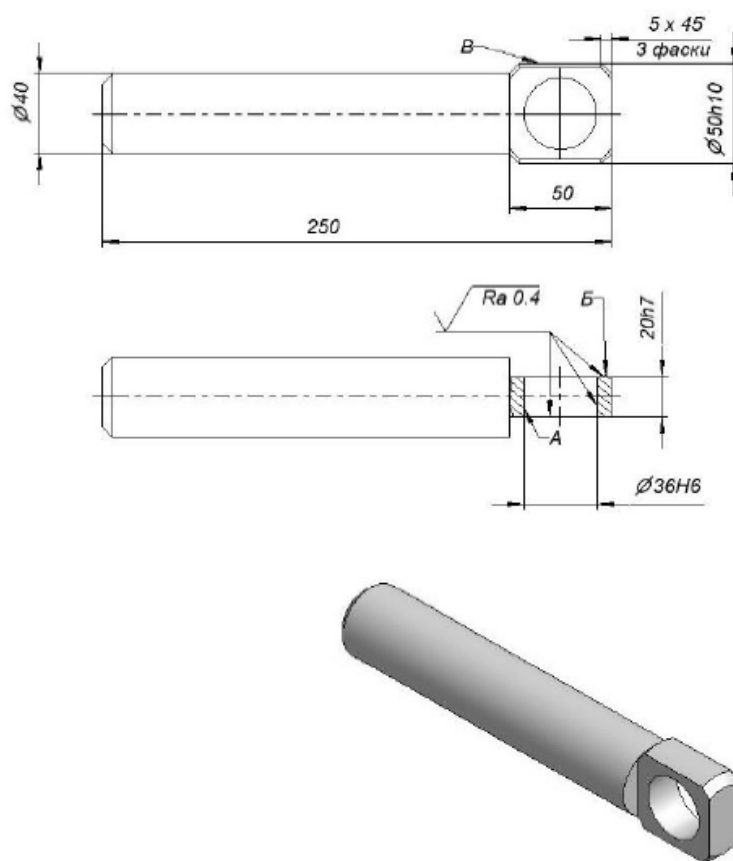
Материал: Сталь 20  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12,  $\pm IT12/2$

26. Построить модель детали «Втулка»



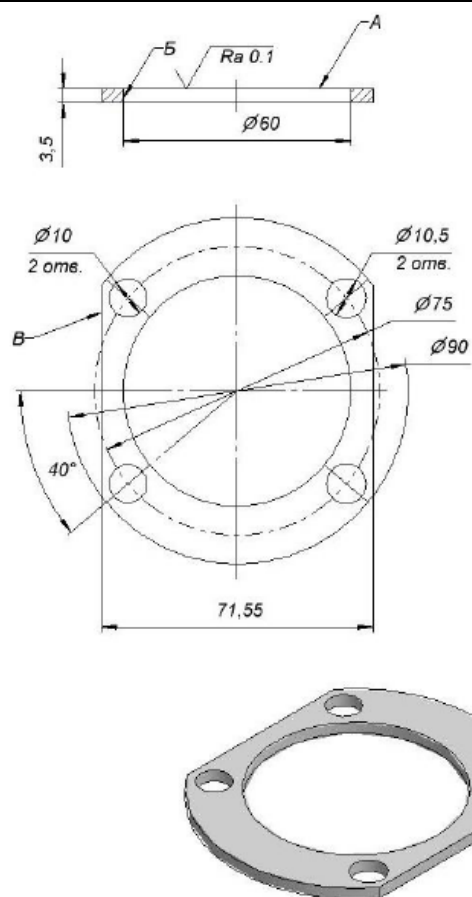
Материал: Сталь 20  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12,  $\pm IT12/2$

27. Построить модель детали «Люнет»



Материал: Сталь 45  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

28. Построить модель детали «Кольцо»



Материал: Сталь 10  
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2





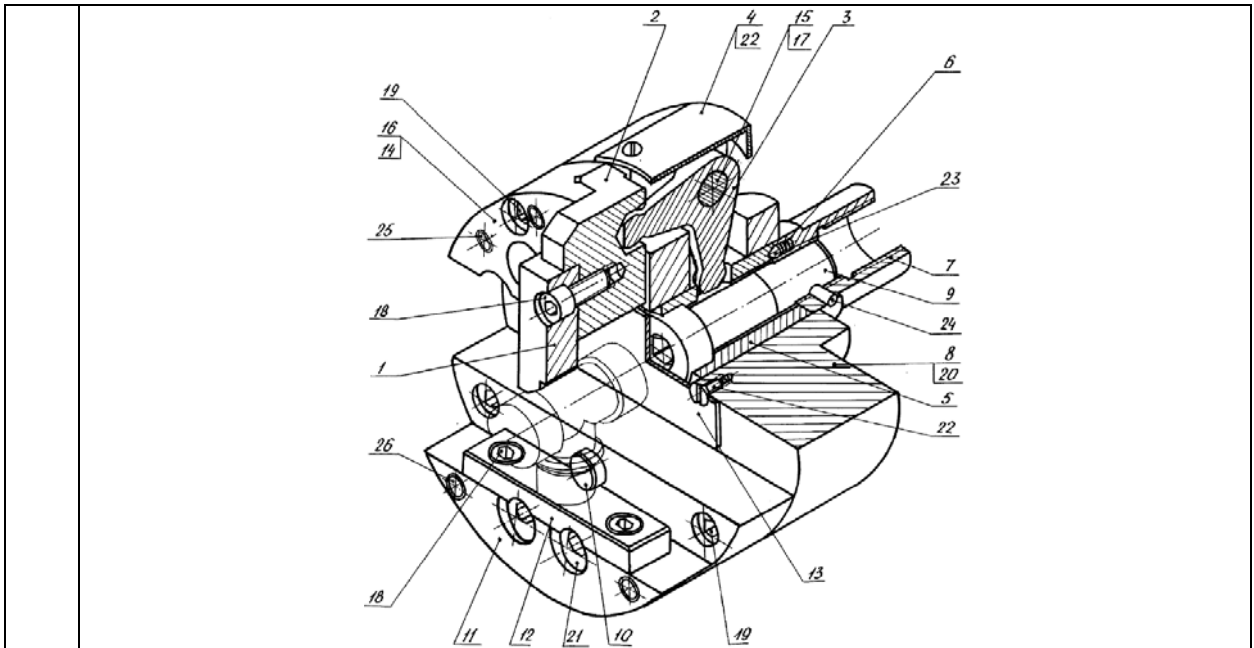








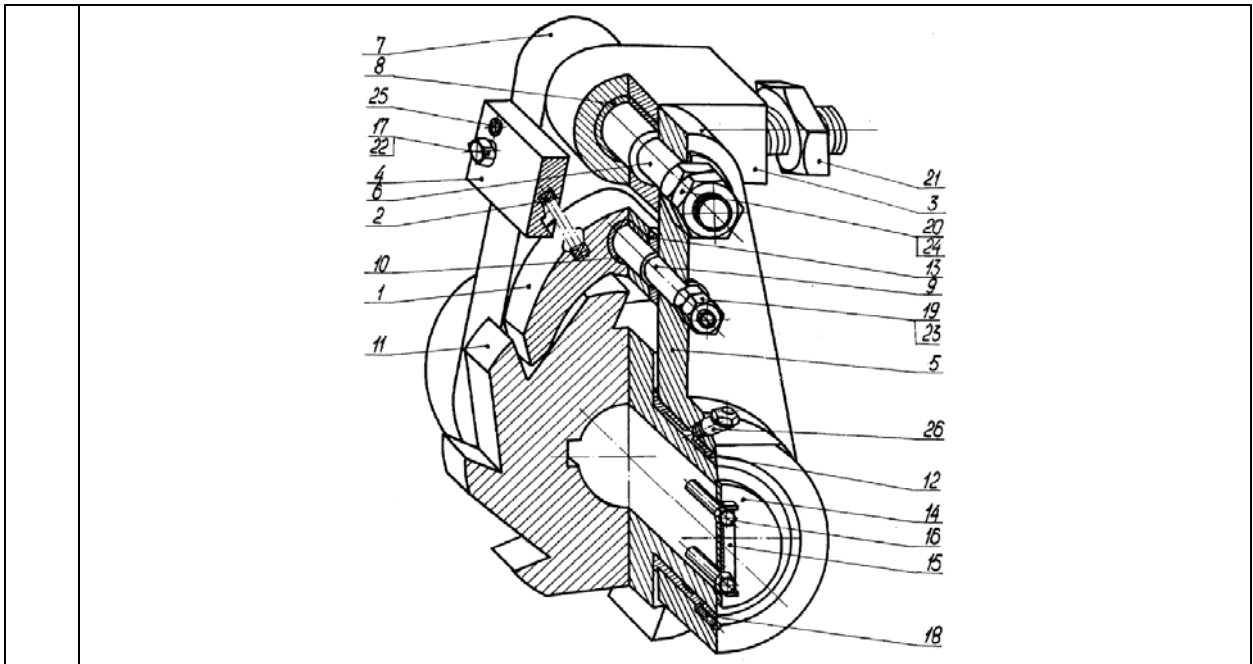




**Листинг спецификации: 00-000.06.07.07.00**  
 Назначение: для изготовления деталей и сборочных единиц механизма храповой.

1. Исполнение: 01  
 2. Материал: сталь 45  
 3. Поверхность: оцинкованная  
 4. Диаметр: 10 мм  
 5. Длина: 10 мм  
 6. Диаметр: 10 мм  
 7. Диаметр: 10 мм  
 8. Диаметр: 10 мм  
 9. Диаметр: 10 мм  
 10. Диаметр: 10 мм  
 11. Диаметр: 10 мм  
 12. Диаметр: 10 мм  
 13. Диаметр: 10 мм  
 14. Диаметр: 10 мм  
 15. Диаметр: 10 мм  
 16. Диаметр: 10 мм  
 17. Диаметр: 10 мм  
 18. Диаметр: 10 мм  
 19. Диаметр: 10 мм  
 20. Диаметр: 10 мм  
 21. Диаметр: 10 мм  
 22. Диаметр: 10 мм  
 23. Диаметр: 10 мм  
 24. Диаметр: 10 мм  
 25. Диаметр: 10 мм  
 26. Диаметр: 10 мм

<p>00-000.06.07.07.13 Крышка</p>	<p>00-000.06.07.07.12 Пластина</p>	<p>00-000.06.07.07.15 Шпунт</p>
<p>00-000.06.07.07.09 Винт</p>	<p>00-000.06.07.07.07 Втулка</p>	<p>00-000.06.07.07.05 Втулка</p>
<p>00-000.06.07.07.11 Опора</p>	<p>00-000.06.07.07.02 Пружина</p>	<p>00-000.06.07.07.03 Рычаг</p>
<p>00-000.06.07.07.14 Направляющая</p>	<p>00-000.06.07.07.01 Призма</p>	<p>00-000.06.07.07.10 Опора</p>
<p>00-000.06.07.07.16 Направляющая</p>	<p>00-000.06.07.07.04 Крышка</p>	<p>00-000.06.07.07.08 Корпус</p>



**Механизм крышки 00-000.06.08.01.01**

Листовая стальная обшивка цилиндрической крышки насоса и крышки для подшипников скольжения. Обработка поверхности: по Выходным данным чертежа. Обработка по ГОСТ 13480-82.

В заводской упаковке: крышка насоса (1 шт.) и крышка для подшипников скольжения (1 шт.).

Материал: сталь 12Х18Н10Т (ГОСТ 10680-80, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10Т).

Термообработка: по ГОСТ 14904-80.

Технические требования: по ГОСТ 13480-82.

1. Обработка по размерам в единичном экземпляре по чертежу с допусками: 1 - по п. 4, 7; 2 - по п. 4, 7; 3 - по п. 4, 7.

2. Детали: крышка насоса.

3. МН, МН, МТН/2.

4. Число для сборки.

00-000.06.08.01.01

Крышка

00-000.06.08.01.02

Крышка

00-000.06.08.01.03

Крышка

00-000.06.08.01.04

Крышка

00-000.06.08.01.05

Крышка

00-000.06.08.01.06

Крышка

00-000.06.08.01.07

Крышка

00-000.06.08.01.08

Крышка

00-000.06.08.01.09

Крышка

00-000.06.08.01.10

Крышка

00-000.06.08.01.11

Крышка

00-000.06.08.01.12

Крышка

00-000.06.08.01.13

Крышка

00-000.06.08.01.14

Крышка

00-000.06.08.01.15

Крышка

00-000.06.08.01.16

Крышка

00-000.06.08.01.17

Крышка

00-000.06.08.01.18

Крышка

00-000.06.08.01.19

Крышка

00-000.06.08.01.20

Крышка

00-000.06.08.01.21

Крышка

00-000.06.08.01.22

Крышка

00-000.06.08.01.23

Крышка

00-000.06.08.01.24

Крышка

00-000.06.08.01.25

Крышка

00-000.06.08.01.26

Крышка

00-000.06.08.01.27

Крышка

00-000.06.08.01.28

Крышка

00-000.06.08.01.29

Крышка

00-000.06.08.01.30

Крышка

00-000.06.08.01.31

Крышка

00-000.06.08.01.32

Крышка

00-000.06.08.01.33

Крышка

00-000.06.08.01.34

Крышка

00-000.06.08.01.35

Крышка

00-000.06.08.01.36

Крышка

00-000.06.08.01.37

Крышка

00-000.06.08.01.38

Крышка

00-000.06.08.01.39

Крышка

00-000.06.08.01.40

Крышка

00-000.06.08.01.41

Крышка

00-000.06.08.01.42

Крышка

00-000.06.08.01.43

Крышка

00-000.06.08.01.44

Крышка

00-000.06.08.01.45

Крышка

00-000.06.08.01.46

Крышка

00-000.06.08.01.47

Крышка

00-000.06.08.01.48

Крышка

00-000.06.08.01.49

Крышка

00-000.06.08.01.50

Крышка

00-000.06.08.01.51

Крышка

00-000.06.08.01.52

Крышка

00-000.06.08.01.53

Крышка

00-000.06.08.01.54

Крышка

00-000.06.08.01.55

Крышка

00-000.06.08.01.56

Крышка

00-000.06.08.01.57

Крышка

00-000.06.08.01.58

Крышка

00-000.06.08.01.59

Крышка

00-000.06.08.01.60

Крышка

00-000.06.08.01.61

Крышка

00-000.06.08.01.62

Крышка

00-000.06.08.01.63

Крышка

00-000.06.08.01.64

Крышка

00-000.06.08.01.65

Крышка

00-000.06.08.01.66

Крышка

00-000.06.08.01.67

Крышка

00-000.06.08.01.68

Крышка

00-000.06.08.01.69

Крышка

00-000.06.08.01.70

Крышка

00-000.06.08.01.71

Крышка

00-000.06.08.01.72

Крышка

00-000.06.08.01.73

Крышка

00-000.06.08.01.74

Крышка

00-000.06.08.01.75

Крышка

00-000.06.08.01.76

Крышка

00-000.06.08.01.77

Крышка

00-000.06.08.01.78

Крышка

00-000.06.08.01.79

Крышка

00-000.06.08.01.80

Крышка

00-000.06.08.01.81

Крышка

00-000.06.08.01.82

Крышка

00-000.06.08.01.83

Крышка

00-000.06.08.01.84

Крышка

00-000.06.08.01.85

Крышка

00-000.06.08.01.86

Крышка

00-000.06.08.01.87

Крышка

00-000.06.08.01.88

Крышка

00-000.06.08.01.89

Крышка

00-000.06.08.01.90

Крышка

00-000.06.08.01.91

Крышка

00-000.06.08.01.92

Крышка

00-000.06.08.01.93

Крышка

00-000.06.08.01.94

Крышка

00-000.06.08.01.95

Крышка

00-000.06.08.01.96

Крышка

00-000.06.08.01.97

Крышка

00-000.06.08.01.98

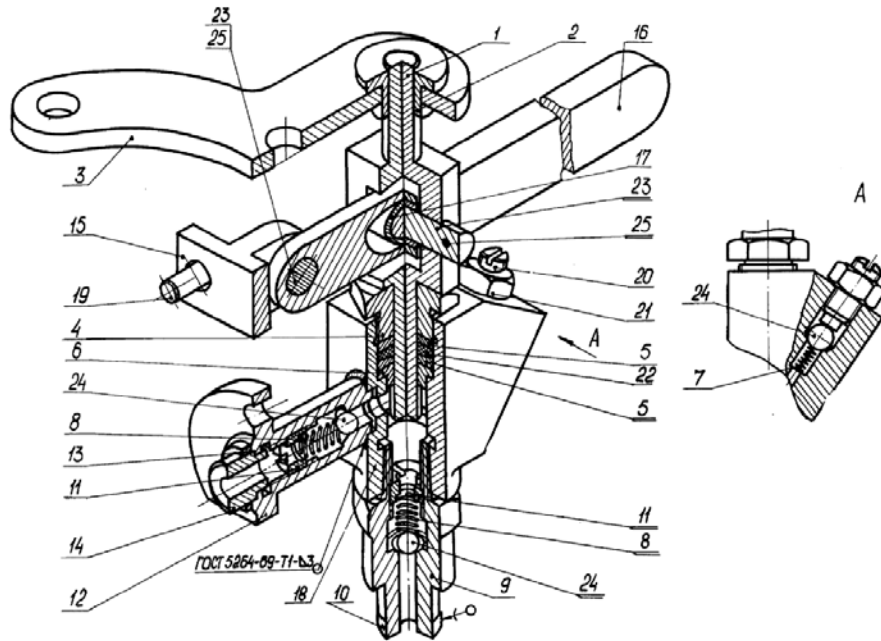
Крышка

00-000.06.08.01.99

Крышка

00-000.06.08.01.100

Крышка



**Материал:** 00-000 06 09 09 02  
 Материал изготовления деталей: сталь 45, сталь 20, сталь 20Х, сталь 20ХН, сталь 20ХН2, сталь 20ХН3, сталь 20ХН4, сталь 20ХН5, сталь 20ХН6, сталь 20ХН7, сталь 20ХН8, сталь 20ХН9, сталь 20ХН10, сталь 20ХН11, сталь 20ХН12, сталь 20ХН13, сталь 20ХН14, сталь 20ХН15, сталь 20ХН16, сталь 20ХН17, сталь 20ХН18, сталь 20ХН19, сталь 20ХН20, сталь 20ХН21, сталь 20ХН22, сталь 20ХН23, сталь 20ХН24, сталь 20ХН25, сталь 20ХН26, сталь 20ХН27, сталь 20ХН28, сталь 20ХН29, сталь 20ХН30, сталь 20ХН31, сталь 20ХН32, сталь 20ХН33, сталь 20ХН34, сталь 20ХН35, сталь 20ХН36, сталь 20ХН37, сталь 20ХН38, сталь 20ХН39, сталь 20ХН40, сталь 20ХН41, сталь 20ХН42, сталь 20ХН43, сталь 20ХН44, сталь 20ХН45, сталь 20ХН46, сталь 20ХН47, сталь 20ХН48, сталь 20ХН49, сталь 20ХН50, сталь 20ХН51, сталь 20ХН52, сталь 20ХН53, сталь 20ХН54, сталь 20ХН55, сталь 20ХН56, сталь 20ХН57, сталь 20ХН58, сталь 20ХН59, сталь 20ХН60, сталь 20ХН61, сталь 20ХН62, сталь 20ХН63, сталь 20ХН64, сталь 20ХН65, сталь 20ХН66, сталь 20ХН67, сталь 20ХН68, сталь 20ХН69, сталь 20ХН70, сталь 20ХН71, сталь 20ХН72, сталь 20ХН73, сталь 20ХН74, сталь 20ХН75, сталь 20ХН76, сталь 20ХН77, сталь 20ХН78, сталь 20ХН79, сталь 20ХН80, сталь 20ХН81, сталь 20ХН82, сталь 20ХН83, сталь 20ХН84, сталь 20ХН85, сталь 20ХН86, сталь 20ХН87, сталь 20ХН88, сталь 20ХН89, сталь 20ХН90, сталь 20ХН91, сталь 20ХН92, сталь 20ХН93, сталь 20ХН94, сталь 20ХН95, сталь 20ХН96, сталь 20ХН97, сталь 20ХН98, сталь 20ХН99, сталь 20ХН100.

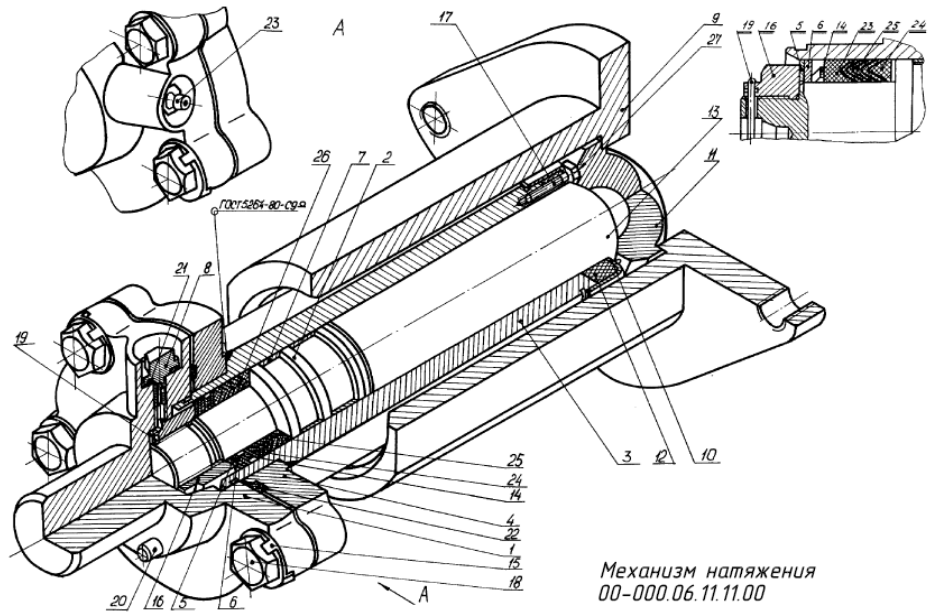
<p>00-000 06 09 09 07 Втулка</p>	<p>00-000 06 09 09 16 Шлицы</p>	<p>00-000 06 09 09 05 Кольцо</p>
<p>00-000 06 09 09 10 Пальцы</p>	<p>00-000 06 09 09 06 Втулка</p>	<p>00-000 06 09 09 11 Пальцы</p>

<p>00-000 06 09 09 18 Кольцо</p>	<p>00-000 06 09 09 07 Пружина</p>	<p>00-000 06 09 09 08 Пружина</p>
--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

<p>00-000 06 09 09 01 Пальцы</p>	<p>00-000 06 09 09 04 Втулка</p>	<p>00-000 06 09 09 15 Кольцо</p>	<p>00-000 06 09 09 16 Пальцы</p>
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

<p>00-000 06 09 09 03 Пальцы</p>	<p>00-000 06 09 09 17 Втулка</p>	<p>00-000 06 09 09 12 Пальцы</p>	<p>00-000 06 09 09 09 Пальцы</p>
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------





34

**Механизм натяжения 00-000.06.11.11.00**  
 Механизм натяжения предназначен для натяжения троса. В состав механизма входят следующие детали и материалы:  
 1. Вал 1 (длина 400 мм, диаметр 20 мм, материал 40Х);  
 2. Шайба 2 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 3. Шайба 3 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 4. Шайба 4 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 5. Шайба 5 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 6. Шайба 6 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 7. Шайба 7 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 8. Шайба 8 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 9. Шайба 9 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 10. Шайба 10 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 11. Шайба 11 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 12. Шайба 12 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 13. Шайба 13 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 14. Шайба 14 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 15. Шайба 15 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 16. Шайба 16 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 17. Шайба 17 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 18. Шайба 18 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 19. Шайба 19 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 20. Шайба 20 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 21. Шайба 21 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 22. Шайба 22 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 23. Шайба 23 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 24. Шайба 24 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 25. Шайба 25 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 26. Шайба 26 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);  
 27. Шайба 27 (диаметр 20 мм, толщина 2 мм, материал 40Х);

**00-000.06.11.11.01**  
 Вал  
 1 НМСт 40Х 400  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.02**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.03**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.04**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.05**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.06**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.07**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.08**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.09**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.10**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.11**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.12**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.13**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.14**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.15**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.16**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.17**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.18**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.19**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.20**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.21**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.22**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.23**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.24**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

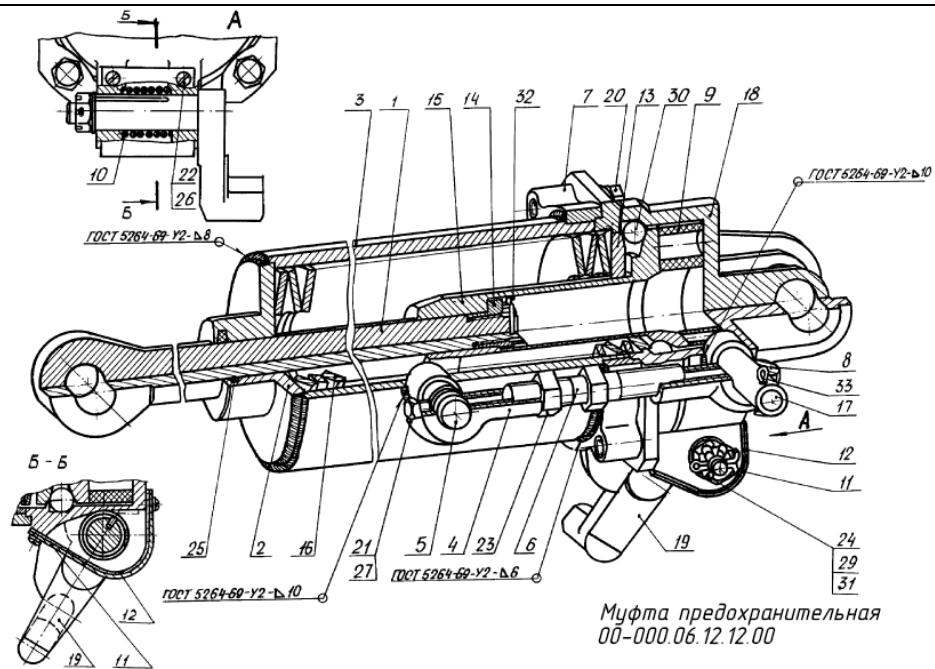
**00-000.06.11.11.25**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

**00-000.06.11.11.26**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

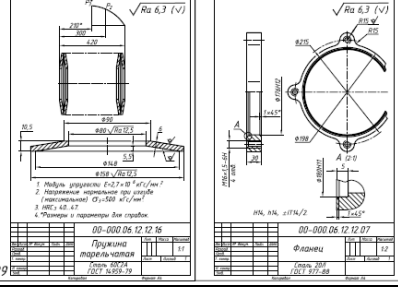
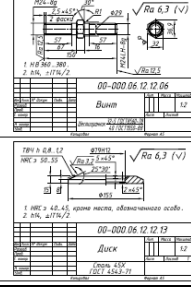
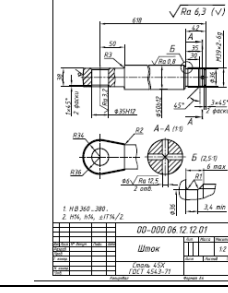
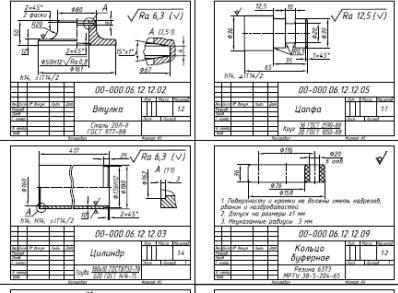
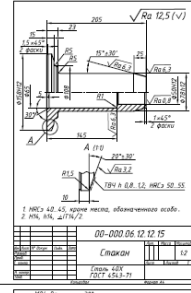
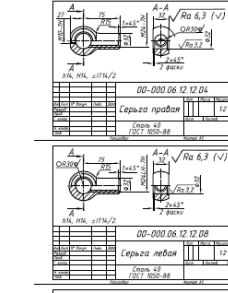
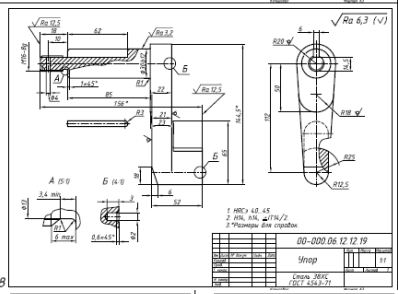
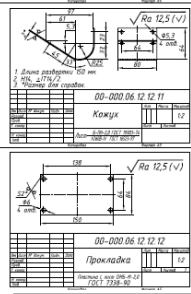
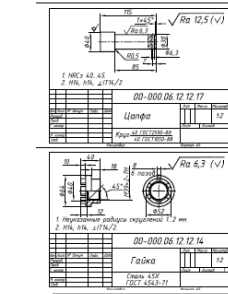
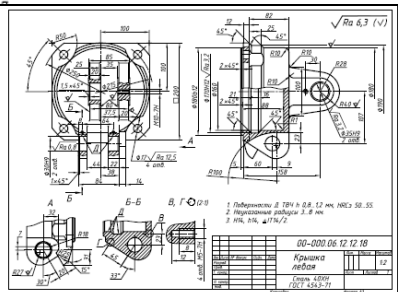
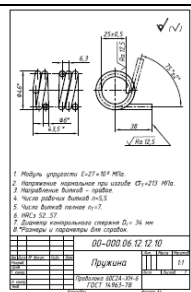
**00-000.06.11.11.27**  
 Шайба  
 1 НМСт 40Х 20  
 2 НМ, НМ, ш/П/2

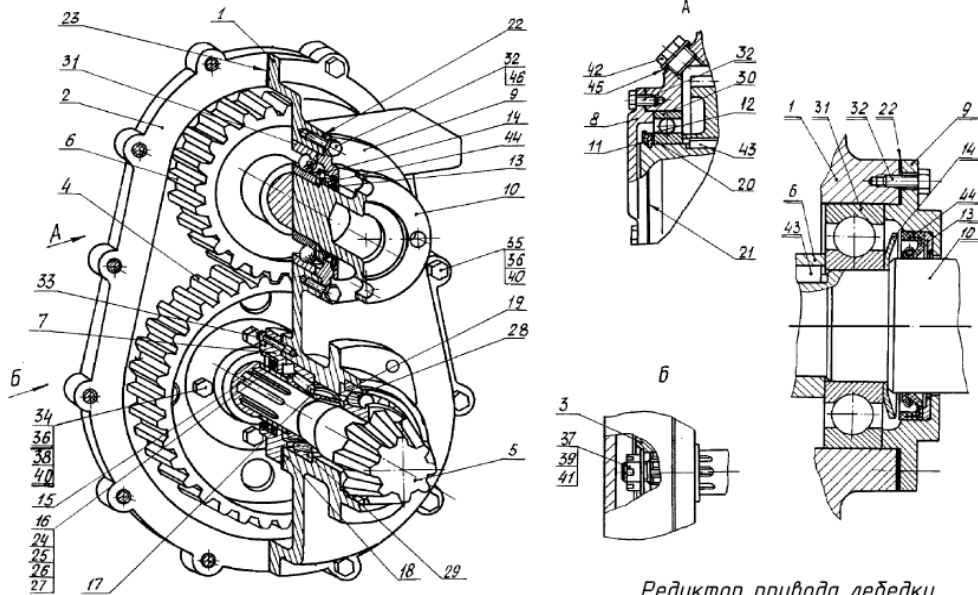
36





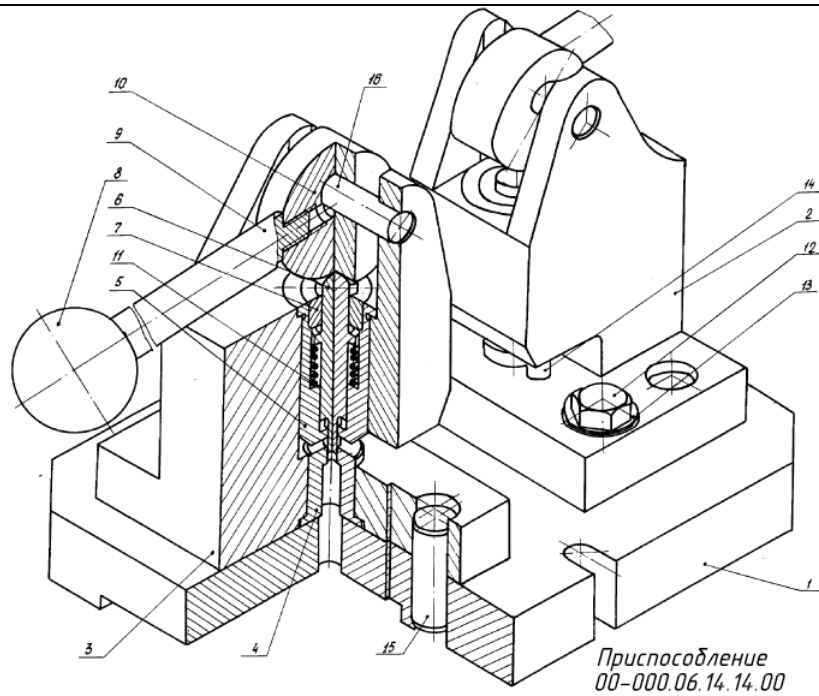
Муфта предохранительная 00-000.06.12.12.00  
 Число позиций в таблице 00-000.06.12.12.00  
 1. Шлицы: 1 - шлицы с углом закругления 0,25 мм; 2 - шлицы с углом закругления 0,5 мм; 3 - шлицы с углом закругления 1 мм; 4 - шлицы с углом закругления 1,5 мм; 5 - шлицы с углом закругления 2 мм; 6 - шлицы с углом закругления 2,5 мм; 7 - шлицы с углом закругления 3 мм; 8 - шлицы с углом закругления 3,5 мм; 9 - шлицы с углом закругления 4 мм; 10 - шлицы с углом закругления 4,5 мм; 11 - шлицы с углом закругления 5 мм; 12 - шлицы с углом закругления 5,5 мм; 13 - шлицы с углом закругления 6 мм; 14 - шлицы с углом закругления 6,5 мм; 15 - шлицы с углом закругления 7 мм; 16 - шлицы с углом закругления 7,5 мм; 17 - шлицы с углом закругления 8 мм; 18 - шлицы с углом закругления 8,5 мм; 19 - шлицы с углом закругления 9 мм; 20 - шлицы с углом закругления 9,5 мм; 21 - шлицы с углом закругления 10 мм; 22 - шлицы с углом закругления 10,5 мм; 23 - шлицы с углом закругления 11 мм; 24 - шлицы с углом закругления 11,5 мм; 25 - шлицы с углом закругления 12 мм; 26 - шлицы с углом закругления 12,5 мм; 27 - шлицы с углом закругления 13 мм; 28 - шлицы с углом закругления 13,5 мм; 29 - шлицы с углом закругления 14 мм; 30 - шлицы с углом закругления 14,5 мм; 31 - шлицы с углом закругления 15 мм; 32 - шлицы с углом закругления 15,5 мм; 33 - шлицы с углом закругления 16 мм; 34 - шлицы с углом закругления 16,5 мм; 35 - шлицы с углом закругления 17 мм.





Редуктор привода лебедки  
00-000.06.13.13.00

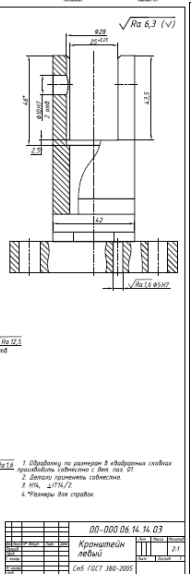
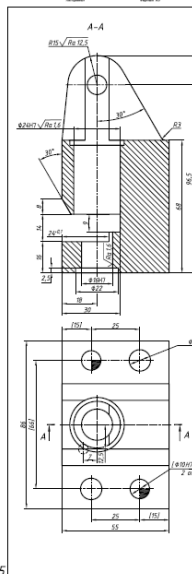
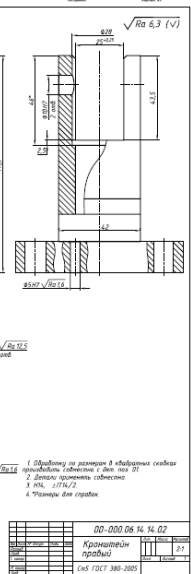
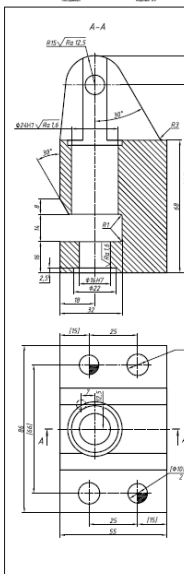
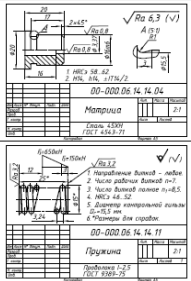
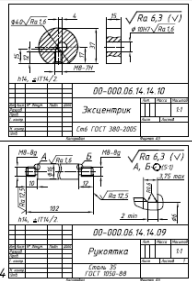
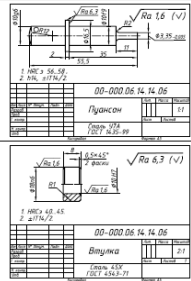
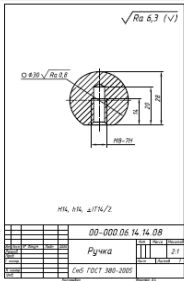
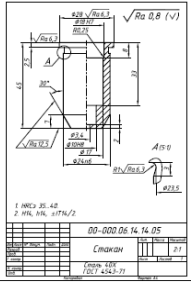
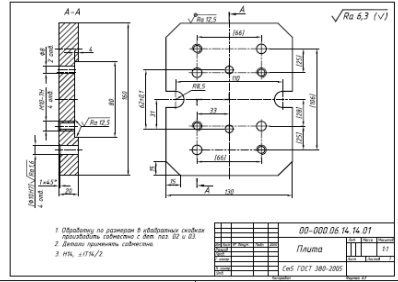
<p>Техническое описание редуктора 00-000.06.13.13.00</p> <p>Редуктор предназначен для привода лебедки... (text continues)</p> <p>00-000.06.13.13.09 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.03 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.08 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.08 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.06 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.05 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.16 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.07 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.07 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.04 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.12 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.11 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.02 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.10 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.13 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.14 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>



Приспособление  
00-000.06.14.14.00

43

Приспособление 00-000.06.14.14.00  
Изготовлено после доводочных работ. Поверхности имеют шероховатость Ra 0,8 мкм и точность изготовления по ГОСТ 13038-01.

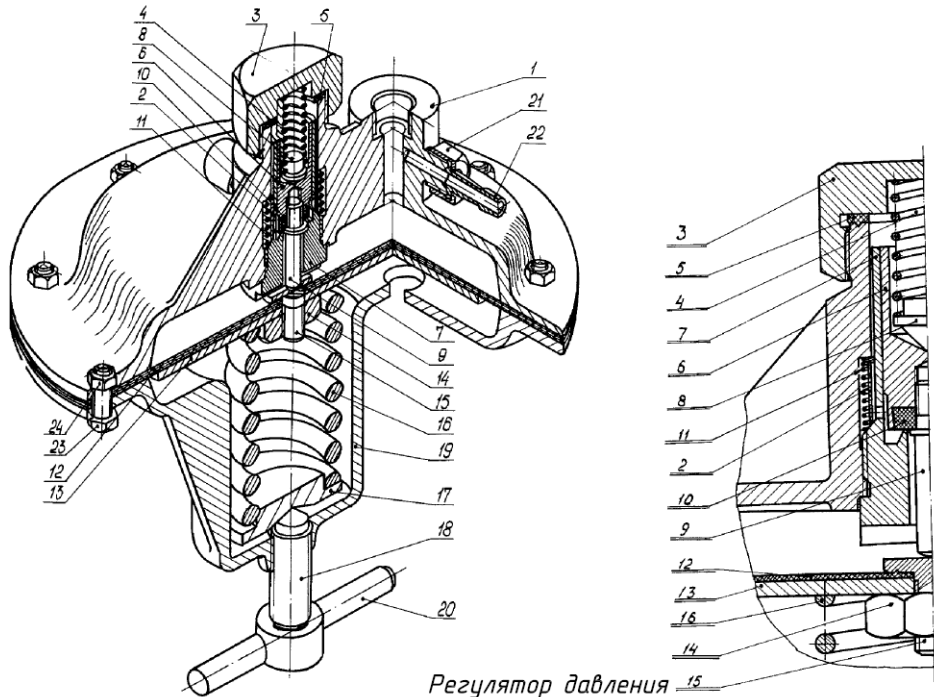






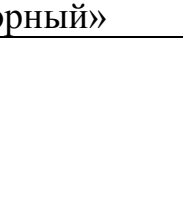
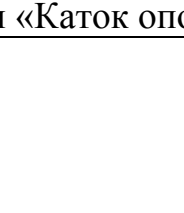
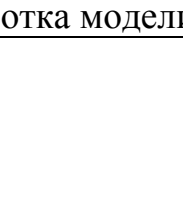
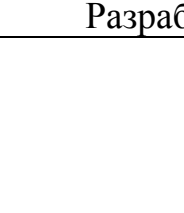
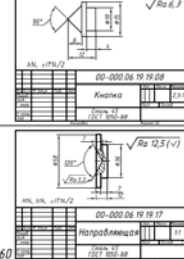
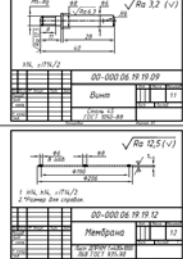
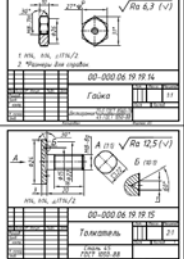
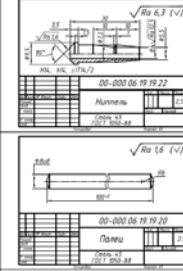
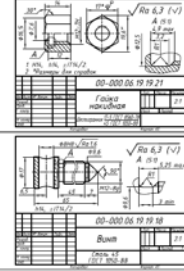
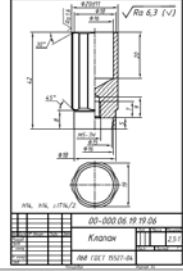
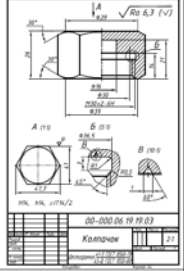
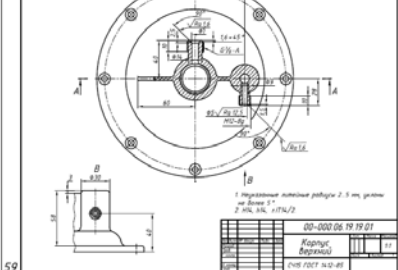
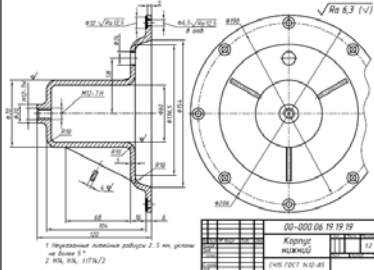
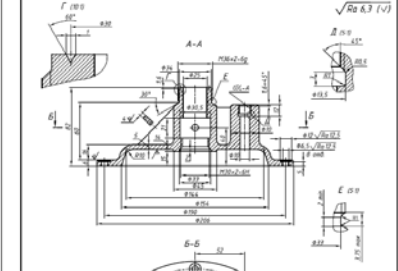
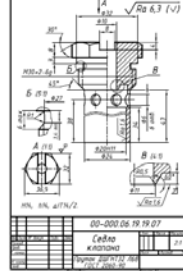




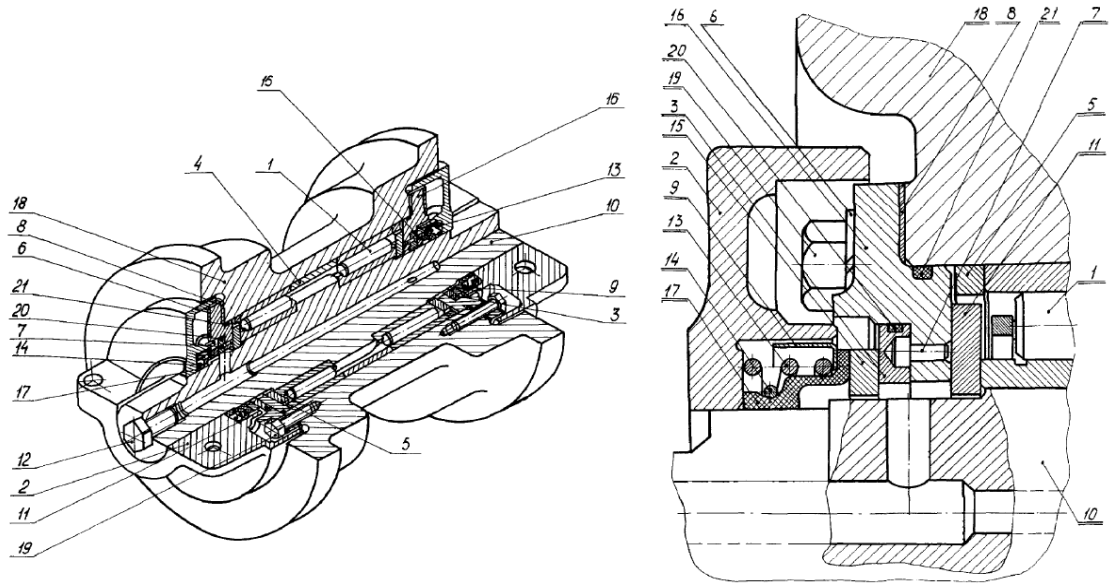


Регулятор давления 15  
00-000.06.19.19.00

**Регулятор давления гидравлический** 00-000.06.19.19.00  
 1. Назначение: регулирование давления в гидравлической системе.  
 2. Принцип действия: при повышении давления в системе пружина 11 перемещает поршень 12, который перекрывает отверстие 13, тем самым сбрасывая излишек жидкости в бак.  
 3. Технические характеристики:  
 - Давление регулировки: 0,2-10 МПа.  
 - Пропускная способность: 10-20 л/мин.  
 - Температура рабочей среды: -10...+50 °С.  
 4. Конструкция: корпус 1, мембрана 2, пружина 11, поршень 12, отверстие 13, клапан 14, седло 15, корпус 16, корпус 17, корпус 18, корпус 19, корпус 20, корпус 21, корпус 22, корпус 23, корпус 24, корпус 25.

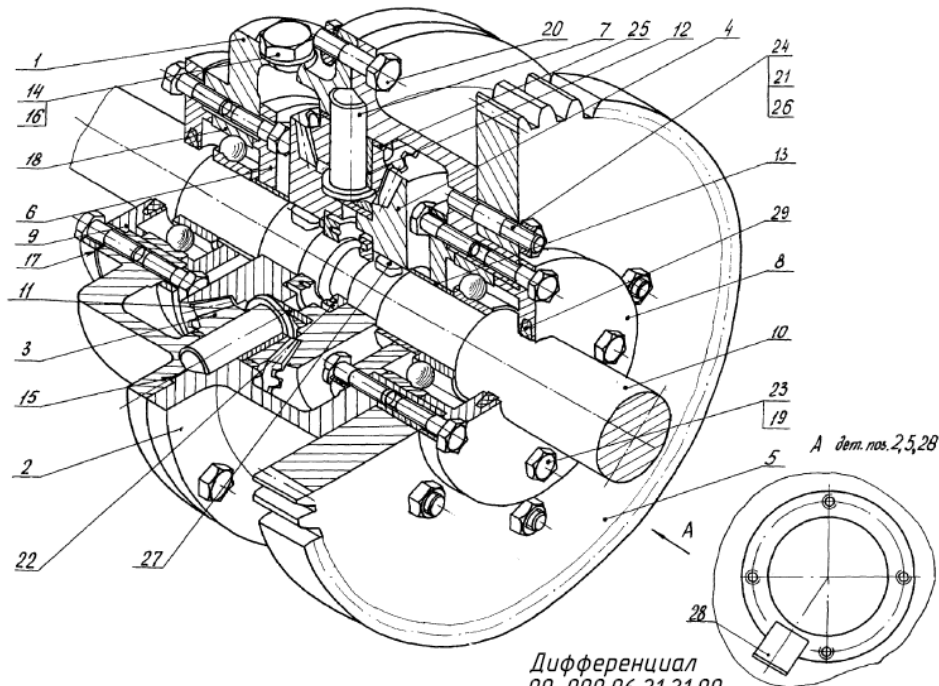






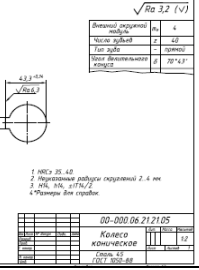
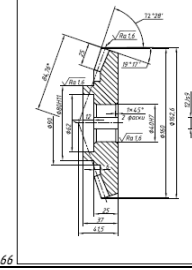
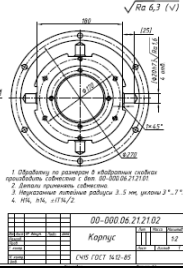
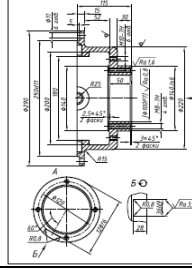
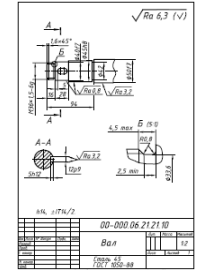
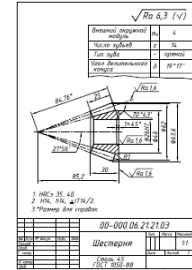
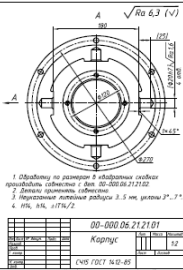
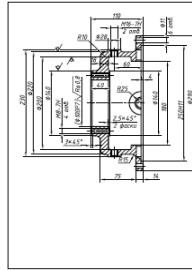
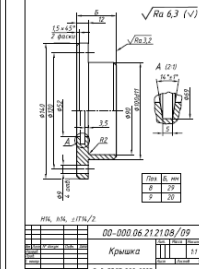
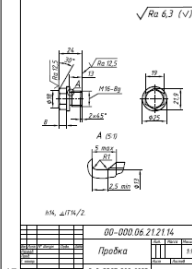
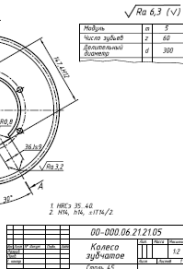
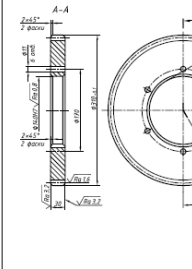
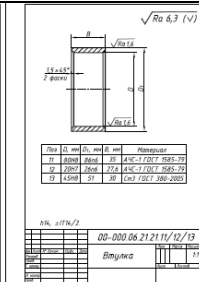
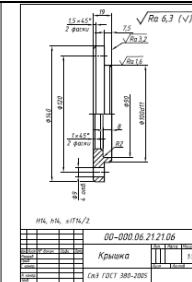
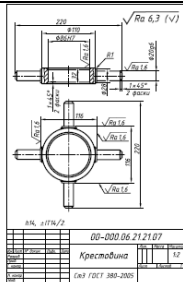
Коды изделий: 00-000.06.20.20.02  
 Коды исполнений для нестандартных размеров: по согласованию  
 1. Плоская шлицевая муфта с коническим валом  
 2. Вал с шлицами  
 3. Вал с коническим валом  
 4. Вал с коническим валом  
 5. Вал с коническим валом  
 6. Вал с коническим валом  
 7. Вал с коническим валом  
 8. Вал с коническим валом  
 9. Вал с коническим валом  
 10. Вал с коническим валом  
 11. Вал с коническим валом  
 12. Вал с коническим валом  
 13. Вал с коническим валом  
 14. Вал с коническим валом  
 15. Вал с коническим валом  
 16. Вал с коническим валом  
 17. Вал с коническим валом  
 18. Вал с коническим валом  
 19. Вал с коническим валом  
 20. Вал с коническим валом  
 21. Вал с коническим валом

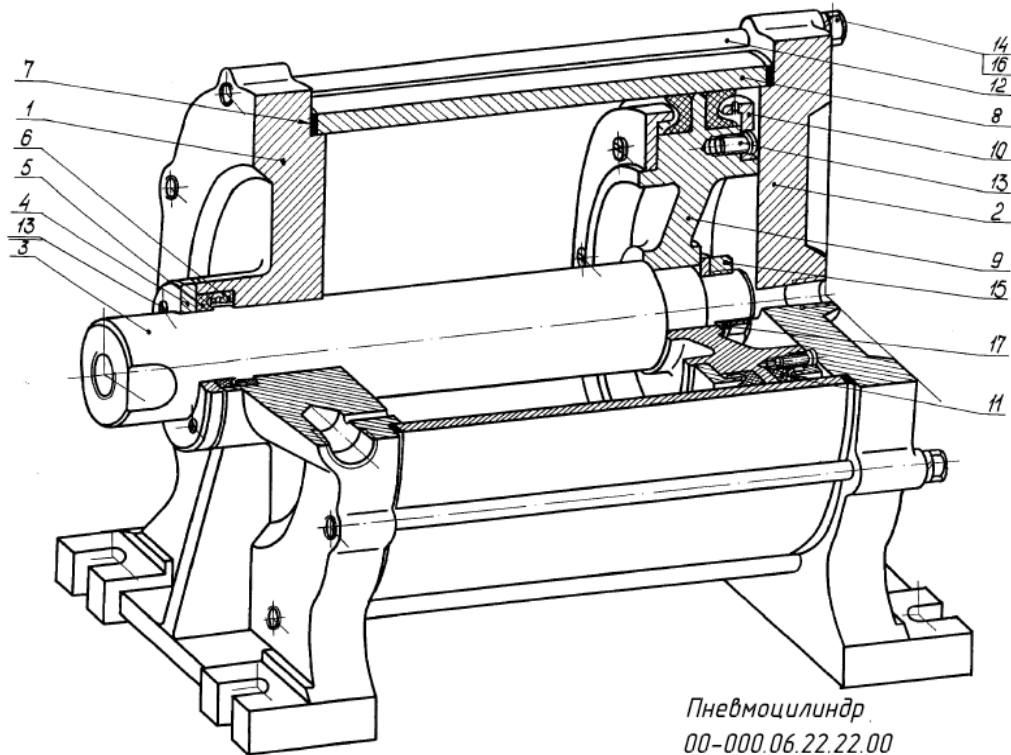
00-000.06.20.20.01	Кольцо Выпускное	17
00-000.06.20.20.03	Пружина	12
00-000.06.20.20.02	Крышка Две	17
00-000.06.20.20.07	Шлицы	11
00-000.06.20.20.03	Кольцо	11
00-000.06.20.20.14	Часть вала конус n=15	12
00-000.06.20.20.09	Обойма	12
00-000.06.20.20.11/15	Шлицы	11
00-000.06.20.20.06	Шлицы смонтированные	11
00-000.06.20.20.12	Пружина	12
00-000.06.20.20.16	Фланцы	12
00-000.06.20.20.01	Разъемная муфта (Сварочный шов)	12
00-000.06.20.20.17	Манжета	11



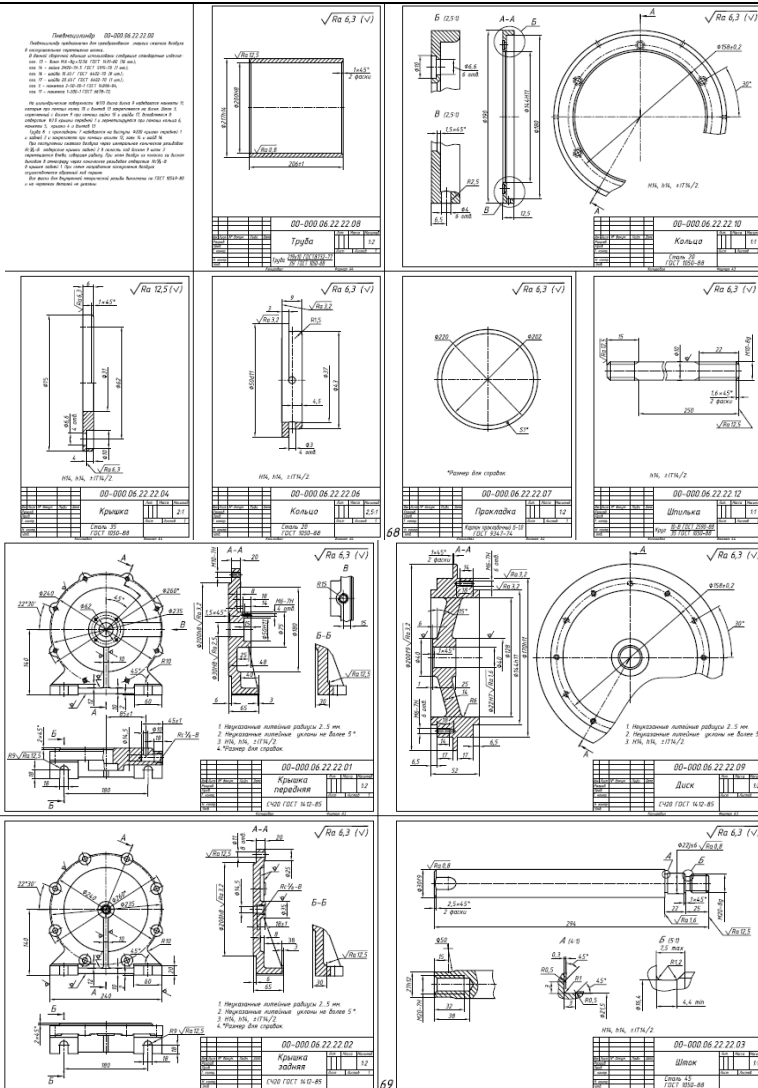
Дифференциал  
00-000.06.21.21.00

Дифференциал 00-000.06.21.21.00  
 Дифференциал предназначен для обеспечения свободного вращения колес в случае поворота автомобиля на повороте, при этом обеспечивая одинаковую скорость вращения колес. Дифференциал состоит из корпуса (1), крышки (2), картера (3), картера (4), картера (5), картера (6), картера (7), картера (8), картера (9), картера (10), картера (11), картера (12), картера (13), картера (14), картера (15), картера (16), картера (17), картера (18), картера (19), картера (20), картера (21), картера (22), картера (23), картера (24), картера (25), картера (26), картера (27), картера (28).  
 1. корпус  
 2. крышка  
 3. картер  
 4. картер  
 5. картер  
 6. картер  
 7. картер  
 8. картер  
 9. картер  
 10. картер  
 11. картер  
 12. картер  
 13. картер  
 14. картер  
 15. картер  
 16. картер  
 17. картер  
 18. картер  
 19. картер  
 20. картер  
 21. картер  
 22. картер  
 23. картер  
 24. картер  
 25. картер  
 26. картер  
 27. картер  
 28. картер





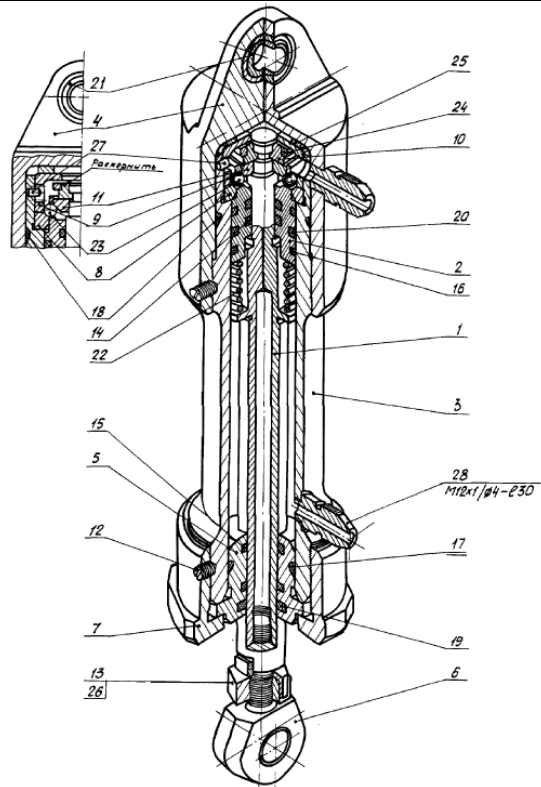
Пневмоцилиндр  
00-000.06.22.22.00











**ИЗМЕНЕНИЯ** № 01.00.01.01

Исполнитель: **И.И.И.И.И.**  
 Проверенный: **И.И.И.И.И.**  
 Утвержденный: **И.И.И.И.И.**

Цели: 1. Изменить конструкцию детали в соответствии с требованиями заказчика.  
 2. Улучшить технологичность детали.  
 3. Улучшить прочность детали.

Ссылки: 1. ТЗ № 123/45 от 12.12.2023 г.  
 2. ТЗ № 67/89 от 05.01.2024 г.  
 3. ТЗ № 34/56 от 18.02.2024 г.  
 4. ТЗ № 98/76 от 03.03.2024 г.  
 5. ТЗ № 21/33 от 15.03.2024 г.  
 6. ТЗ № 45/67 от 28.03.2024 г.  
 7. ТЗ № 89/12 от 10.04.2024 г.  
 8. ТЗ № 12/34 от 23.04.2024 г.  
 9. ТЗ № 56/78 от 06.05.2024 г.  
 10. ТЗ № 90/14 от 19.05.2024 г.  
 11. ТЗ № 13/25 от 31.05.2024 г.  
 12. ТЗ № 47/69 от 13.06.2024 г.  
 13. ТЗ № 81/03 от 26.06.2024 г.  
 14. ТЗ № 15/37 от 08.07.2024 г.  
 15. ТЗ № 49/81 от 21.07.2024 г.  
 16. ТЗ № 83/23 от 03.08.2024 г.  
 17. ТЗ № 17/45 от 16.08.2024 г.  
 18. ТЗ № 51/89 от 29.08.2024 г.  
 19. ТЗ № 85/31 от 11.09.2024 г.  
 20. ТЗ № 19/63 от 24.09.2024 г.  
 21. ТЗ № 53/07 от 07.10.2024 г.  
 22. ТЗ № 87/41 от 20.10.2024 г.  
 23. ТЗ № 21/85 от 03.11.2024 г.  
 24. ТЗ № 55/29 от 16.11.2024 г.  
 25. ТЗ № 89/73 от 29.11.2024 г.  
 26. ТЗ № 23/11 от 12.12.2024 г.  
 27. ТЗ № 57/55 от 25.12.2024 г.  
 28. ТЗ № 91/39 от 07.01.2025 г.

**Втулка** (00-000.06.26.26.09)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Крышка** (00-000.06.26.26.04)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Кольцо** (00-000.06.26.26.11)  
 1 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 Диаметр: МН, МН, МН/2  
 28 МН, МН, МН/2

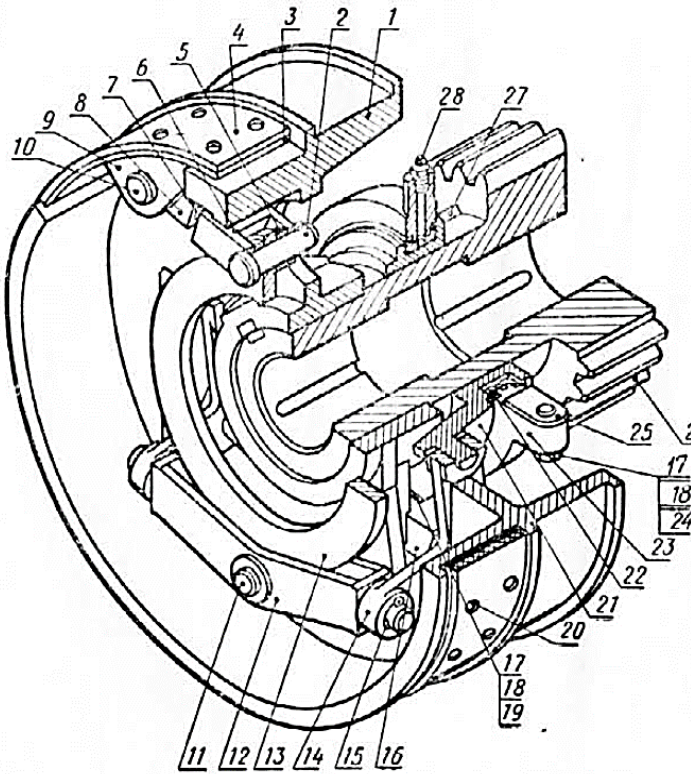
**Полукольцо** (00-000.06.26.26.10)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Гайка** (00-000.06.26.26.07)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Пружина** (00-000.06.26.26.06)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Втулка** (00-000.06.26.26.05)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2

**Полукольцо** (00-000.06.26.26.02)  
 1 МНЧ 42.45  
 2 МН, МН, МН/2  
 3 МНЧ 42.45  
 4 МН, МН, МН/2  
 5 МНЧ 42.45  
 6 МН, МН, МН/2  
 7 МНЧ 42.45  
 8 МН, МН, МН/2  
 9 МНЧ 42.45  
 10 МН, МН, МН/2  
 11 МНЧ 42.45  
 12 МН, МН, МН/2  
 13 МНЧ 42.45  
 14 МН, МН, МН/2  
 15 МНЧ 42.45  
 16 МН, МН, МН/2  
 17 МНЧ 42.45  
 18 МН, МН, МН/2  
 19 МНЧ 42.45  
 20 МН, МН, МН/2  
 21 МНЧ 42.45  
 22 МН, МН, МН/2  
 23 МНЧ 42.45  
 24 МН, МН, МН/2  
 25 МНЧ 42.45  
 26 МН, МН, МН/2  
 27 МНЧ 42.45  
 28 МН, МН, МН/2



Выполнить сборочный чертёж муфты на рабочем чертеже и сделать в окончательном варианте. По согласованию с преподавателем изготовить муфту в натуральную величину или в виде гипсового слепка. Изобразить чертёж муфты в натуральную величину или в виде гипсового слепка. Изобразить чертёж муфты в натуральную величину или в виде гипсового слепка.

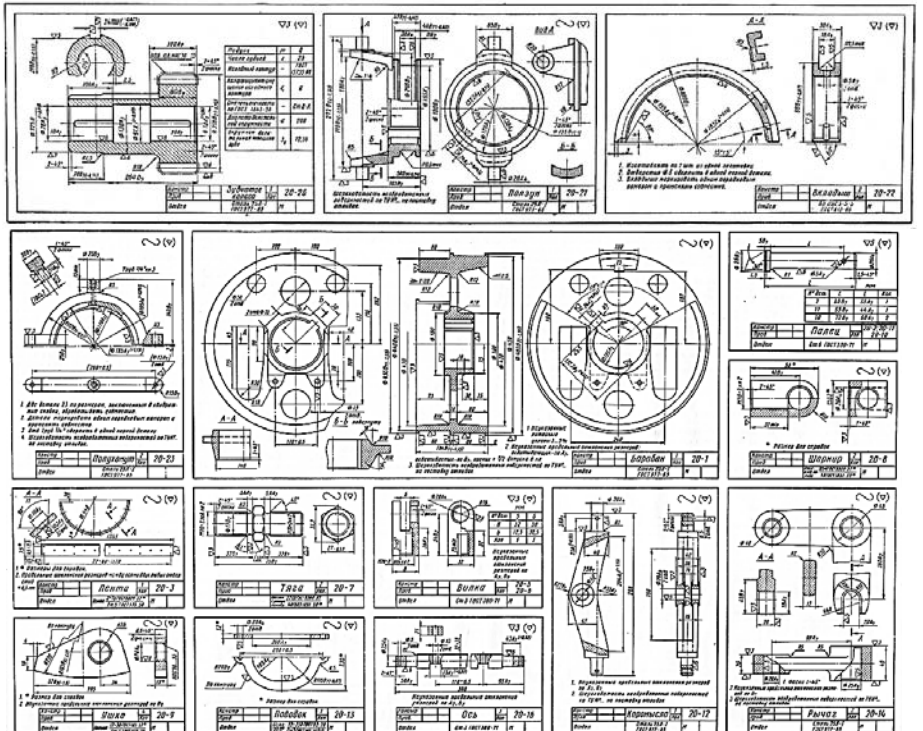
Восстановить сборочный чертёж муфты на рабочем чертеже и сделать в окончательном варианте. По согласованию с преподавателем изготовить муфту в натуральную величину или в виде гипсового слепка. Изобразить чертёж муфты в натуральную величину или в виде гипсового слепка.

Восстановить сборочный чертёж муфты на рабочем чертеже и сделать в окончательном варианте. По согласованию с преподавателем изготовить муфту в натуральную величину или в виде гипсового слепка. Изобразить чертёж муфты в натуральную величину или в виде гипсового слепка.

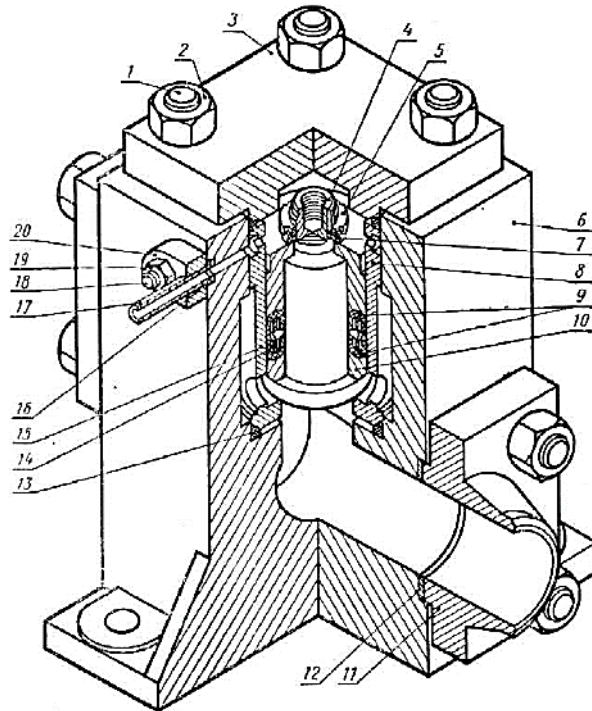
Устройство и работа муфты. Муфта служит для включения и отключения механизма вала бурового станка. Зубчатое колесо 20 муфты насаживается на главный вал станка (через вал не является на сборочном чертеже его следует показать как непрерывную деталь).

На валу 21 150ХХ зубчатого колеса насаживается валуза 21 так, чтобы его ось 22 была обращена в сторону, противоположную валу зубчатого колеса. В канавчатой проточке полушара 22 150ХХ, вы-

полняет сборочный чертёж муфты на рабочем чертеже и делает в окончательном варианте. По согласованию с преподавателем изготовить муфту в натуральную величину или в виде гипсового слепка. Изобразить чертёж муфты в натуральную величину или в виде гипсового слепка.







Выполнить сборочный чертеж клапана по рабочим чертежам его деталей в единичном экземпляре. Матрицей сборочного чертежа 1:1.

11 и в 4 в 4 в 4 в. Рабочие чертежи на детали: 1, 2, 3, 4, 7, 12, 18 и 19 по листам: 1 — шпилька АРМ, ГОСТ 1170—65, дит 2 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дит 3 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дит 4 — шпилька АРМ, ГОСТ 1170—65; дит 7 — шайба Ш, ГОСТ 9787—65; дит 12 — фланец А, ГОСТ 1170—65; дит 13 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 14 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 15 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 16 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 17 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 18 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дит 19 — шпилька А, ГОСТ 1170—65.

Писать название детали в соответствии с ГОСТом и техническим описанием. Назначение детали указать в описании детали; указать материал детали и указать стандарт. Обозначить стандартные детали в описании детали; указать чертеж детали, указать размеры обозначения, указать в ГОСТе.

составляет гайкой 5, под которую предварительно устанавливается стопорная шайба 7. На эти элементы собирается сборка клапана.

Затем собирается корпус клапана. В расточку Ø 110 на корпусе 6 устанавливается прокладка 13 фанеры 1 × 45° шва. До упора в прокладку 12 вворачивается кольцо 15 фанеры 6 × 45° шва. В проточку на нижней части корпуса 10, закладывают прокладку 17 и ставят фланец 11, который соединяет с корпусом шпильками 1 и гайками 2. К фланцу должна быть приложена шайба Ø 83 × 6,5 (на сборочном чертеже показана часть трубы как ограничительная деталь). В гнездо М10 на верхней части корпуса вворачивают две шпильки 18. На шпильки навешивают фланец 20, в который предварительно вкручивают трубу 17. Под трубу в расточку Ø 15 на корпусе закладывают шайбу 16. Шайба крепит к корпусу шпильками 18 и гайками 19.

Работу собранной детали испытывают гайкой вверх в осевом 15 до упора, после чего гайку закручивают так, чтобы шайбы управились в стени седла и не пропускали воду по время работы клапана. В этот момент гайку стопорят отгибанием шайбы.

На седло навешивают вторую прокладку 13 фанеры 1 × 45° шва и крышку 3, которую закрепляют на корпусе 6 шпильками 1 и гайками 2.

Панорамный клапан устанавливается между насосом, подающим воду через верхнее отверстие Ø 70 в пространство между корпусом

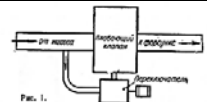
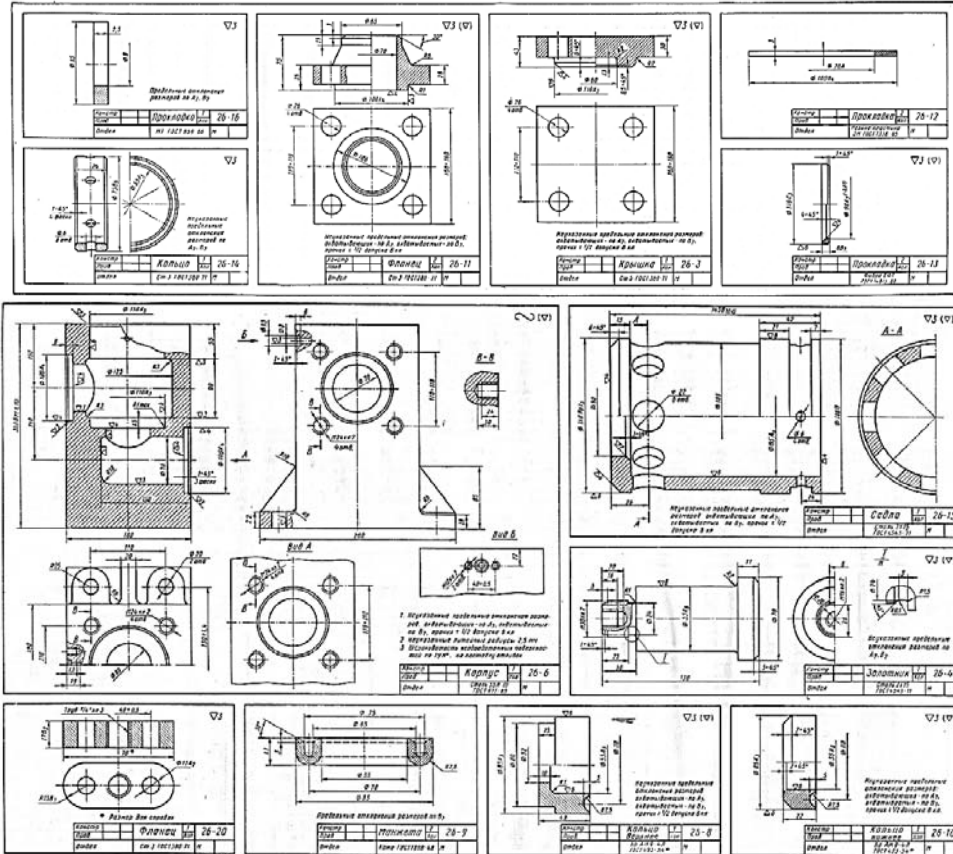
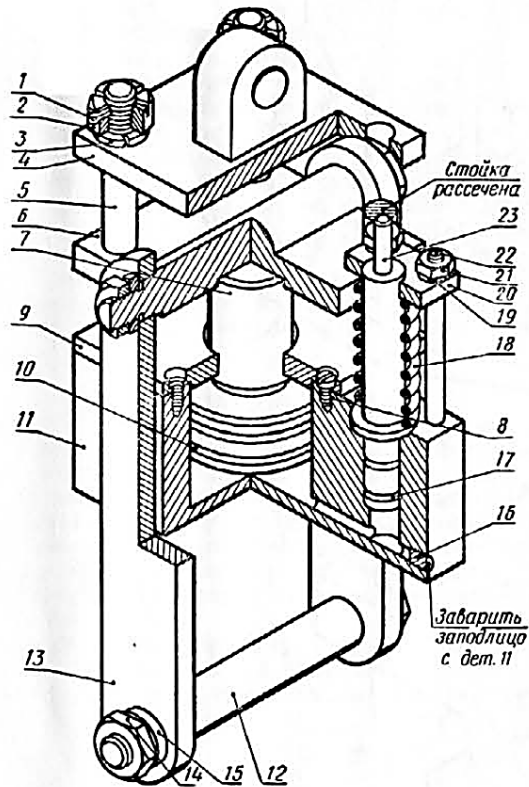


Рис. 1.

и седлом клапана, и форсункой, разбрызгивающей воду. Чтобы вода не вылилась в форсунку и форсунка, в пространстве между крышкой 3 и корпусом клапана через трубу 17 подается вода под давлением 50 кг/см<sup>2</sup>. При этом давление на золотник сверху (вместе с большой пружиной) препятствует движению седла, золотник остается, отключая трубопровод от насоса. Это явление осуществляется электромагнитным переключателем (автоматический) (рис. 2). При включении дистрибутора давления в верхней части золотника клапан. Давление воды под золотником остается его подниматься, а вода из верхней части клапана, расположенной над золотником, свободно вытекает через ту же трубу 17.





Выполнить сборочный чертёж ограничителя по чертежам отдельных деталей и пояснениям устройства. Выполнить сборочный чертёж 1:1.

Примечание. Чертежи деталей 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 17 и 23 не даны. Их надо сделать по чертежам ГОСТа и применяемым стандартам: дет. 1 — шпилька, ГОСТ 1495-79; дет. 2 — гайка, ГОСТ 1091-79; дет. 3 и 4 — шайбы, ГОСТ 1091-79; дет. 5 — винт, ГОСТ 1091-79; дет. 6 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 7 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 8 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 9 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 10 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 11 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 12 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 13 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 14 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 15 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 16 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 17 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 23 — шайба, ГОСТ 1091-79.

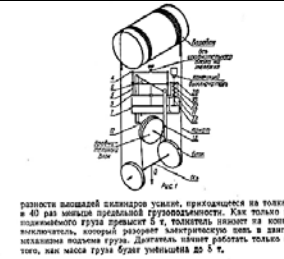
Устройство и работа ограничителя. При перегрузке грузоподъёмного устройства наблюдается обратный ход, подвижная шарнирная деталь, что может привести к аварии. Чтобы предупредить аварию, ограничитель собирают в следующем порядке.

В отверстие №6 корпуса 11 вставляют винт 16 и ограничивают на него шайбу 10. Затем корпус ограничителя (по рисунку 5-22) и корпус 11 заводят рабочей жёлобкой (железным якорем и верёвочным якорем) и дают выйти воздуху, выходящему под поршнем при давлении рабочей жёлобки в рабочем направлении устройства (присутствие воздуха в рабочем якорем недопустимо). Как только первая порция воздуха вытеснит камеру 22, поршня, медленно поднимая, выдвинет жёлобку до тех пор, пока поршня не выдвинется на 30 мм от дна. После этого в камеру вставляют толкатель 23 с упругой вставкой 17. Вращением 22 до 40 толкатель должен упереться в поверхность корпуса. На выступающую часть толкателя надевают пружину 18 и крышку 20. Крышку крепят к корпусу шпильками 22 и гайками 21 с шайбами 19. Гайки вывинчивают настолько, чтобы пружина осталась в свободном состоянии.

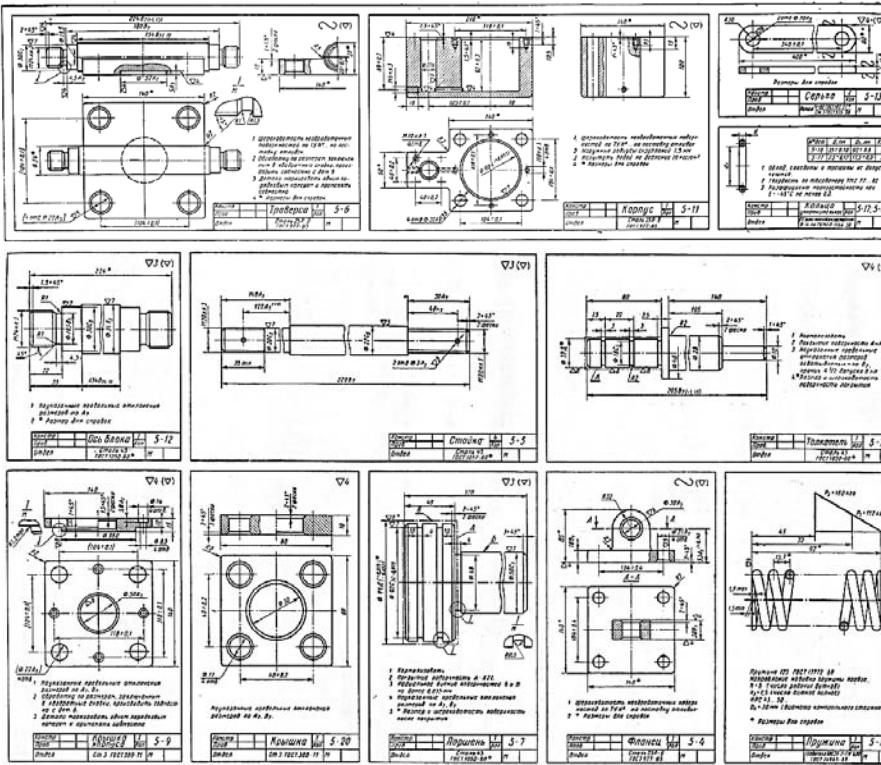
В отверстие корпуса 20 вставляют шпильку 2 с шайбой 3. Чтобы гайка самопроизвольно не отвинчивалась, в отверстие 20 вставляют шайбу 1. На протирывающей крышке стоек и на поршне надевают крышку 9 корпуса. Крышку закрепляют на корпусе винтами 8. После этого на стойки надевают пружины 7, чтобы исключить поршень 7 вывалиться в углубление 20. На шпильку 2 с шайбой 3 и на винт с шайбой 16 надевают серию 13. Серия извинтов гайками 14 с шайбами 15 (на головке винта — шайбы) и шайбами 16 (на головке шпильки) далее на стойку 3 надевают фланец 4 ушкими винтами и закрепляют его гайками 2 с шайбами 1 и шайбами 1.

Сборочный ограничитель подвешивают к толкательного края или толкательного грузоподъёмности 5 т. В обоих случаях предусматривается допустимый полноты с упругой вставкой, который снимается с толкатель и падает на ось 22. Фланец 4 исключает прокрутку на ось, с которой был снят упругий блок (рис. 1).

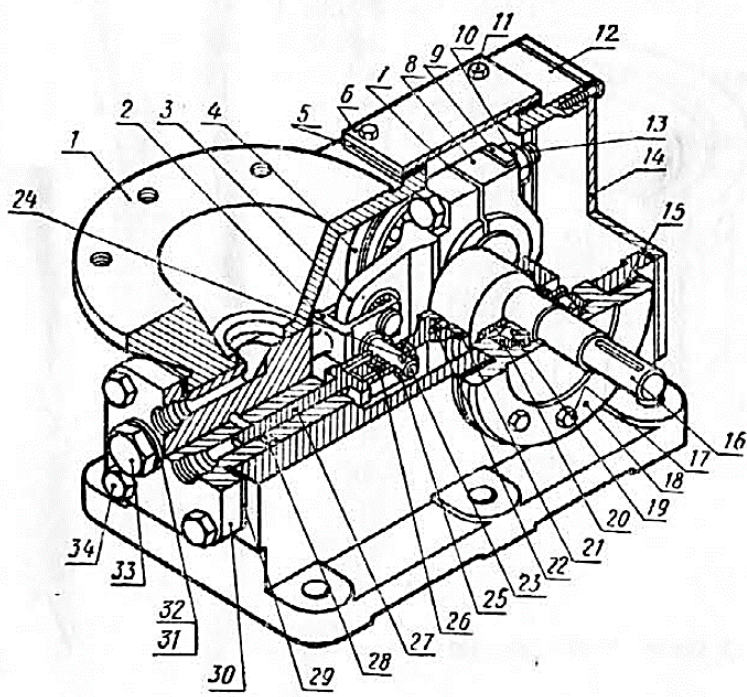
Сборочный и установочный на место гидравлического ограничителя работы выполняются образцы. Усилие от подвешенного груза передаётся через серию 13 на толкатель 23, который давит на поршень 7. Поршень выдвигает жёлобку под толкатель 23 и выдвигает его. При этом толкатель сжимает пружину 18. Благодаря



разности выдвигает шпильку усилие, приходящее на толкатель, и до тех пор, пока не будет преодолеваться упругость жёлобки. Как только масса подвешенного груза превысит 5 т, толкатель выдвигает на конечной выдвигатель, который разорвет жёлобчатую вставку и даст выдвинуть толкатель груза. Давление будет работать только после того, как масса груза будет увеличена до 5 т.







Выполнить сборочный чертёж насоса в масштабе 1:1 по рабочим чертежам деталей и показать его устройство. Присутствие в комплекте сборочного чертежа: технического и контрольной копии, а также обозначения на рабочих чертежах.

В 19-м классе: Чертежи деталей 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 24, 25, 26, 28 и 29 по даным. На сборочный чертёж по чертежам деталей: детали 9 — шпилька соединительная ГОСТ 2203—76, деталь 10 — болт ГОСТ 7798—76, детали 11, 12, 13, 14 — болты ГОСТ 7798—76, деталь 15 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 16 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 21 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 22 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 24 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 25 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 26 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 28 — болт ГОСТ 7798—76, деталь 29 — болт ГОСТ 7798—76.

В 10-м классе: Чертежи деталей 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 по даным. На сборочный чертёж по чертежам деталей: детали 1 — корпус, деталь 2 — рабочий плунжер, деталь 3 — шпилька соединительная, деталь 4 — шпилька соединительная, деталь 5 — шпилька соединительная, деталь 6 — шпилька соединительная, деталь 7 — шпилька соединительная, деталь 8 — шпилька соединительная, деталь 9 — шпилька соединительная, деталь 10 — шпилька соединительная, деталь 11 — шпилька соединительная, деталь 12 — шпилька соединительная, деталь 13 — шпилька соединительная, деталь 14 — шпилька соединительная, деталь 15 — шпилька соединительная, деталь 16 — шпилька соединительная, деталь 17 — шпилька соединительная, деталь 18 — шпилька соединительная, деталь 19 — шпилька соединительная, деталь 20 — шпилька соединительная, деталь 21 — шпилька соединительная, деталь 22 — шпилька соединительная, деталь 23 — шпилька соединительная, деталь 24 — шпилька соединительная, деталь 25 — шпилька соединительная, деталь 26 — шпилька соединительная, деталь 27 — шпилька соединительная, деталь 28 — шпилька соединительная, деталь 29 — шпилька соединительная, деталь 30 — шпилька соединительная, деталь 31 — шпилька соединительная, деталь 32 — шпилька соединительная, деталь 33 — шпилька соединительная, деталь 34 — шпилька соединительная.

На выступающей из вилки концы вала выдвигает еще одну шпильку 25, после чего вилка крепится шпилькой 24. Аналогично собираются второй плунжер с распределительным плунжером 27. Сборочные плунжеры вставляются в соответствующие отверстия цилиндра 20: рабочий плунжер в отверстие  $\varnothing 124$ , распределительный — в отверстие  $\varnothing 104$ .

На шпильку  $\varnothing 25H$  эксцентрикового вала 16 надевают упорные шайбы 22, затем запрессовывают муфтами ободки распределительных шпильки 19. И наконец вал вставляется в корпус 1 через отверстие  $\varnothing 84$ .

Муфтами ободки распределительных запрессовываются в шпильки 4 и 18. Шпильки затем вставляют в соответствующие отверстия  $\varnothing 80A$  в корпусе и крепят болтами 17. Под шпильки ставят предварительно картонную прокладку 18 толщиной 1,5 мм.

Рабочий плунжер соединяют с эксцентриковым валом следующим образом. В шпильку 3 в крышку шпильки 8 вставляют вилку 21. Вилкой фиксируют установочную рамку в корпус и крышку шпильки шпильками 22. Шпильки в крышку вместе с вилкой соединяют на эксцентрике вала  $\varnothing 80A$  болтами 23 и гайками 10. Для предупреждения самоотвинчивания гайки под гайки ставят ступорные шайбы 9, вилки которых отбиты на грань гайки и головку шпильки. Для упрощения этого соединения между шпилькой и крышкой с одной стороны ставят прокладку 7 (пять штук толщиной 0,1 мм каждая). Также соединяют распределительный плунжер 27 с крышки эксцентрика вала.

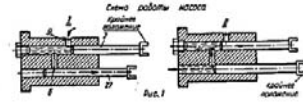
Верхнее отверстие корпуса закрывают крышкой 6 с картонной прокладкой 5 толщиной 1,5 мм, а горловое отверстие корпуса — крышкой 14 с картонной прокладкой 12 толщиной 1,5 мм. Обе крышки крепят к корпусу болтами 11. В цилиндре  $\varnothing 20$  отверстием  $\varnothing 114$ , выполненном продолжением вилки рабочего плунжера, закрепляют пробкой 33 с вальцованной прокладкой 31 толщиной 2 мм.

Отверстие  $\varnothing 114$  в нижней части корпуса также закрывают пробкой 33 с картонной прокладкой 31 толщиной 1,5 мм.

Помимо сборки с рабочей муфтами эксцентрикового вала, при работе эксцентрикового вала в направлении, указанном на кор-

пусе стрелки, оба плунжера совершают возвратно-поступательное движение. Вследствие осевого смещения эксцентрика рабочий плунжер при движении выполняет попеременно распределительный плунжер.

В положении 1 (рис. 1) рабочий плунжер 2 находится в правой крайней точке хода, а распределительный плунжер 27 движется



Устройство и работа насоса. Станция САГ служит для автоматической подачи густой смазки в трущиеся поверхности механизма через распределительные проходы, соответствующие размерам правую резьбу смазки. Основной сборочной единицей САГ является муфтамуфта эксцентричного насоса. Собирают насос в следующем порядке.

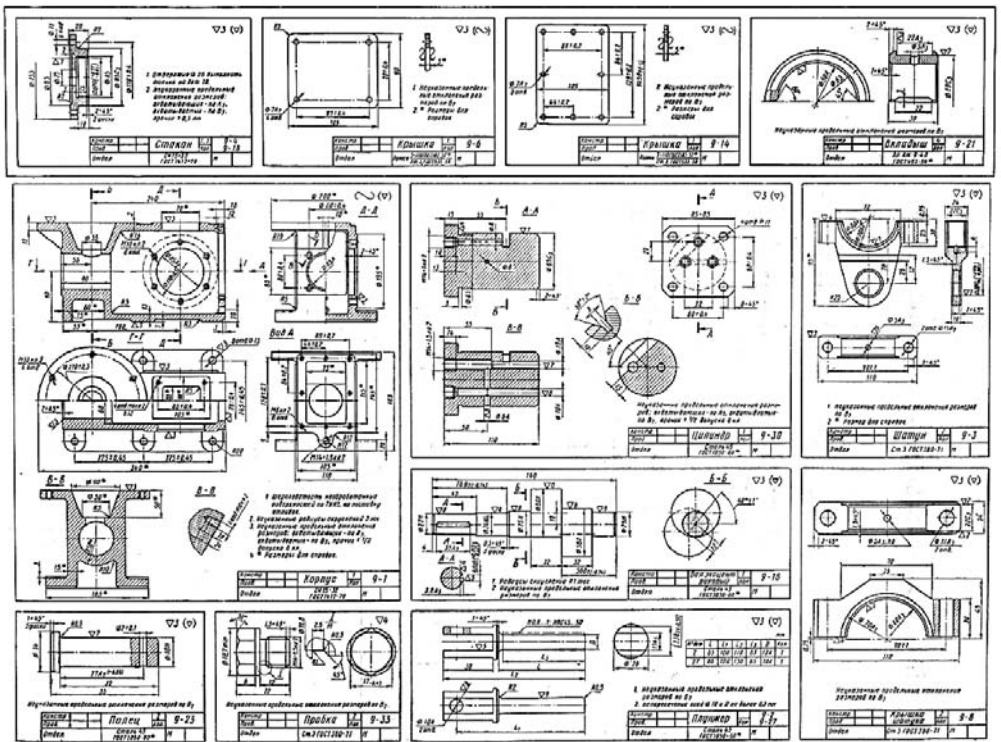
В отверстие  $\varnothing 64$  корпуса 1 вставляют шпильку 30 с вилкой на него прокладкой 29 из вилки толщиной 1,5 мм.

Перед установкой цилиндра в его боковое отверстие  $\varnothing 64$  запрессовывают в расконтряют шпильку 21. Цилиндр к корпусу крепят болтами 14. Затем собирают плунжеры. В отверстие  $\varnothing 84$  шпильку 3 вставляют шпильку 22. Нижнюю часть шпильки с запрессовкой в отверстие  $\varnothing 80A$  распределительного плунжера вставляют в корпус рабочего плунжера 2. Шпильку соединяют с плунжером болтом 23. Для предотвращения осевого смещения шарнирно-сочлененная вилка плунжера с обеих сторон зажимают установочными шайбами 25.

правую при этом вилку цилиндра рабочего плунжера выдвигается смазкой через эксцентричный вал, соединяемый с резервуаром смазки. Края 6, соединяющей вилки рабочего и распределительного плунжеров, переключают распределительный плунжер.

В положении 11 распределительный плунжер, продолжая двигаться вперед, открывает канал 6, вследствие чего рабочий плунжер, движась по направлению указанному стрелкой, начинает вытеснять смазку по каналу 6 в полости распределительного плунжера в трущиеся поверхности механизма. Давление в механизме быстро возрастает, по достижении заданной величины движения создает регулятор станции и отключает электродвигатель.

Через определенные интервалы времени коммутация электродвигательный прибор станции выключает электродвигатель: в результате этого плунжерный насос начинает вытеснять смазку по другой трубе, и весь процесс повторяется.



## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

### Критерии, показатели и шкала оценивания расчетно-графической работы, лабораторной работы и курсовой работы

П.п	Критерии	Показатели	Уровень выполнения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	Содержание	Соответствие требуемой структуре задания	Полное несоответствие требуемой структуре	Частичное несоответствие требуемой структуре	Незначительное несоответствие требуемой структуре	Полное соответствие требуемой структуре с выделением основных этапов выполнения
		Соответствие представленного материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие представленного материала целям и задачам	Незначительное несоответствие представленного материала целям и задачам	Полное соответствие представленного материала целям и задачам
		Полнота раскрытия и достижения поставленных целей и задач	Представленный материал не раскрывает и не способствует достижению поставленной цели и задач	Представленный материал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной цели и задач	Объема представленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем представленного материала позволяет полностью отобразить этапы и последовательность достижения поставленной цели и задач
		Актуальность использованных источников информации	Использованные источники информации не актуальны	Использованные источники информации не полностью актуальным современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации полностью актуальны и соответствуют передовым тенденциям развития сельхозмашиностроения
2	Организация	Применение современных технологий поиска и обработки	Представленный материал получен без использования современных технологий	Представленный материал в большей степени получен с использованием	Представленный материал получен с использованием современных технологий поиска и об-	Представленный материал в полном объеме получен с использованием современных технологий поиска и

		информации	поиска и обработки информации	ем современных технологий поиска и обработки информации	работки информации	обработки информации
3	Саморазвитие	Самостоятельность выполнения задания	Обучающийся не способен самостоятельно выполнить ни одного этапа по представленному заданию	Обучающийся нуждается в частых консультациях по всем этапам выполнения представленного задания	Обучающийся нуждается в незначительных консультациях по каждому этапу выполнения представленного задания	Обучающийся выполнил все этапы представленного задания самостоятельно или с незначительными консультациями по отдельным этапам
4	Оформление полученных результатов	Соответствие требованиям ЕСКД	Представленный материал в полном объеме не соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал в значительной части соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал имеет незначительные отклонения от требований ЕСКД	Представленный материал полностью соответствует требованиям ЕСКД

При необходимости определения уровня сформированности (У) по критериям среднее значение вычисляется до десятых долей, перевести в проценты и определить уровень, используя приведенную таблицу.

#### Шкала оценки уровня сформированности компетенций

Уровень	Значение показателя, %
пороговый	$50 \leq Y < 75$
продвинутый	$75 \leq Y < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq Y \leq 100$

Согласно положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», критериями оценки на экзамене являются:

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Труфляк Е.В. Компьютерная графика в примерах и задачах с использованием пакета КОМПАС-3D: учеб. пособие/ Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2010. – 262 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3192>

2. Тлишев А.И. Компьютерная графика: учеб. пособие / А.И. Тлишев, Е.И. Трубилин, А.Э. Богус и др [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2014. – 283 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5194>

3. Труфляк Е.В. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве: учеб. пособие / Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк [Электронный

ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2012. – 224 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/aba/aba7dd9a3795cc8e310fe1c9c40a5893.pdf>

4. Припоров Е.В. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве: учеб. пособие / Е.В. Припоров, Е.И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2019. – 19 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/bde/bde14f54fb43c9693db4f5eb8283f1ca.pdf>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Белоусов С.В. Инженерная и компьютерная графика в Коспас-3D: курс лекций / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2020. – 345 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8006>

2. Белоусов С.В. Компьютерные графика: метод. рекомендации / С.В. Белоусов [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2020. – 243 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8005>

3. Белоусов С.В. Компьютерная графика Коспас-3D в чертежах, схемах и пояснениях: учеб. пособие / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2017. – 219 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4575>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

№	Наименование	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
1	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### **Перечень Интернет сайтов:**

1. Официальный сайт КОМПАС [Электронный ресурс]. – URL: <https://kompas.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Белоусов С.В. Инженерная и компьютерная графика в Коспас-3D: курс лекций / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2020. – 345 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8006>

2. Белоусов С.В. Компьютерные графика: метод. рекомендации / С.В. Белоусов [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2020. – 243 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8005>



3. Белоусов С.В. Компьютерная графика Коспас-3D в чертежах, схемах и пояснениях: учеб. пособие / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, – 2017. – 219 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4575>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Компас	САПР

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
2	Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве	Помещение №346 МХ, площадь — 84,3м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Ситуационный центр точного земледелия" (кафедры эксплуатации МТП) сплит-система — 2 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 24 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная ме-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

		бель).	
3	Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве	Помещение №26 МХ, площадь — 13,5м <sup>2</sup> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; дистилятор — 1 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.;).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
4	Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве	Помещение №357 МХ, посадочных мест – 20; площадь – 41,7м <sup>2</sup> ; помещение для самостоятельной работы обучающихся технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации