

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
Контактная работа 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
Самостоятельная работа в том числе:	89	116
— курсовая работа	38	38
— прочие виды самостоятельной работы	51	78
Итого по дисциплине	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	Общие принципы 3D моделирования в системе Компас. Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПК-3	3	2	-	-	10
2	Операция выдавливания. Создание моделей операцией вращения. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПК-3	3	2	-	6	8
3	Операция уклон. Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПК-3	3	2	-	6	6
4	Кинематическая операция. Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПК-3	3	2	-	6	8
5	Операция по сечениям. Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПК-3	3	2	-	6	7
6	Операции гибки. Операция замыкания углов. Создание модели «Держатель»	ПК-3	3	2	-	6	6
7	Операция штамповки. 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общие принципы 3D моделирования в системе Компас. Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПК-3	3	2	-	-	12
2	Операция выдавливания. Создание моделей операцией вращение. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПК-3	3	2	-	-	12
3	Операция уклон. Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПК-3	3	-	-	2	13
4	Кинематическая операция. Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПК-3	3	-	-	2	12
5	Операция по сечениям. Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПК-3	3	-	-	2	12
6	Операции гибки. 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 _{ПК-3} 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 транспортировки 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 транспортировки 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 транспортировки	Сформированы знания, умения и навыки разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортировки 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-листového 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.

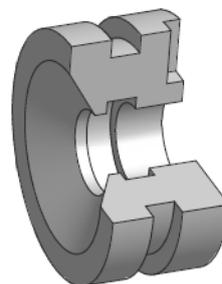
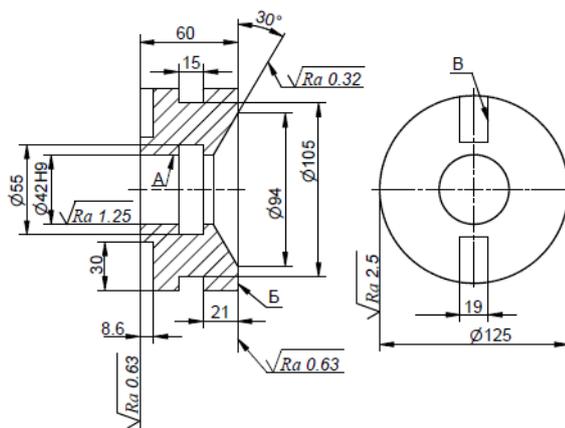
58) Основные направления развития современных машиностроительных САПР (узкая специализация возможностей системы, расширение возможностей системы за счет сотрудничества с другими САПР, универсализация возможностей системы).

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).

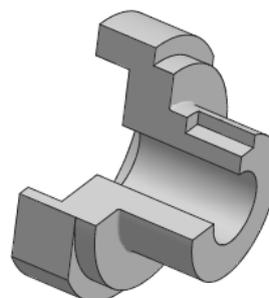
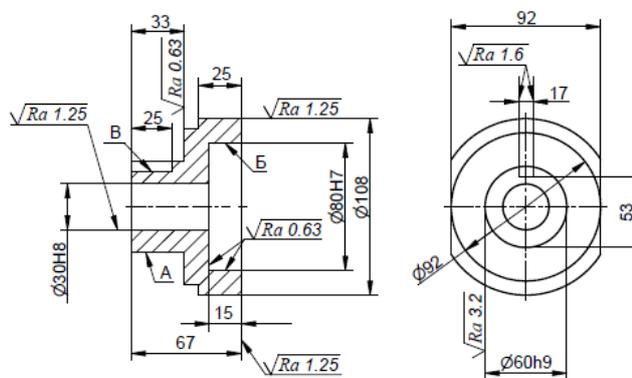
Комплект заданий для проведения экзамена

1. Построить модель детали «Стопор»



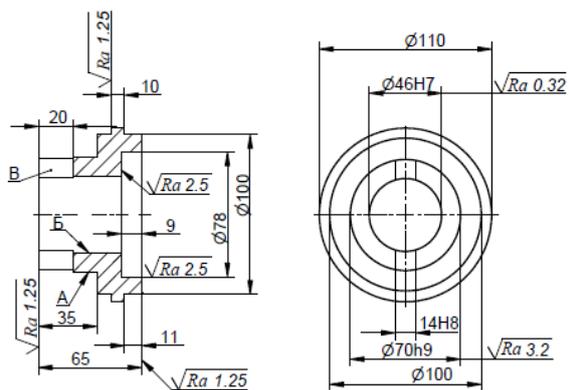
Материал: Чугун СЧ 18 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ± IT12/2

2. Построить модель детали «Вал ведущий»



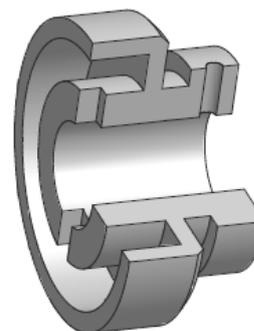
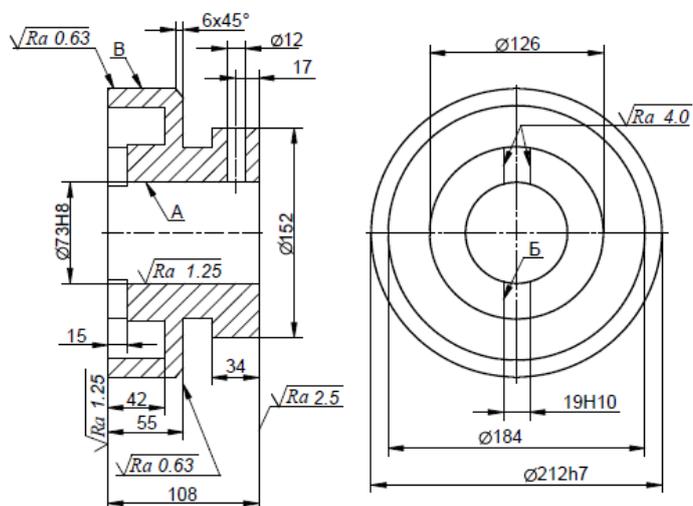
Материал: Чугун СЧ 25 (Сталь 40Х)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ± IT12/2

3. Построить модель детали «Фрикцион»



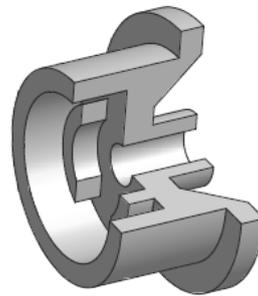
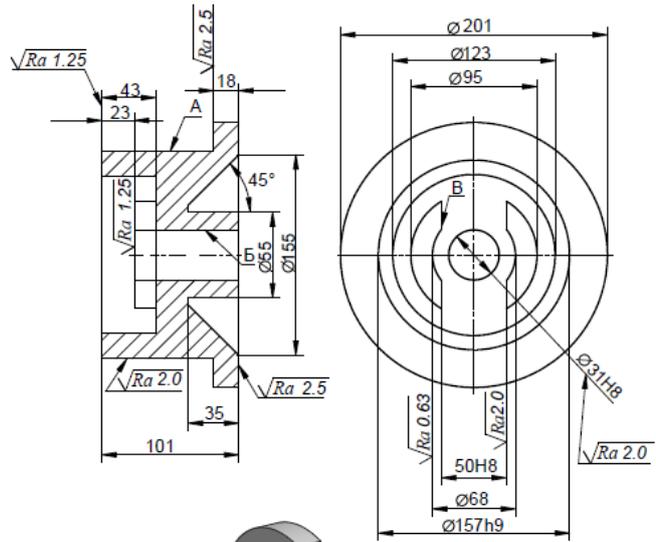
Материал: Чугун СЧ 25 (Сталь 25)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

4. Построить модель детали «Лимб»



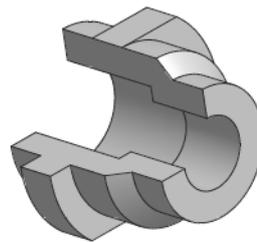
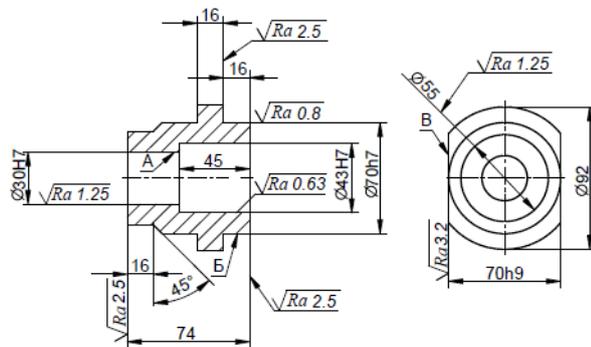
Материал: Чугун ВЧ 45 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

5. Построить модель детали «Насадка»



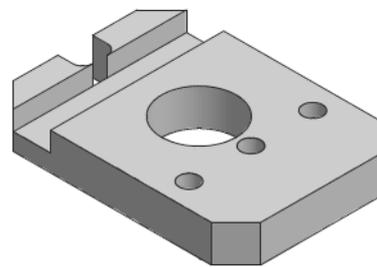
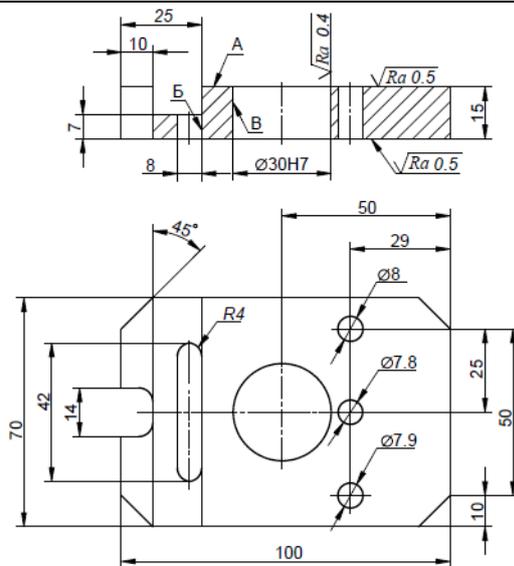
Материал: Чугун СЧ 35 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

6. Построить модель детали «Втулка опорная»



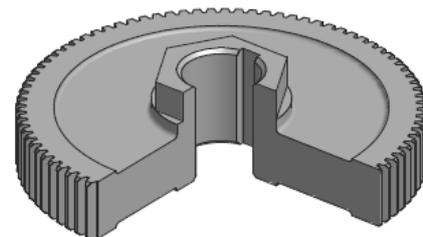
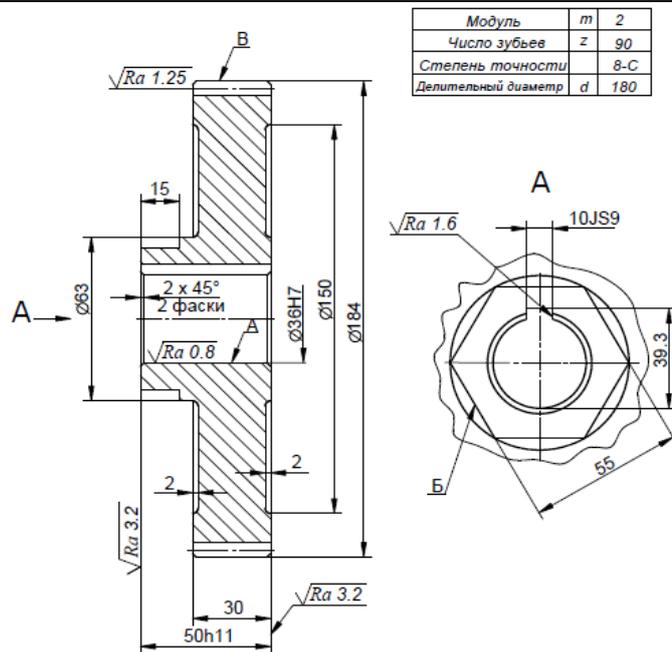
Материал: Чугун СЧ 18 (Сталь 20Х)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

7. Построить модель детали «Плитка кондукторная»



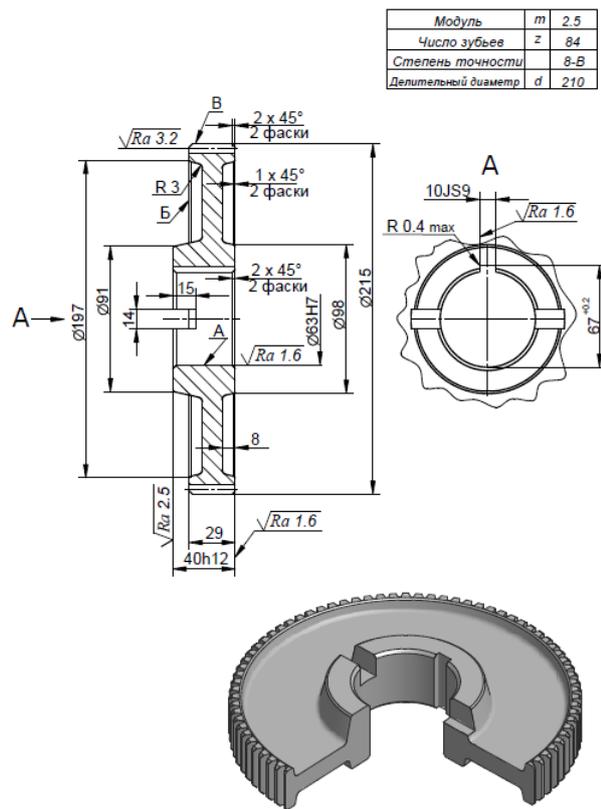
Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

8. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



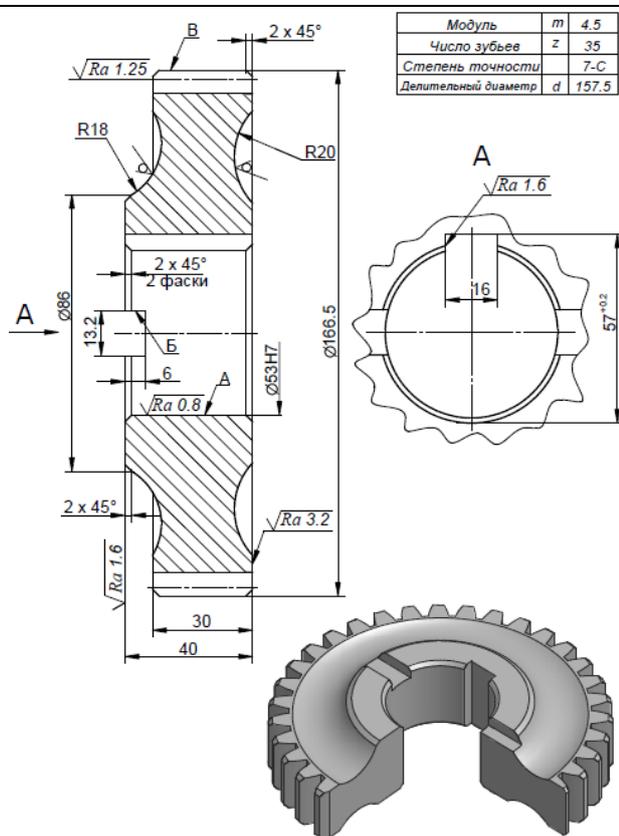
Материал: Сталь 40X
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

9. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



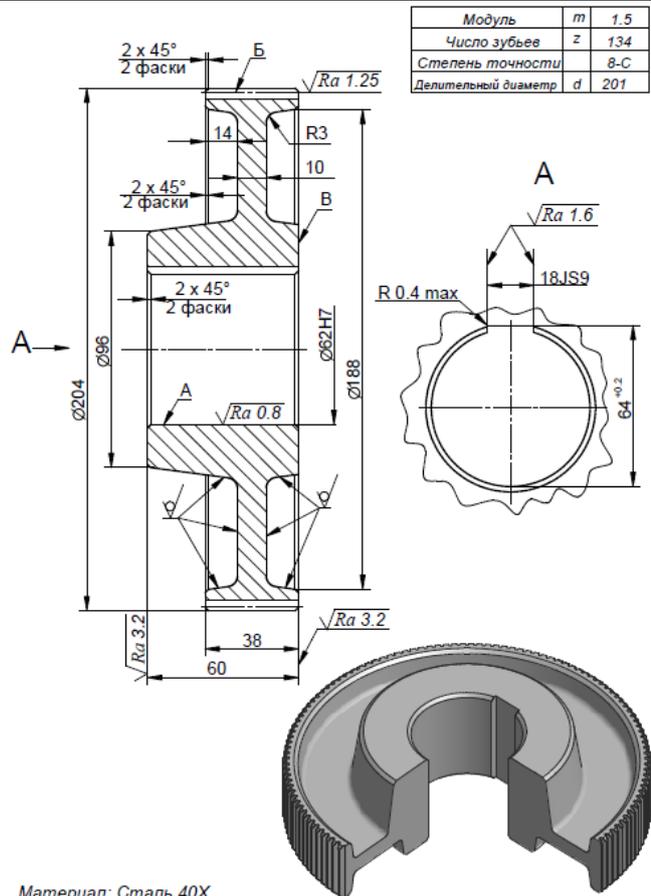
Материал: Сталь 40X
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

10. Построить модель детали «Колесо зубчатое»

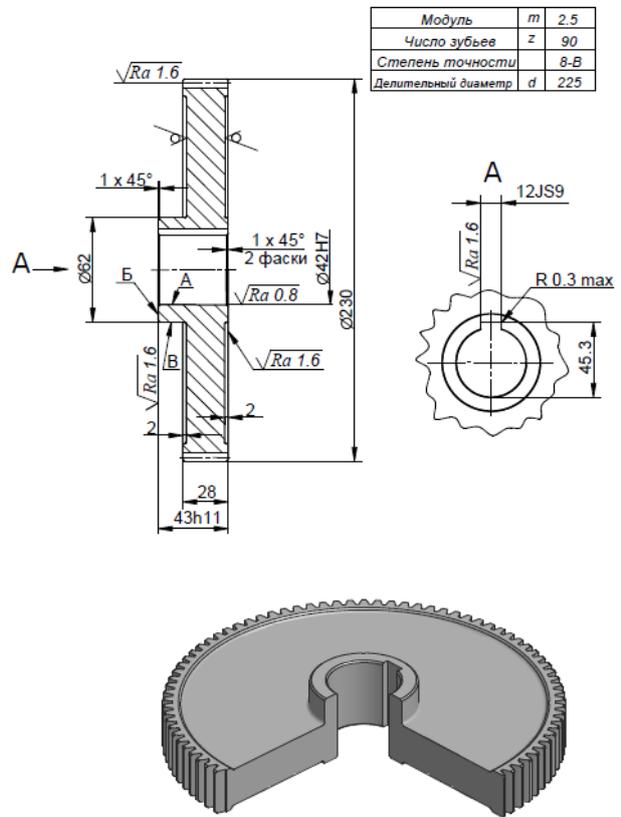


Материал: Сталь 40X
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

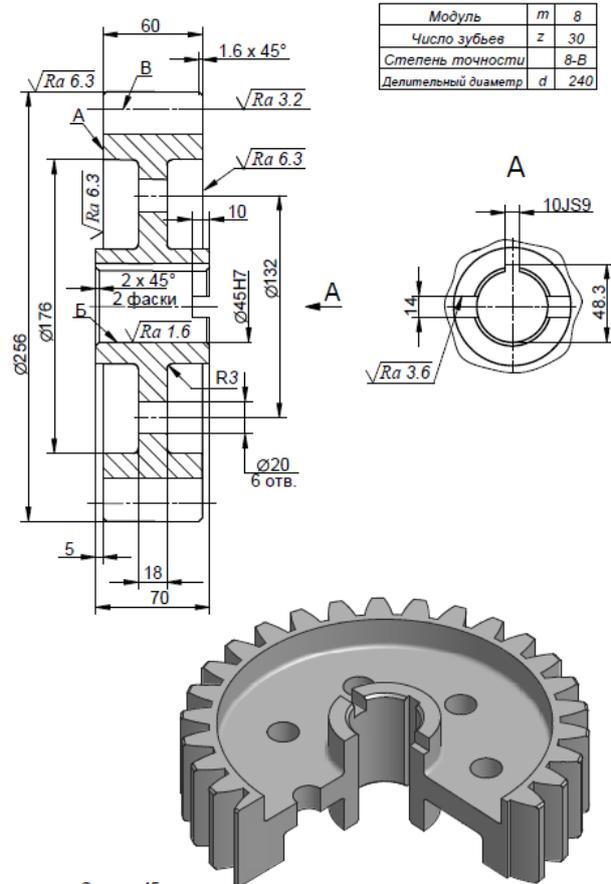
11. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



12. Построить модель детали «Колесо зубчатое»

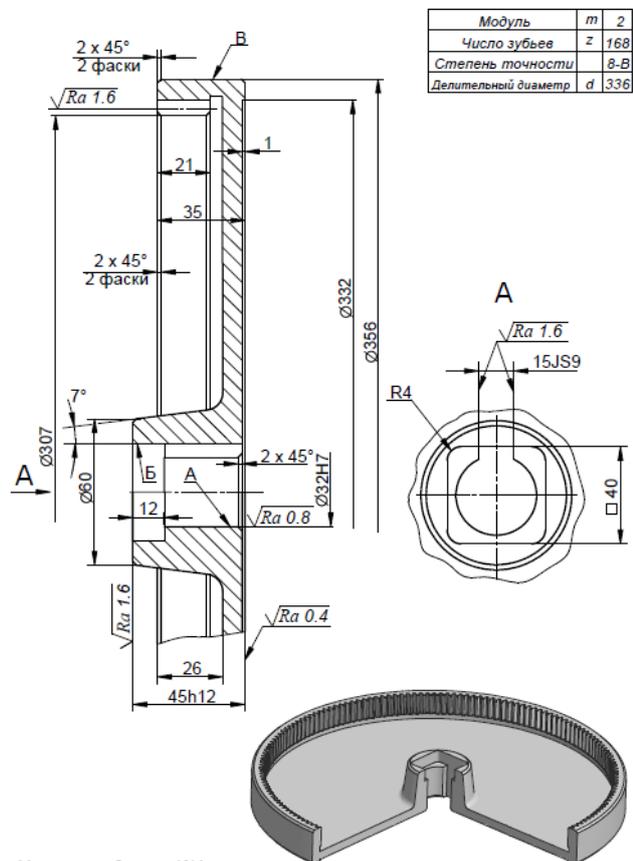


13. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



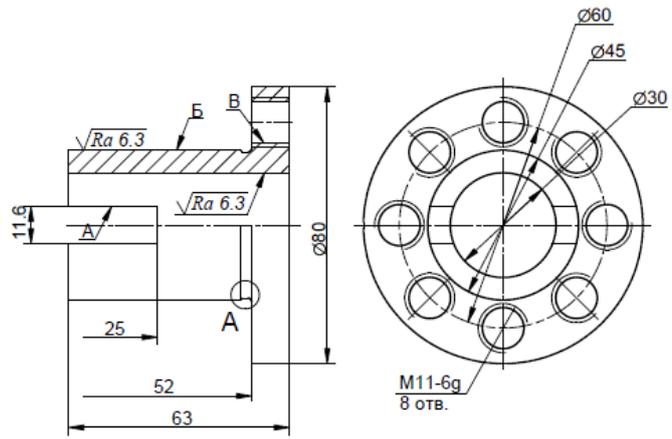
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

14. Построить модель детали «Колесо с внутренним зацеплением»

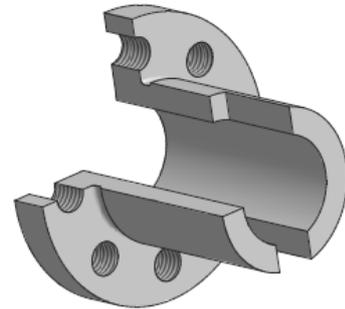
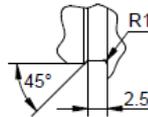


Материал: Сталь 40X
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

15. Построить модель детали «Втулка»

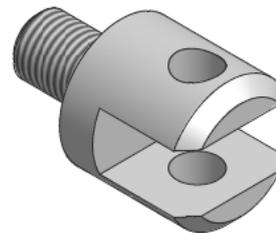
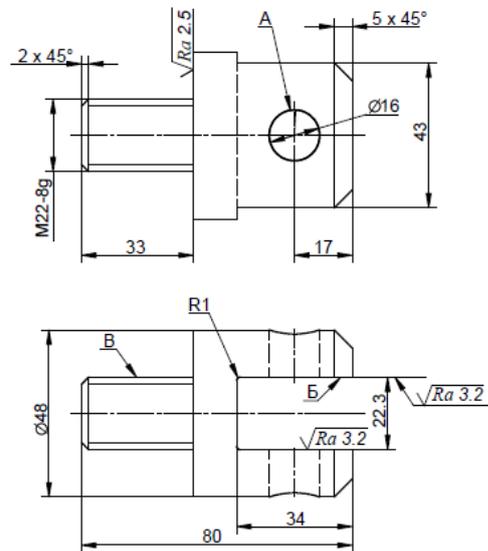


A (2:1)



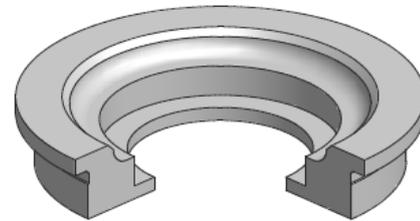
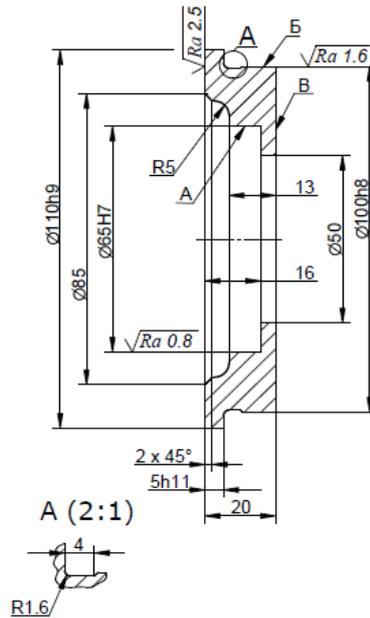
Материал: ЛЦ40Мц3А
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

16. Построить модель детали «Втулка шарнирная»



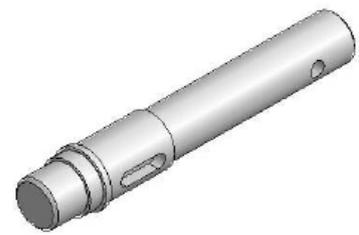
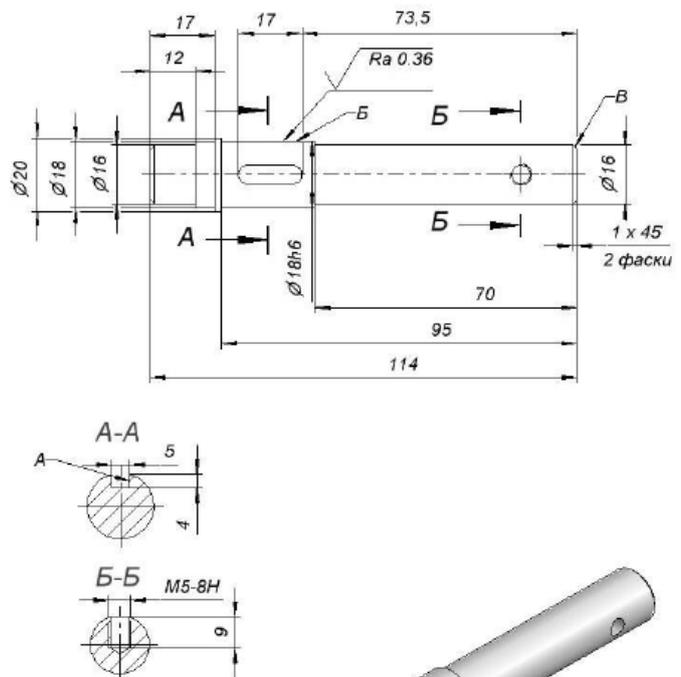
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

17. Построить модель детали «Крышка подшипника»



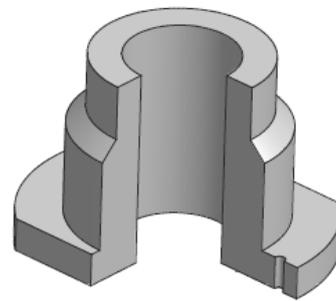
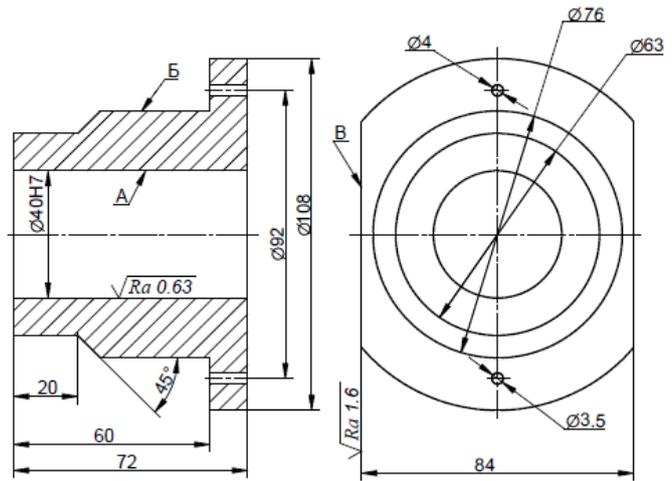
Материал: Сталь 15
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

18. Построить модель детали «Вал»



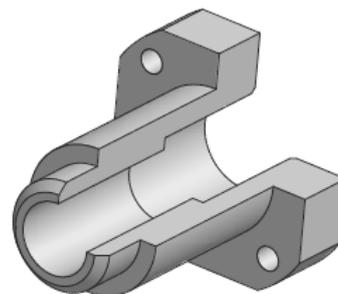
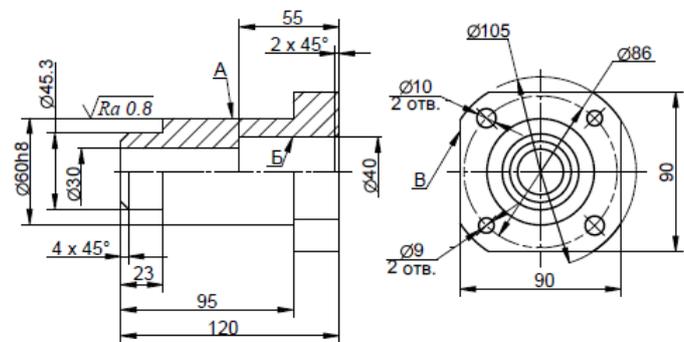
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

19. Построить модель детали «Втулка»



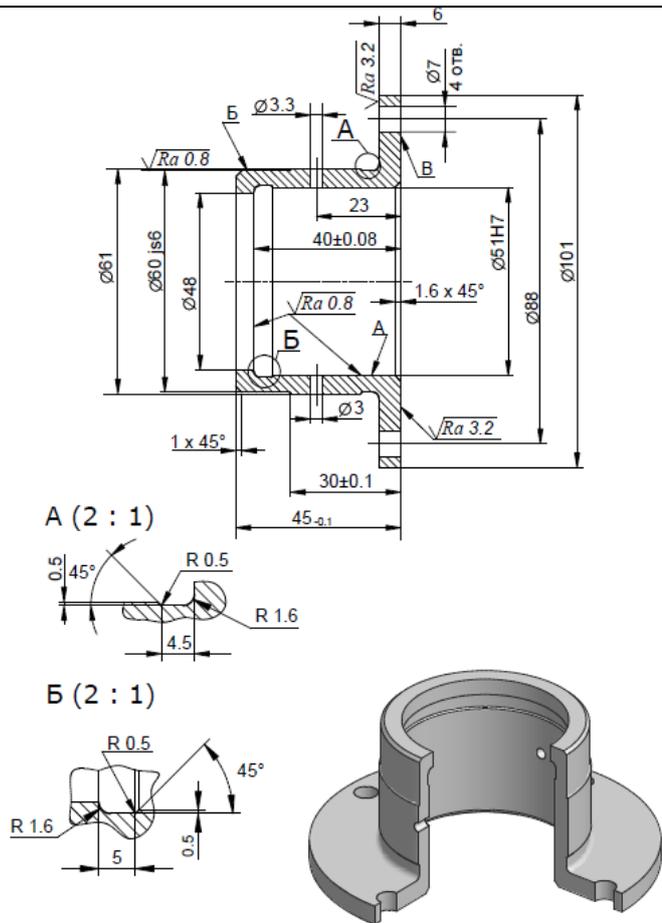
Материал: Сталь 35
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

20. Построить модель детали «Переходник»

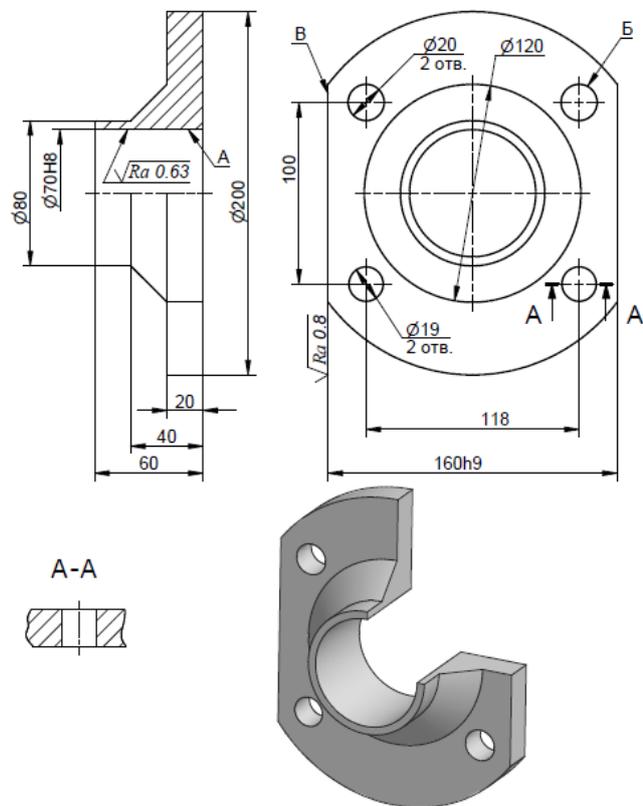


Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

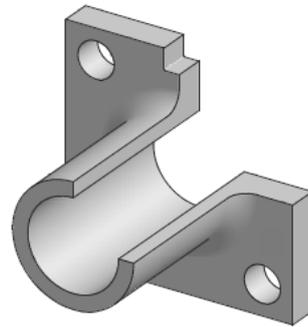
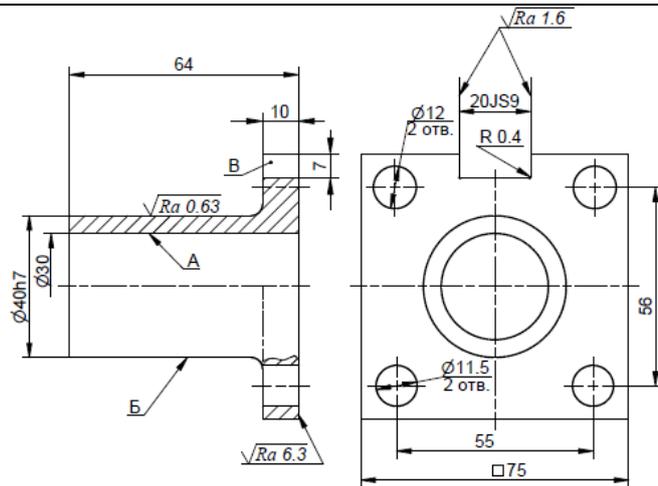
21. Построить модель детали «Стакан»



22. Построить модель детали «Фланец»

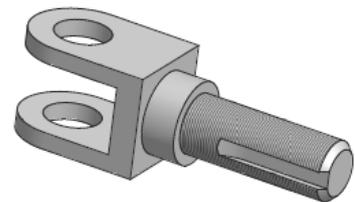
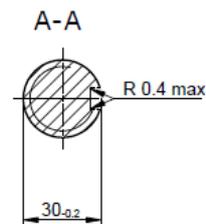
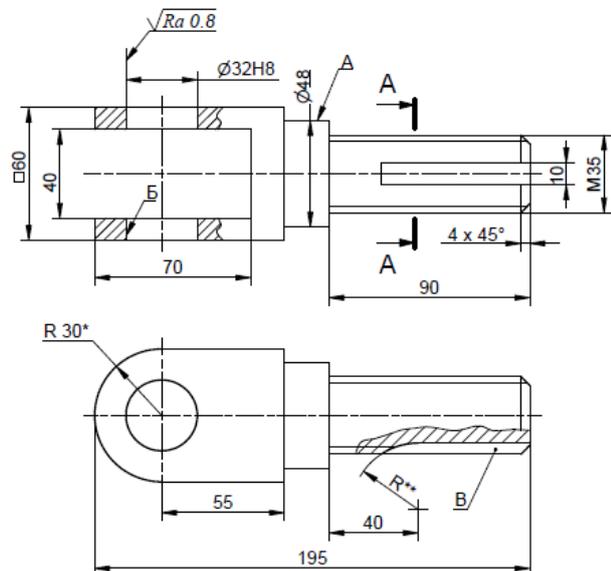


23. Построить модель детали «Втулка»



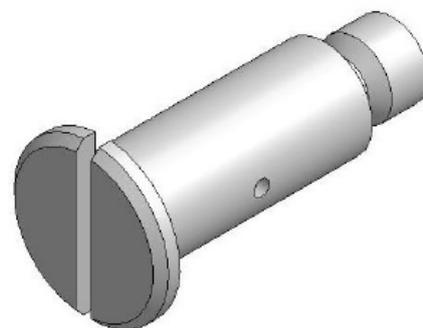
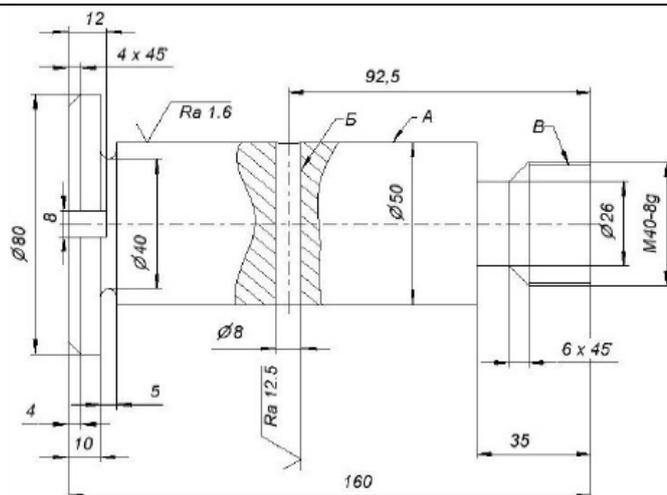
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

24. Построить модель детали «Вилка»



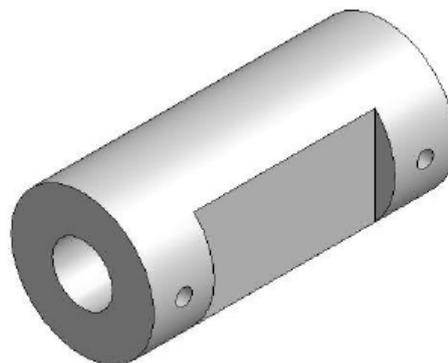
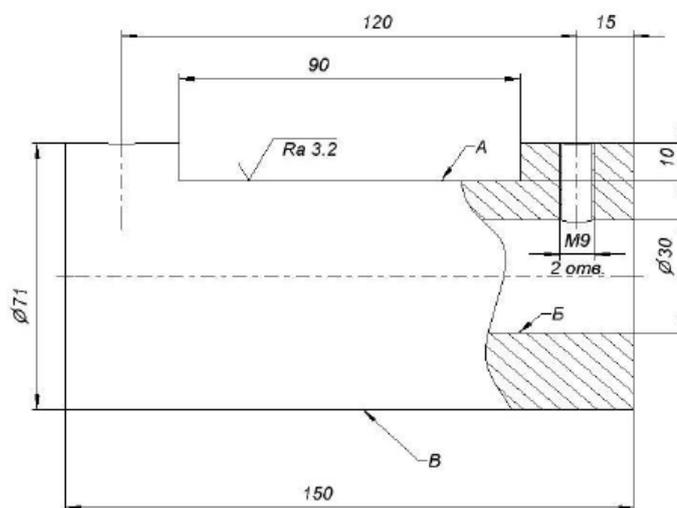
Материал: Сталь 45
* Размер для справок
** Размер обеспечить инструментом
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

25. Построить модель детали «Винт-ось»



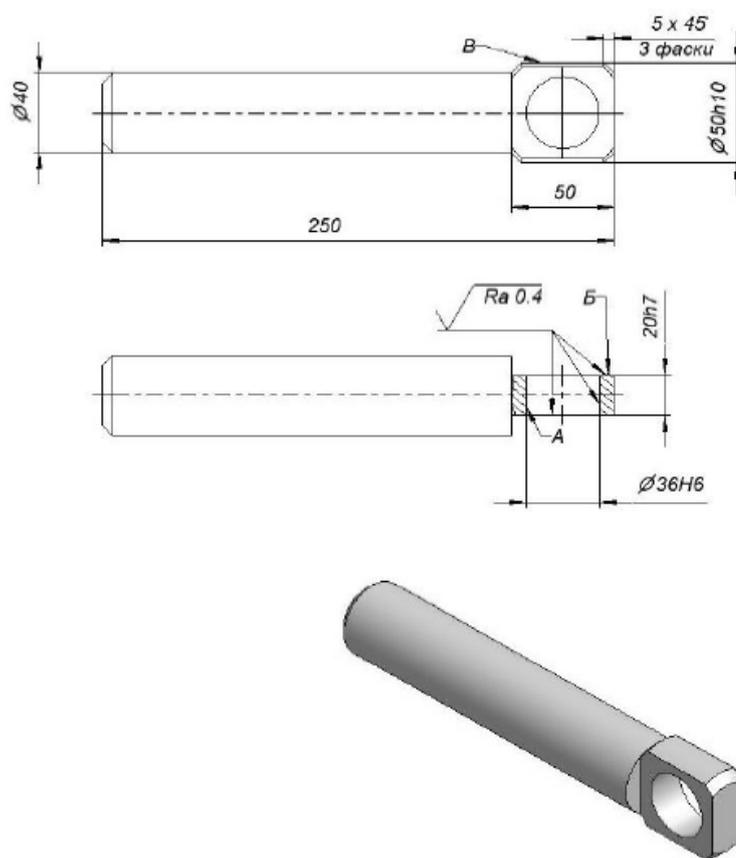
Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

26. Построить модель детали «Втулка»



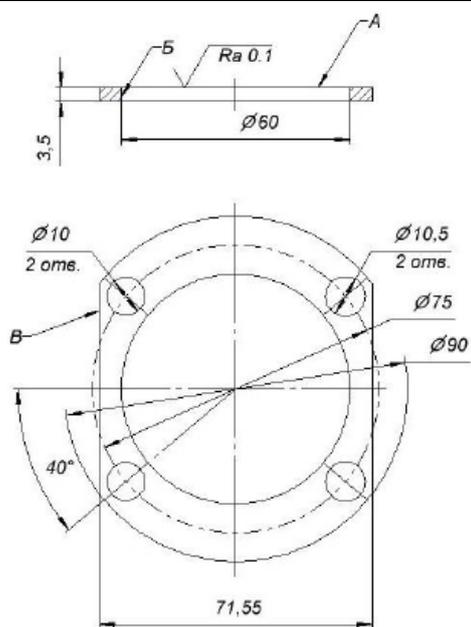
Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

27. Построить модель детали «Люнет»



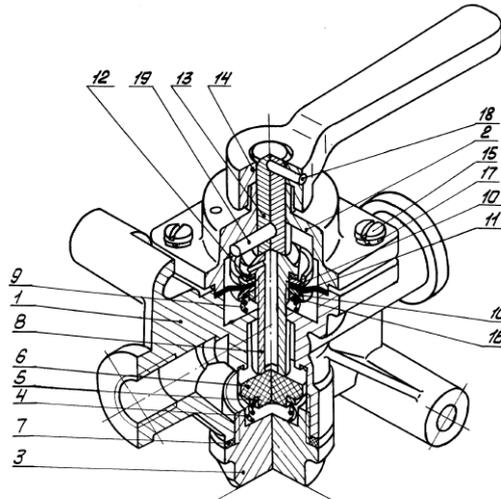
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

28. Построить модель детали «Кольцо»



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

Разработка модели «Кран разобщительный»



Кран разобщительный 00-000 06 02 02 00
 Кран разобщительный (далее по тексту) для разобщения электрической цепи в сетях на номинальное напряжение 10 кВ. Кран разобщительный предназначен для работы в сетях 10 кВ. Кран разобщительный предназначен для работы в сетях 10 кВ. Кран разобщительный предназначен для работы в сетях 10 кВ.

1. Назначение изделия Кран разобщительный предназначен для разобщения электрической цепи в сетях на номинальное напряжение 10 кВ. Кран разобщительный предназначен для работы в сетях 10 кВ. Кран разобщительный предназначен для работы в сетях 10 кВ.

2. Технические характеристики

Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +30 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +40 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +50 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +60 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +70 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +80 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +90 °С, А	1000
Номинальный ток при температуре окружающей среды +100 °С, А	1000

3. Конструкция

Кран разобщительный состоит из следующих частей: рукоятки, пружины, прокладки, штока, шайбы, толкателя, корпуса, болта.

4. Материалы

Наименование детали	Материал
Рукоятка	Сталь 45
Пружина	Пружина 12,5
Прокладка	Пружина 12,5
Шток	Сталь 45
Шайба	Сталь 45
Толкатель	Сталь 45
Корпус	Сталь 45
Болт	Сталь 45

5. Требования к производству

1. Изделие должно быть изготовлено в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Детали должны быть изготовлены из материалов, указанных в таблице 4.

6. Проверка

1. Проверка изделия должна проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Проверка должна проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7. Упаковка

1. Изделие должно быть упаковано в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Упаковка должна быть изготовлена из материалов, указанных в таблице 4.

8. Маркировка

1. Изделие должно быть маркировано в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Маркировка должна быть изготовлена из материалов, указанных в таблице 4.

9. Транспортировка и хранение

1. Изделие должно быть транспортировано и хранено в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Транспортировка и хранение должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

10. Гарантийные обязательства

1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации.
 2. Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 10 лет.

11. Примечания

1. Размеры для справок.
 2. Детали изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

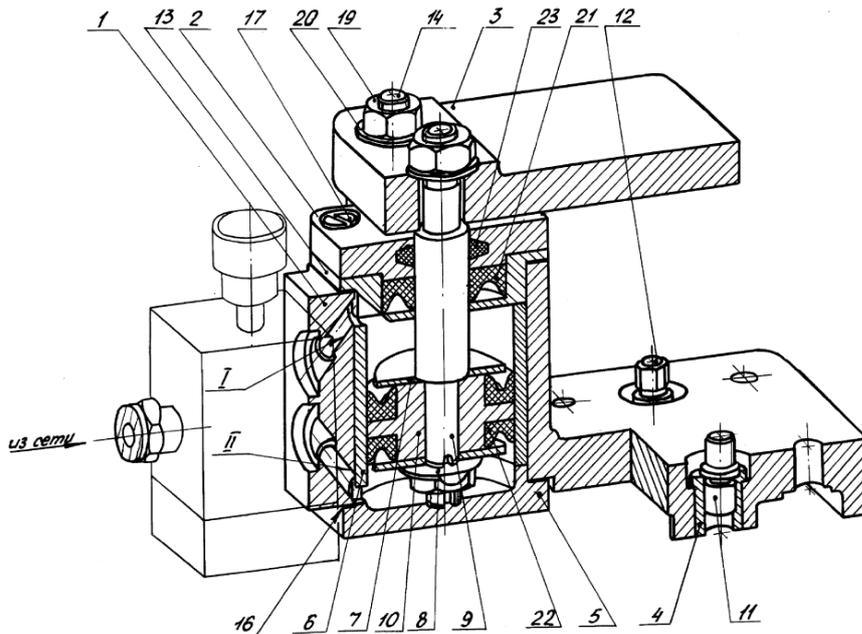
12. Изменения

1. Изменения вносятся в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
 2. Изменения должны быть внесены в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

13. Ссылки

1. Ссылка на стандарты:
 ГОСТ 10013-82
 ГОСТ 10014-82
 ГОСТ 10015-82
 ГОСТ 10016-82
 ГОСТ 10017-82
 ГОСТ 10018-82
 ГОСТ 10019-82
 ГОСТ 10020-82
 ГОСТ 10021-82
 ГОСТ 10022-82
 ГОСТ 10023-82
 ГОСТ 10024-82
 ГОСТ 10025-82
 ГОСТ 10026-82
 ГОСТ 10027-82
 ГОСТ 10028-82
 ГОСТ 10029-82
 ГОСТ 10030-82
 ГОСТ 10031-82
 ГОСТ 10032-82
 ГОСТ 10033-82
 ГОСТ 10034-82
 ГОСТ 10035-82
 ГОСТ 10036-82
 ГОСТ 10037-82
 ГОСТ 10038-82
 ГОСТ 10039-82
 ГОСТ 10040-82
 ГОСТ 10041-82
 ГОСТ 10042-82
 ГОСТ 10043-82
 ГОСТ 10044-82
 ГОСТ 10045-82
 ГОСТ 10046-82
 ГОСТ 10047-82
 ГОСТ 10048-82
 ГОСТ 10049-82
 ГОСТ 10050-82
 ГОСТ 10051-82
 ГОСТ 10052-82
 ГОСТ 10053-82
 ГОСТ 10054-82
 ГОСТ 10055-82
 ГОСТ 10056-82
 ГОСТ 10057-82
 ГОСТ 10058-82
 ГОСТ 10059-82
 ГОСТ 10060-82
 ГОСТ 10061-82
 ГОСТ 10062-82
 ГОСТ 10063-82
 ГОСТ 10064-82
 ГОСТ 10065-82
 ГОСТ 10066-82
 ГОСТ 10067-82
 ГОСТ 10068-82
 ГОСТ 10069-82
 ГОСТ 10070-82
 ГОСТ 10071-82
 ГОСТ 10072-82
 ГОСТ 10073-82
 ГОСТ 10074-82
 ГОСТ 10075-82
 ГОСТ 10076-82
 ГОСТ 10077-82
 ГОСТ 10078-82
 ГОСТ 10079-82
 ГОСТ 10080-82
 ГОСТ 10081-82
 ГОСТ 10082-82
 ГОСТ 10083-82
 ГОСТ 10084-82
 ГОСТ 10085-82
 ГОСТ 10086-82
 ГОСТ 10087-82
 ГОСТ 10088-82
 ГОСТ 10089-82
 ГОСТ 10090-82
 ГОСТ 10091-82
 ГОСТ 10092-82
 ГОСТ 10093-82
 ГОСТ 10094-82
 ГОСТ 10095-82
 ГОСТ 10096-82
 ГОСТ 10097-82
 ГОСТ 10098-82
 ГОСТ 10099-82
 ГОСТ 10100-82
 ГОСТ 10101-82
 ГОСТ 10102-82
 ГОСТ 10103-82
 ГОСТ 10104-82
 ГОСТ 10105-82
 ГОСТ 10106-82
 ГОСТ 10107-82
 ГОСТ 10108-82
 ГОСТ 10109-82
 ГОСТ 10110-82
 ГОСТ 10111-82
 ГОСТ 10112-82
 ГОСТ 10113-82
 ГОСТ 10114-82
 ГОСТ 10115-82
 ГОСТ 10116-82
 ГОСТ 10117-82
 ГОСТ 10118-82
 ГОСТ 10119-82
 ГОСТ 10120-82
 ГОСТ 10121-82
 ГОСТ 10122-82
 ГОСТ 10123-82
 ГОСТ 10124-82
 ГОСТ 10125-82
 ГОСТ 10126-82
 ГОСТ 10127-82
 ГОСТ 10128-82
 ГОСТ 10129-82
 ГОСТ 10130-82
 ГОСТ 10131-82
 ГОСТ 10132-82
 ГОСТ 10133-82
 ГОСТ 10134-82
 ГОСТ 10135-82
 ГОСТ 10136-82
 ГОСТ 10137-82
 ГОСТ 10138-82
 ГОСТ 10139-82
 ГОСТ 10140-82
 ГОСТ 10141-82
 ГОСТ 10142-82
 ГОСТ 10143-82
 ГОСТ 10144-82
 ГОСТ 10145-82
 ГОСТ 10146-82
 ГОСТ 10147-82
 ГОСТ 10148-82
 ГОСТ 10149-82
 ГОСТ 10150-82
 ГОСТ 10151-82
 ГОСТ 10152-82
 ГОСТ 10153-82
 ГОСТ 10154-82
 ГОСТ 10155-82
 ГОСТ 10156-82
 ГОСТ 10157-82
 ГОСТ 10158-82
 ГОСТ 10159-82
 ГОСТ 10160-82
 ГОСТ 10161-82
 ГОСТ 10162-82
 ГОСТ 10163-82
 ГОСТ 10164-82
 ГОСТ 10165-82
 ГОСТ 10166-82
 ГОСТ 10167-82
 ГОСТ 10168-82
 ГОСТ 10169-82
 ГОСТ 10170-82
 ГОСТ 10171-82
 ГОСТ 10172-82
 ГОСТ 10173-82
 ГОСТ 10174-82
 ГОСТ 10175-82
 ГОСТ 10176-82
 ГОСТ 10177-82
 ГОСТ 10178-82
 ГОСТ 10179-82
 ГОСТ 10180-82
 ГОСТ 10181-82
 ГОСТ 10182-82
 ГОСТ 10183-82
 ГОСТ 10184-82
 ГОСТ 10185-82
 ГОСТ 10186-82
 ГОСТ 10187-82
 ГОСТ 10188-82
 ГОСТ 10189-82
 ГОСТ 10190-82
 ГОСТ 10191-82
 ГОСТ 10192-82
 ГОСТ 10193-82
 ГОСТ 10194-82
 ГОСТ 10195-82
 ГОСТ 10196-82
 ГОСТ 10197-82
 ГОСТ 10198-82
 ГОСТ 10199-82
 ГОСТ 10200-82

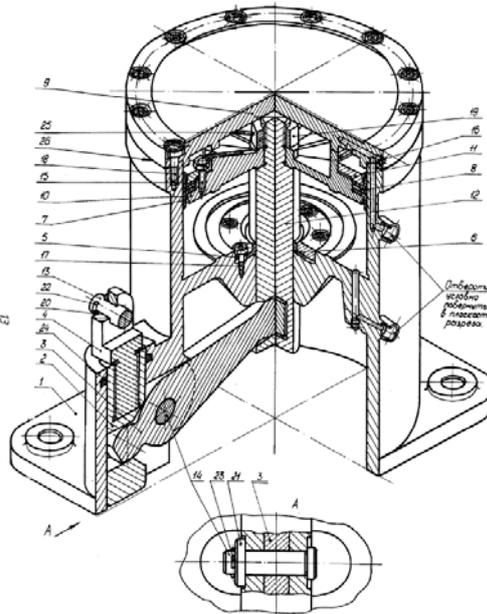
Разработка модели «Кондуктор скальчатый»



Кондуктор скальчатый 00-000.06.03.01.02
 Изготовитель: ООО «ИЗМЕРИТЕЛЬ»
 Разработка: 01.01.2014
 Проверка: 01.01.2014
 Конструктор: И.И. Иванов
 Технолог: П.П. Петров
 Материал: Сталь 40Х
 Поверхностная обработка: полировка
 Термическая обработка: закалка, отпуск

<p>1 Пальца для оправки 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.03 Пальца 11</p>	<p>1 Пластина 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.11 Пластина 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.14 Пальца 11</p>
<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.04 Пальца 11</p>	<p>1 Пластина 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.11 Пластина 11</p>	<p>1 Пластина 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.10 Пластина 11</p>
<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.06 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.08 Пальца 11</p>	<p>1 Кольцо 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.08 Кольцо 11</p>
<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.09 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.05 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.05 Пальца 11</p>
<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.07 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.02 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.11 Пальца 11</p>
<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.02 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.02 Пальца 11</p>	<p>1 Пальца 2 117Н/2</p> <p>00-000.06.03.03.01 Пальца 11</p>

Разработка модели «Привод пневматический»



Привод пневматический 00-000 06 04 01 00
 Число позиций для моделирования: 10000 позиций для 100 шт.
 Имя файла: 00-000 06 04 01 00
 1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

1. Поршневые пальцы размер 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Крышка 00-000 06 04 01 01
 Черт. 001 100-01

1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Поршень 00-000 06 04 01 02
 Черт. 001 100-02

1. Диаметр пальца в ДК: 2.4 мм, ИЛ/2
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Поплавок 00-000 06 04 01 03
 Черт. 001 100-03

1. Диаметр пальца в ДК: 2.4 мм, ИЛ/2
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Вилка 00-000 06 04 01 04
 Черт. 001 100-04

1. Диаметр пальца в ДК: 2.4 мм, ИЛ/2
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Крышка 00-000 06 04 01 05
 Черт. 001 100-05

1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Манжета Ф50 00-000 06 04 01 06
 Черт. 001 100-06

1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Крышка 00-000 06 04 01 07
 Черт. 001 100-07

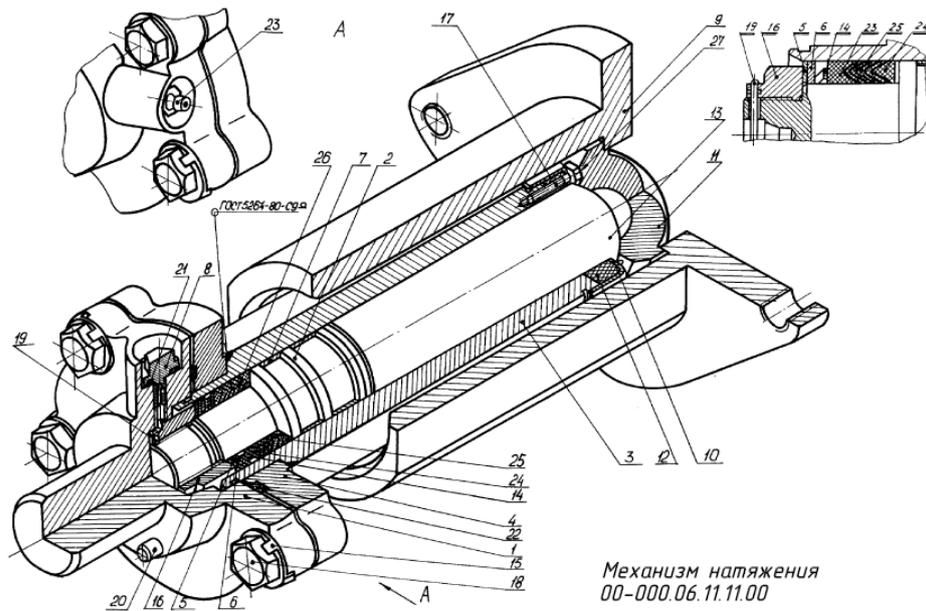
1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Кольцо 00-000 06 05 05 06
 Черт. 001 100-06

1. Диаметр отверстия в корпусе: 2.4 мм
 2. ИЛ, ИЛ, ИЛ/2

Манжета Ф250 00-000 06 04 01 07
 Черт. 001 100-07

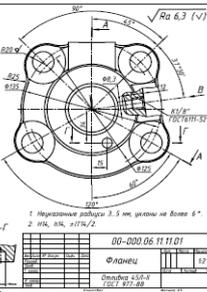
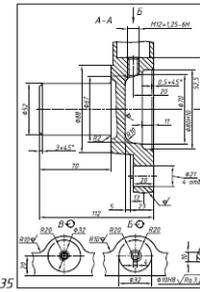
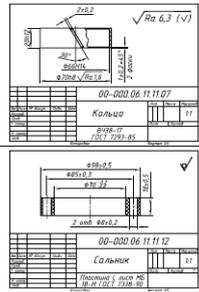
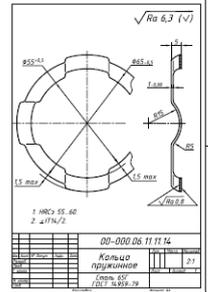
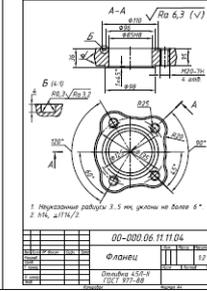
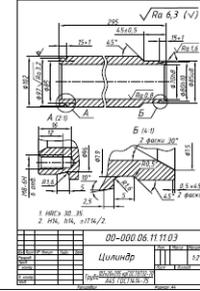
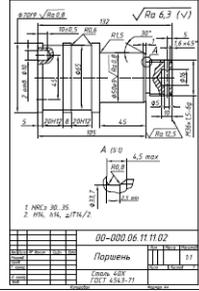
Разработка модели «Тиски»



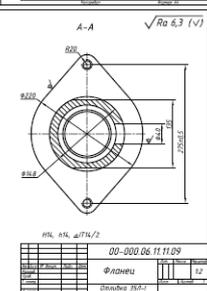
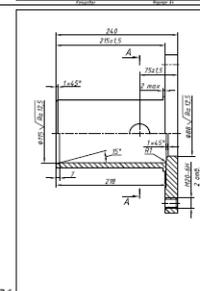
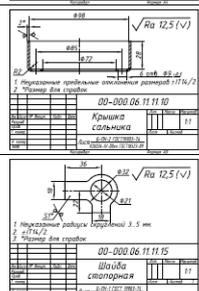
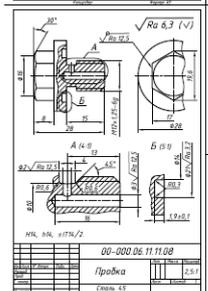
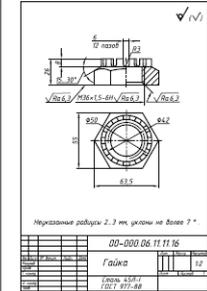
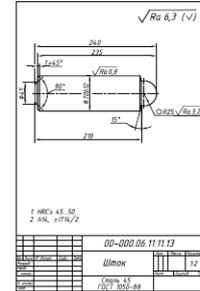
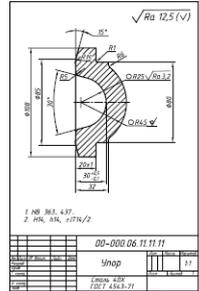
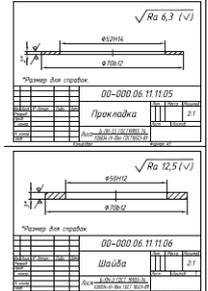
Механизм натяжения
00-000.06.11.11.00

34

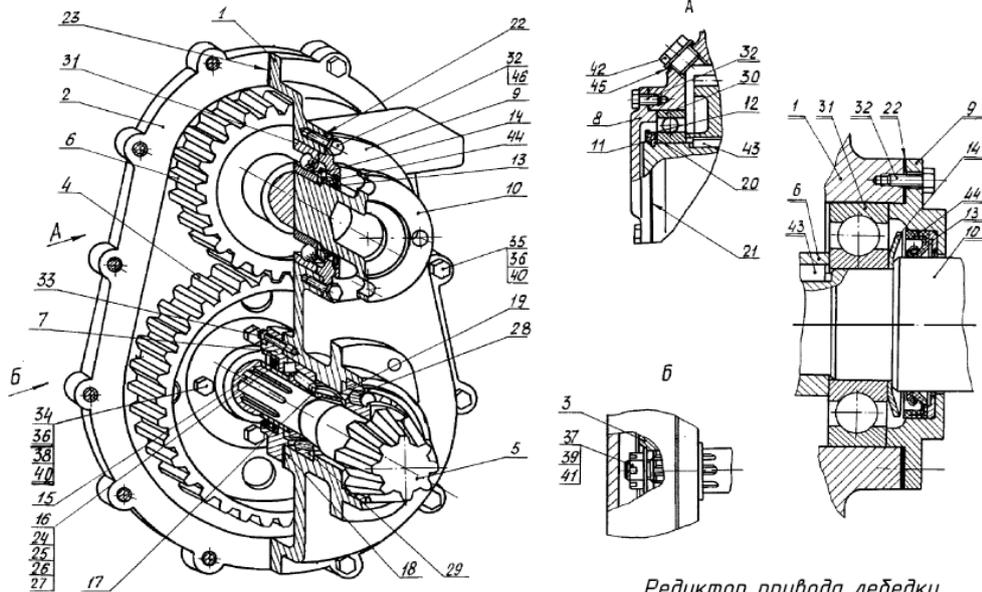
Механизм натяжения 00-000.06.11.11.00
 Механизм натяжения предназначен для натяжения троса. Он состоит из следующих деталей: 1 - корпус, 2 - вал, 3 - шестерня, 4 - шестерня, 5 - шестерня, 6 - шестерня, 7 - шестерня, 8 - шестерня, 9 - шестерня, 10 - шестерня, 11 - шестерня, 12 - шестерня, 13 - шестерня, 14 - шестерня, 15 - шестерня, 16 - шестерня, 17 - шестерня, 18 - шестерня, 19 - шестерня, 20 - шестерня, 21 - шестерня, 22 - шестерня, 23 - шестерня, 24 - шестерня, 25 - шестерня, 26 - шестерня, 27 - шестерня.



35

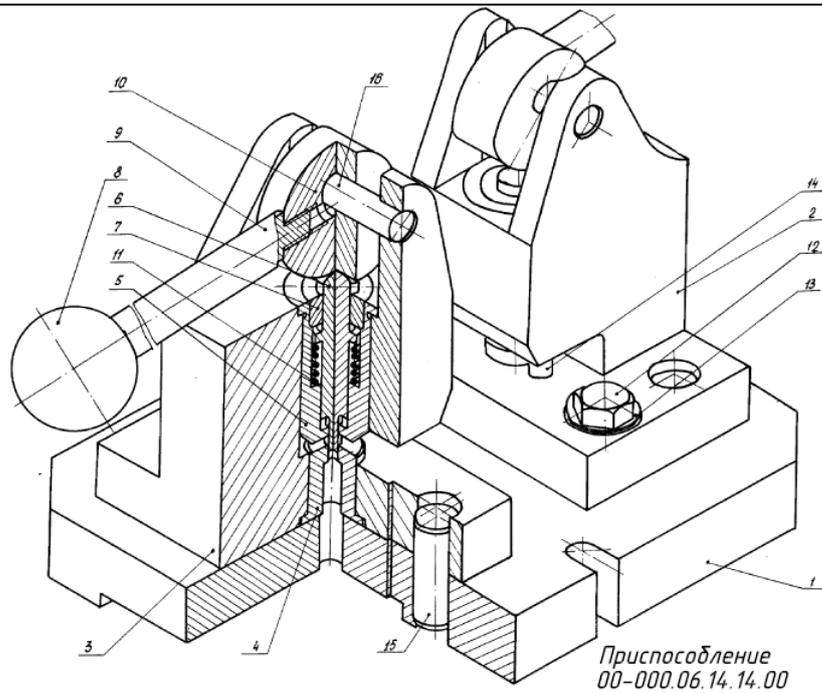


36



Редуктор привода леденки
00-000.06.13.13.00

<p>Техническое описание редуктора привода леденки 00-000.06.13.13.00. Редуктор предназначен для привода леденки. Он состоит из корпуса, крышки, ступицы, валов, шестерен, муфты, маховика, колец и вала. Редуктор работает в паре с электродвигателем. Технические характеристики: номинальная мощность 0,5 кВт, номинальная скорость 1440 об/мин, номинальный крутящий момент 3,3 Нм. Редуктор имеет степень защиты IP40. Срок службы не менее 10 лет. Редуктор должен быть установлен в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.</p> <p>00-000.06.13.13.09 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.03 Ступица 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 Шестерня См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.05 Вал-вращение См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.16 Муфта См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.07 Крышка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.11 Кольцо разрезное См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.04 Кольцо См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.02 Корпус См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.10 Вал См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.12 Кольцо См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>00-000.06.13.13.19 Втулка См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.13 Кольцо См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>00-000.06.13.13.14 Кольцо См. ГОСТ 380-2005</p>



Приспособление
00-000.06.14.00

4.3

Приспособление 00-000.06.14.00

Изготовлено после доводки с помощью шлифовки. Шлифовка производится на станке с ЧПУ. Шлифовка производится в соответствии с требованиями чертежа. Шлифовка производится в соответствии с требованиями чертежа. Шлифовка производится в соответствии с требованиями чертежа.

1. Обработку по размерам в шлифовальном станке производить совместно с доп. паз. 02 и 03
2. Диаметр проточки совместно
3. РН, $\pm 0.01/0.02$

00-000.06.14.01	Плита	11
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.05	Ступица	21
См. ГОСТ 380-2005		

1. РН, $\pm 0.01/0.02$

00-000.06.14.06	Пружина	21
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.10	Экспортёр	11
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.04	Матрица	21
См. ГОСТ 380-2005		

1. РН, $\pm 0.01/0.02$

00-000.06.14.08	Ручка	21
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.06	Втулка	21
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.09	Ручка	11
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.11	Пружина	21
См. ГОСТ 380-2005		

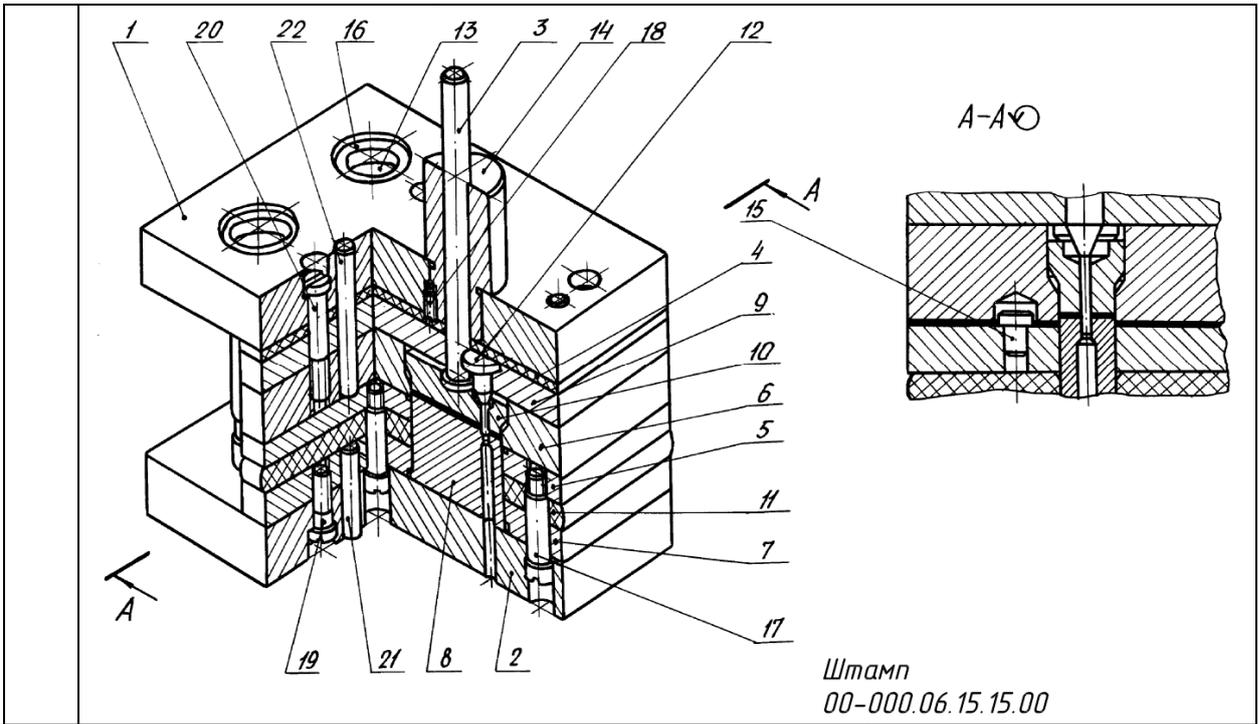
4.4

1. Обработку по размерам в шлифовальном станке производить совместно с доп. паз. 02
2. Диаметр проточки совместно
3. РН, $\pm 0.01/0.02$
4. Диаметры для справок

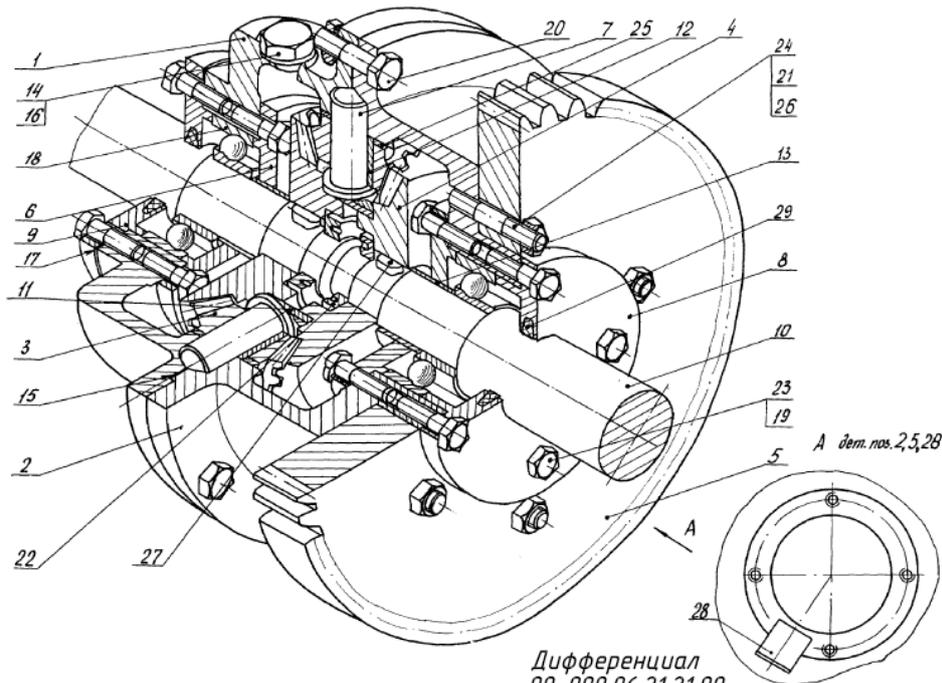
00-000.06.14.02	Кронштейн (правый)	21
См. ГОСТ 380-2005		

00-000.06.14.03	Кронштейн (левый)	21
См. ГОСТ 380-2005		

4.5

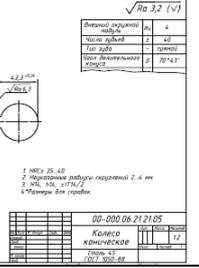
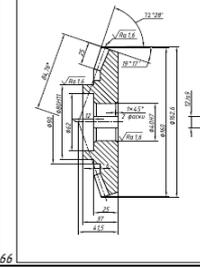
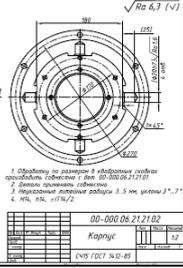
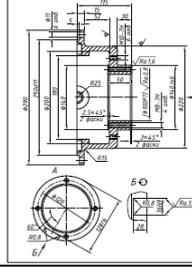
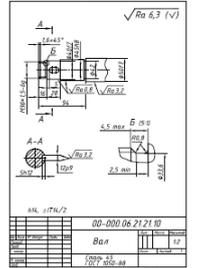
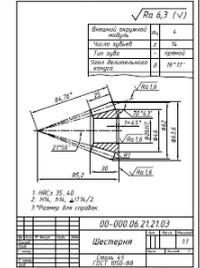
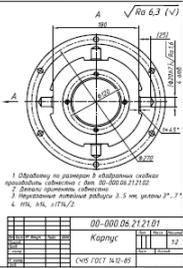
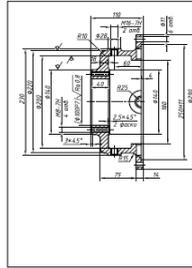
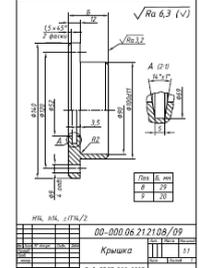
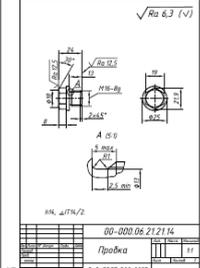
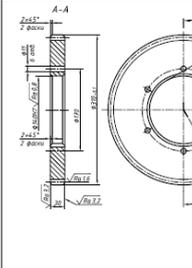
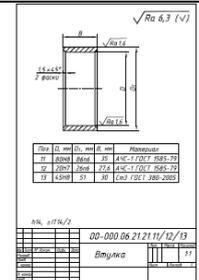
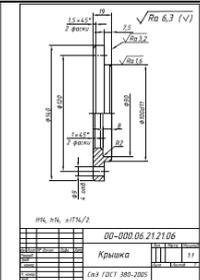
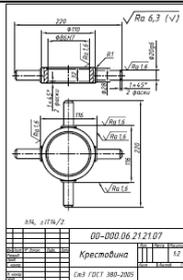


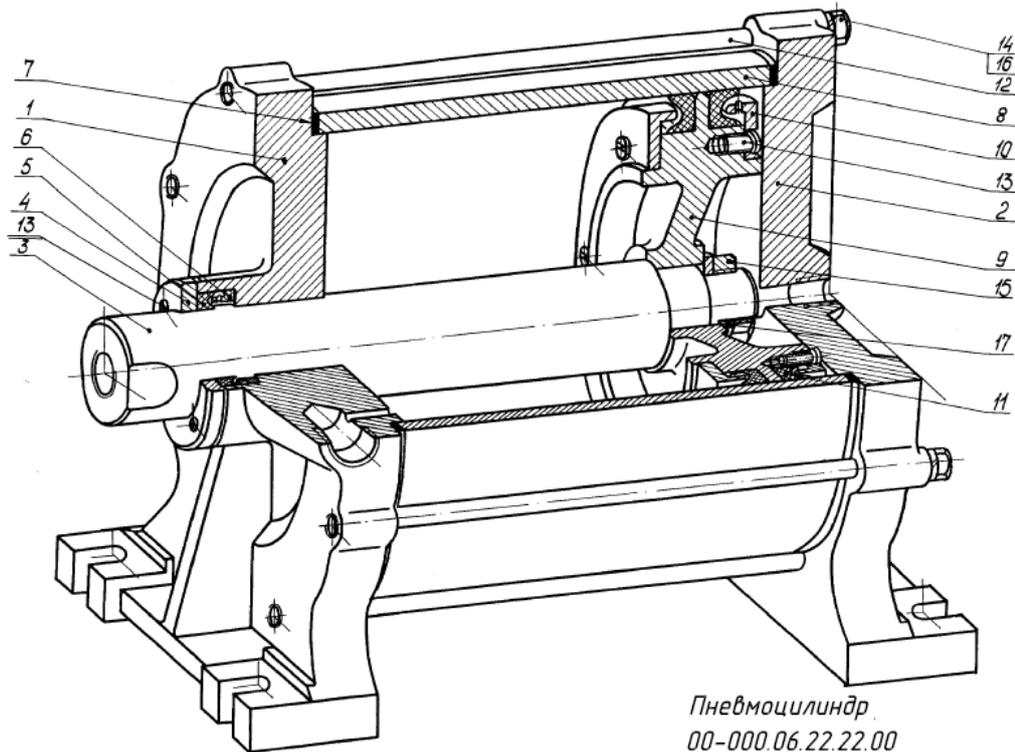
<p>Штамп 00-000.06.15.15.01</p> <p>Деталь: Плита верхняя</p> <p>1. Обработка по размерам в цилиндрических срезах по таблице 1, с доп. по 01, 04, 05</p> <p>2. Деталь пометить собственн.</p> <p>3. НК, НК, 117Н/2</p> <p>00-000.06.15.15.01</p> <p>Плита верхняя</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Выполнитель</p> <p>00-000.06.15.15.10</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Плунжер-матрица</p> <p>00-000.06.15.15.08</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Колодка</p> <p>00-000.06.15.15.13</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>Плунжер-диафрагма</p> <p>00-000.06.15.15.09</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Амортизатор</p> <p>00-000.06.15.15.11</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Плунжер</p> <p>00-000.06.15.15.12</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Хвостовик</p> <p>00-000.06.15.15.14</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>Плита нижняя</p> <p>00-000.06.15.15.01</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Толкатель</p> <p>00-000.06.15.15.03</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Шпур</p> <p>00-000.06.15.15.15</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Виток</p> <p>00-000.06.15.15.17</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>
<p>Прокладка</p> <p>00-000.06.15.15.04</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Сыльник</p> <p>00-000.06.15.15.11</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Матрица</p> <p>00-000.06.15.15.06</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>	<p>Обойма</p> <p>00-000.06.15.15.07</p> <p>См. ГОСТ 380-2005</p>



Дифференциал
00-000.06.21.21.00

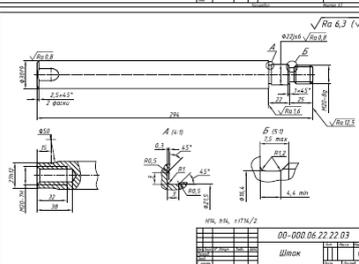
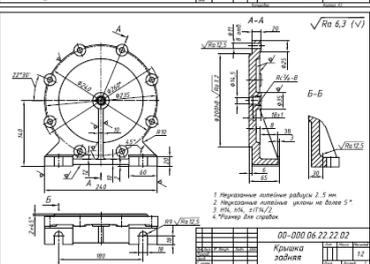
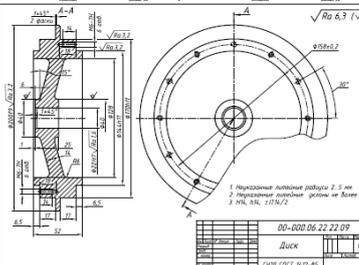
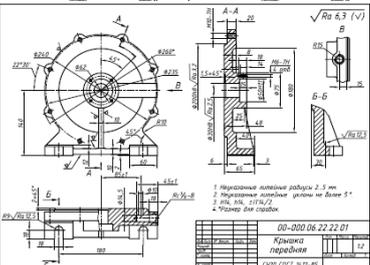
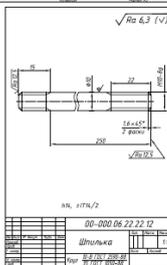
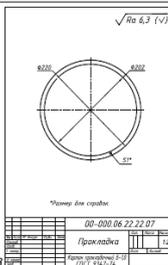
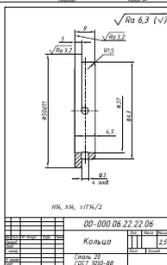
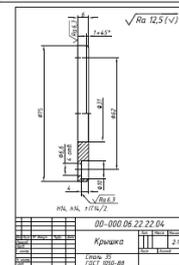
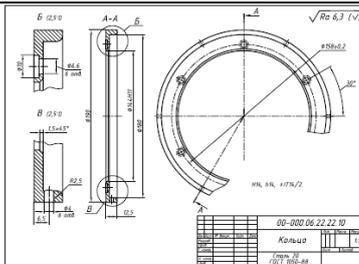
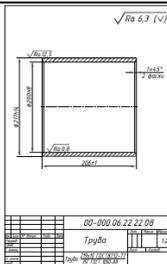
Дифференциал 00-000.06.21.21.00
 Дифференциал предназначен для обеспечения свободного вращения колес в случае поворота автомобиля на поворотах, препятствии в движении и в случае разрыва цепи привода. Дифференциал состоит из корпуса (1), вала (2) и шестерни (3).
 1. Вал (2) изготовлен из стали марки 40ХН2А по ГОСТ 1008-76, диаметр 20 мм, длина 100 мм.
 2. Шестерня (3) изготовлена из стали марки 40ХН2А по ГОСТ 1008-76, диаметр 20 мм, длина 100 мм.
 3. Корпус (1) изготовлен из стали марки 40ХН2А по ГОСТ 1008-76, диаметр 100 мм, длина 100 мм.
 4. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 5. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 6. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 7. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 8. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 9. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 10. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 11. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 12. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 13. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 14. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 15. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 16. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 17. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 18. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 19. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 20. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 21. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 22. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 23. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 24. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 25. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 26. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 27. Шестерня (3) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.
 28. Вал (2) имеет резьбу М20х1,5 по ГОСТ 9149-78.

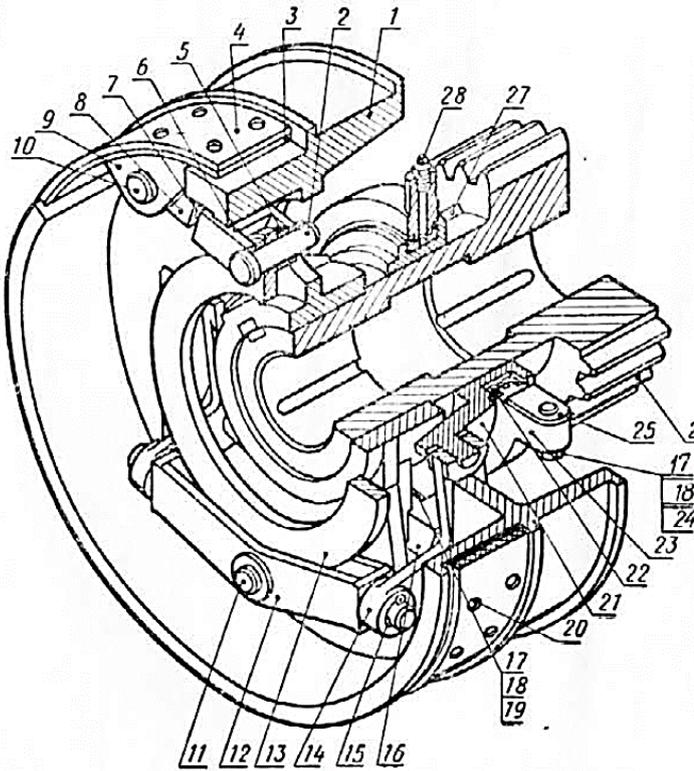




Пневмоцилиндр
00-000.06.22.22.00

Пневмоцилиндр 00-000.06.22.22.00
Литовский институт для конструирования систем пневматического привода
В Санкт-Петербурге
И.В. Давыдов, главный инженер, тел. (812) 494-11-11
А.А. Давыдов, директор, тел. (812) 494-11-11
С.А. Давыдов, инженер, тел. (812) 494-11-11
И.А. Давыдов, инженер, тел. (812) 494-11-11
И.А. Давыдов, инженер, тел. (812) 494-11-11





Выполнить сборочный чертёж муфты на рабочем чертеже и сделать в окончательном варианте. По схеме для сборки чертёж зубчатого колеса 28, фрезеровать, чтобы его ось была горизонтальной. На сборочном чертеже муфты указать в месте, где фрезерованная лезвие привалки в шлицы. Назвать обозначения чертёж 112.

Примечание к н.ч. Чертеж деталей 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 и 20 по ГОСТ; 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 — по ГОСТ 1133-75. Чертеж 8 — чертёж детали по ГОСТ 1133-75, 9 — по ГОСТ 1133-75, 10 — по ГОСТ 1133-75, 11 — по ГОСТ 1133-75, 12 — по ГОСТ 1133-75, 13 — по ГОСТ 1133-75, 14 — по ГОСТ 1133-75, 15 — по ГОСТ 1133-75, 16 — по ГОСТ 1133-75, 17 — по ГОСТ 1133-75, 18 — по ГОСТ 1133-75, 19 — по ГОСТ 1133-75, 20 — по ГОСТ 1133-75, 21 — по ГОСТ 1133-75, 22 — по ГОСТ 1133-75, 23 — по ГОСТ 1133-75, 24 — по ГОСТ 1133-75, 25 — по ГОСТ 1133-75, 26 — по ГОСТ 1133-75, 27 — по ГОСТ 1133-75, 28 — по ГОСТ 1133-75.

Затем выложить две полукопирки 23 и скрепить болтами 17 с гайками 18 и шайбами 24, при этом шлицевые соединения самоочищающего типа. Между шлицевыми полукопирками поставить прокладку 25 (по 8 шт. с каждой стороны). В отверстие полукопирки вставить шпатель 26.

На поверхность $\varnothing 155H$ зубчатого колеса насаживают до упора барaban 1, обрабатанный фрезой $\varnothing 460$ в сторону полукопирки. Шпатель 27 предотвращает поворот барабана и полукопирки относительно зубчатого колеса.

Полукопирку 21 с внешней резьбой, поковки и тит с винтом с фрезерованной лезвием, вращаемой в проточке $\varnothing 440$ барабана 1. Лезвие обработано. Шлицевая стальная лезвие 2 и внутренняя сторона на расстоянии 35 мм от конца ее в месте разреза на обе стороны обрабатывается электрошпателью по два угла 3. Сварные швы типа 1, вылет лезвия 5 мм. Внутренний угол делается на радиусе лезвия и изгибается от разрезной лезвия. Отверстие узко обрабатывается в стороны, противоположные разрезной лезвия. Каждая лезвие узко по мере лезвия радиально симметрично с проточкой 22 мм. С наружной стороны к лезвию 3 крепят насаживая 20 фрезерованную полукопирку 4 на лезвие лезвия. Головки заклепок должны быть утоплены в металл.

и все эти детали соединяют болтами 2. Другое ушко поковки 13 вставляется в проточку 17 и соединяет с ним поковки 11. Двухсторонний шпатель 16 пропускает сквозь себя на диск барабана 1. Валик 20А, рычаг насаживается на лезвие полукопирки 21, в отверстие $\varnothing 200A$, на лезвие поковки 22. На лезвие ось 16 поворачивается наклонно рычагом 14 отверстием $\varnothing 200A$. Ось 16 крепится к двум выступам на диске барабана, для чего за ось наваривают ее концы выходящими над отверстием $\varnothing 12$ на расстоянии 110 мм. С обеих этих отверстий и соответствующие отверстия на диске барабана прокручивают болты 17, крепят их болтами 18 с шайбами 19. По всем осевым радиально-продольной системы предусмотрены отверстия для шпателя типа 25.

Муфта работает следующим образом. Полукопирку 21 с винтом с резьбой управляет поперечным валиком (шпатель) на рычаге 14 валику по лезвию 2 может перемещаться вдоль зубчатого колеса 28. При этом рычаг 14, вращаясь вокруг оси 16, поднимает как одну сторону поковки 13 вместе с поковкой 11 и также 2, вставляя фрезерованную лезвие 20 прижимается к барабану 1, то отжимается от него. При отжиме от барабана лезвие прижимается к внутренней поверхности шлица (входит на диск), вращаясь совместно с муфтой вокруг валика.

Таким образом, лезвие в рабочем положении муфты, будучи прижато к шлицу, упирается в барабан 1, который, в свою очередь, передаёт движение зубчатому колесу 28, связанному с валом насоса. Такая муфта установлена на валу 28. На барабане 1 предусмотрены лезвие шлица проточка для второй фрезерованной лезвия, служащая для его торжования.

Устройство и работа муфты. Муфта служит для включения и отключения механизма насоса бурового станка. Зубчатое колесо 28 муфты насаживается на главный вал станка (через вал не зависит на сборочном чертеже его следует показать как непрерывную деталь).

На валу 28 150X4 зубчатого колеса насаживается полукопирка 21 так, чтобы его шлицы $\varnothing 200A$ были обращены в сторону, противоположную валу зубчатого колеса. В шлицевой проточке полукопирки $\varnothing 155X4$ наса-

живаются две полукопирки 23 и скрепляются болтами 17 с гайками 18 и шайбами 24, при этом шлицевые соединения самоочищающего типа. Между шлицевыми полукопирками ставят прокладку 25 (по 8 шт. с каждой стороны). В отверстие полукопирки вставляют шпатель 26.

На поверхность $\varnothing 155H$ зубчатого колеса насаживают до упора барабан 1, обрабатанный фрезой $\varnothing 460$ в сторону полукопирки. Шпатель 27 предотвращает поворот барабана и полукопирки относительно зубчатого колеса.

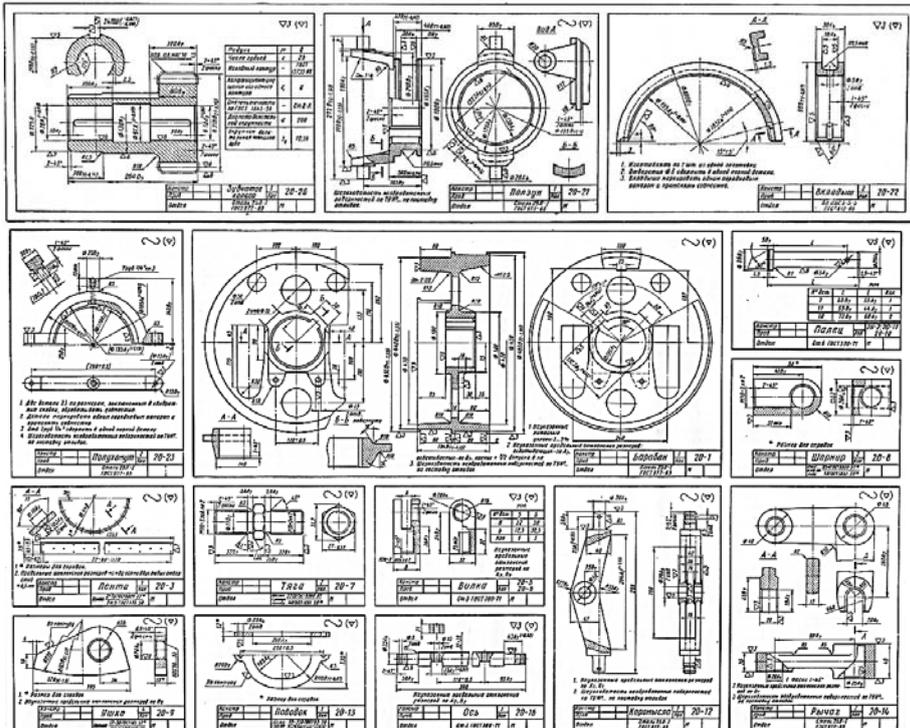
Полукопирку 21 с внешней резьбой, поковки и тит с винтом с фрезерованной лезвием, вращаемой в проточке $\varnothing 440$ барабана 1. Лезвие обработано. Шлицевая стальная лезвие 2 и внутренняя сторона на расстоянии 35 мм от конца ее в месте разреза на обе стороны обрабатывается электрошпателью по два угла 3. Сварные швы типа 1, вылет лезвия 5 мм. Внутренний угол делается на радиусе лезвия и изгибается от разрезной лезвия. Отверстие узко обрабатывается в стороны, противоположные разрезной лезвия. Каждая лезвие узко по мере лезвия радиально симметрично с проточкой 22 мм. С наружной стороны к лезвию 3 крепят насаживая 20 фрезерованную полукопирку 4 на лезвие лезвия. Головки заклепок должны быть утоплены в металл.

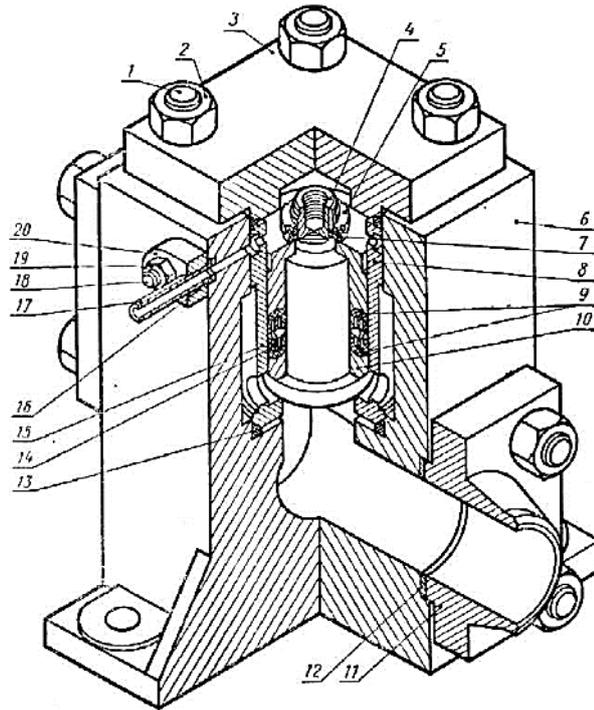
Сборочную фрезерованную лезвием указывают так, чтобы разрез ее оказался против выступа высотой 60 мм на барабане 1, а ушка лезвия было прижато к боковой стороне выступа. В каждой лезвие узко муфта на валике 10 поворачивается вокруг шпателя 16, соединяющей с валом 28. Другим концом овалу тит 7 соединяет резьбой с валиком 6, а в лезвие — с валиком 10. В этом месте валику 3 упирается лезвием в проточку 22. Между ушками валика 5 помещают ушко поковки 13,

и все эти детали соединяют болтами 2. Другое ушко поковки 13 вставляется в проточку 17 и соединяет с ним поковки 11. Двухсторонний шпатель 16 пропускает сквозь себя на диск барабана 1. Валик 20А, рычаг насаживается на лезвие полукопирки 21, в отверстие $\varnothing 200A$, на лезвие поковки 22. На лезвие ось 16 поворачивается наклонно рычагом 14 отверстием $\varnothing 200A$. Ось 16 крепится к двум выступам на диске барабана, для чего за ось наваривают ее концы выходящими над отверстием $\varnothing 12$ на расстоянии 110 мм. С обеих этих отверстий и соответствующие отверстия на диске барабана прокручивают болты 17, крепят их болтами 18 с шайбами 19. По всем осевым радиально-продольной системы предусмотрены отверстия для шпателя типа 25.

Муфта работает следующим образом. Полукопирку 21 с винтом с резьбой управляет поперечным валиком (шпатель) на рычаге 14 валику по лезвию 2 может перемещаться вдоль зубчатого колеса 28. При этом рычаг 14, вращаясь вокруг оси 16, поднимает как одну сторону поковки 13 вместе с поковкой 11 и также 2, вставляя фрезерованную лезвие 20 прижимается к барабану 1, то отжимается от него. При отжиме от барабана лезвие прижимается к внутренней поверхности шлица (входит на диск), вращаясь совместно с муфтой вокруг валика.

Таким образом, лезвие в рабочем положении муфты, будучи прижато к шлицу, упирается в барабан 1, который, в свою очередь, передаёт движение зубчатому колесу 28, связанному с валом насоса. Такая муфта установлена на валу 28. На барабане 1 предусмотрены лезвие шлица проточка для второй фрезерованной лезвия, служащая для его торжования.





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

13 и 4 в 1 в 1. Рабочие чертежи на детали: 1, 2, 3, 4, 7, 12 и 19 по чертежам: 1 — шпилька АРМ, ГОСТ 1170—65, дет. 2 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дет. 3 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дет. 4 — шайба Ш, ГОСТ 3013—70; дет. 7 — шайба Ш, ГОСТ 3013—70; дет. 12 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дет. 13 — гайка КС, ГОСТ 3013—70.

Детальное описание: 1 — шпилька АРМ, ГОСТ 1170—65, дет. 2 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дет. 3 — гайка КС, ГОСТ 3013—70; дет. 4 — шайба Ш, ГОСТ 3013—70; дет. 7 — шайба Ш, ГОСТ 3013—70; дет. 12 — шпилька А, ГОСТ 1170—65; дет. 13 — гайка КС, ГОСТ 3013—70.

стаканчик гайкой 5, под которую предварительно устанавливается опорную шайбу 7. На эти элементы собирается сборка клапана.

Затем собирается корпус клапана. В расточку Ø 110 на корпус 6 устанавливается прокладка 13 фаской 1 × 45° вниз. До упора в прокладку 12 вворачивается кольцо 15 фаской 6 × 45° вниз. В проточку на нижней части корпуса 6 вворачивается прокладка 17 и гайка 5. К фланцу должна быть приложена эластичная шайба Ø 83 × 6,5 (на сборочном чертеже показана часть трубы как ограничительная деталь). В гнездо М10 на верхней части корпуса вворачивают две шпильки 12. На шпильки навешивают фланец 20, в который предварительно вкручивают трубу 17. Под трубу в разрезку Ø 15 на корпусе устанавливается шайба 16. Фланец крепят к корпусу шпильками 12 и гайками 13.

Работу собранной детали испытывают гайкой вверх в осевом 15 до упора, после чего гайку закручивают так, чтобы выключил упорный штифт в стенку седла и не пропускал воду по время работы клапана. В этом положении гайку спускают отогнанным оловом, шайбой. На седло устанавливают вторую прокладку 13 фаской 1 × 45° вниз и крышку 3, которую закрепляют на корпусе 6 шпильками 1 и гайками 2.

Правой частью клапана регулируют между собой, поджимая воду через верхнее отверстие Ø 70 в пространство между корпусом

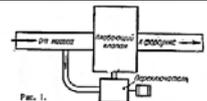
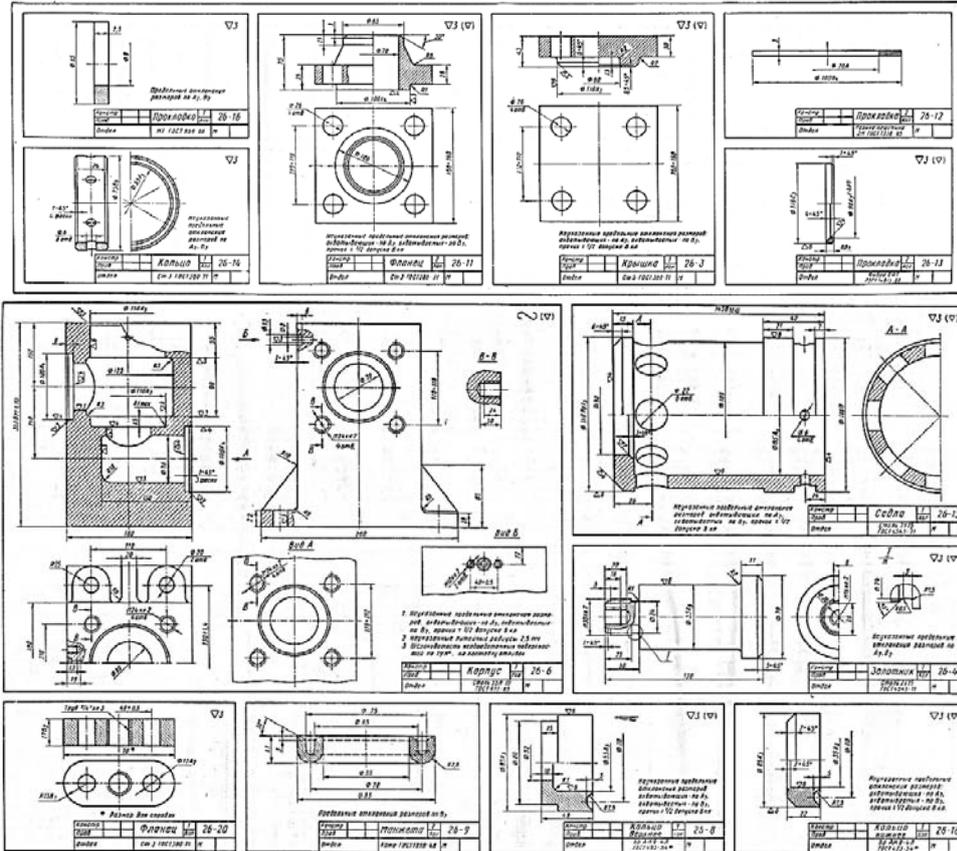
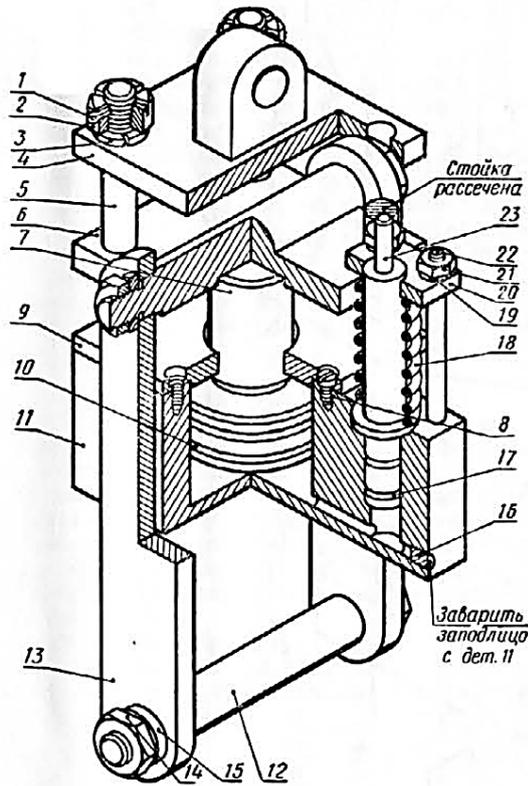


Рис. 1.

и седлом клапана, и фланцевой, разрыхляющей воду. Чтобы золотник опустился в прорезной паз воды к фланцу, в пространстве между крышкой 3 и собранной прокладкой через трубу 17 подается вода под давлением 50 кг/см². При этом давление на золотник сверху (вместе с боковой пружиной) превышает давление снизу, золотник опускается, отжимая трубопровод от насоса. Эта модель осуществляется электромагнитным управлением (автоматический) (рис. 2). При включении дистрибутора давления в верхней части золотника падает. Давление воды под золотником остается его поджимать, а вода из верхней части клапана, расположенной над золотником, свободно вытекает через ту же трубу 17.





Выполнить сборочный чертёж ограничителя по чертежам от деталей и монтажным устройствам. Изготовить 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 1489-79; дет. 2 — гайка, ГОСТ 1091-79; дет. 3 и 4 — шайбы, ГОСТ 1091-79; дет. 5 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 6 и 7 — шайбы, 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. 18 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 19 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 20 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 21 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 22 — шайба, ГОСТ 1091-79; дет. 23 — шайба, ГОСТ 1091-79.

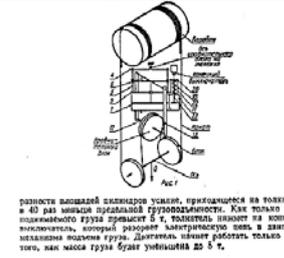
Устройство и работа ограничителя. При перегрузке грузоподъемного устройства наблюдается обратный ход, подвижная шарнирная деталь, что может привести к аварии. Чтобы предупредить аварию, ограничитель собирают в следующем порядке.

В отверстие №6 корпуса 11 вставляют шпильку 16 и обжимают. После этого на днище корпуса устанавливают поршень 7 с шайбой на него шайбой 10. Затем корпус ограничителя (по рисунку 5-22) и корпус 11 заводят рабочей стороной (конец шпильки и поршень) в отверстие №10 и дают выйти воздуху, выходящему под поршнем при давлении рабочей жидкости в любом гидравлическом устройстве (при отсутствии воздуха в рабочем объеме гидравлики). Как только первая порция жидкости вытеснит камеру 10 22А, поршня, медленно поднимая, выдвинет жиклер до тех пор, пока поршень не выдвинется на 30 мм от днища. После этого в камеру вставляют толкатель 23 с упругой вставкой 12. Вращением 12 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.

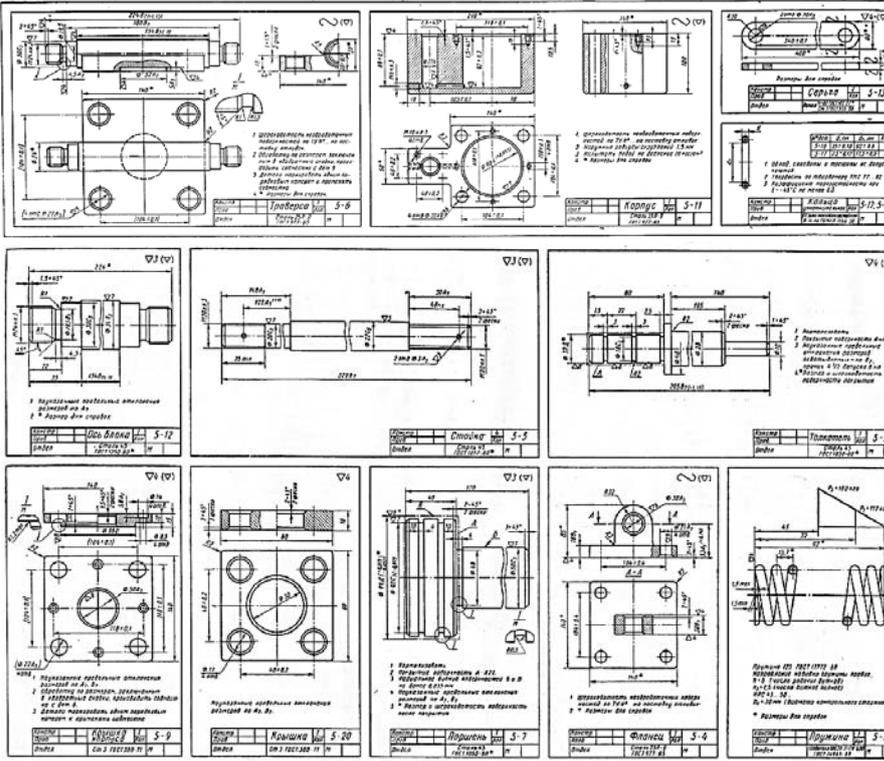
В отверстие корпуса 20А вставляют стойку 5 шпильки 20С, и закрепляют гайками 2 с шайбами 3. Чтобы гайки самопроизвольно не отвинчивались, в отверстие 20А вставляют шпильку 1. На протирывающей крышке стока и на поршне надевают крышку 9 корпуса. Крышку закрепляют на корпусе винтами 8. После этого на стойку надевают пружину 18, чтобы крышка поршня 7 вылезла и упорилась 22. На крышке 20С, traversa 6 и на крышке 22 6 блока надевают шпильку 13. Шпильку надевают гайками 14 с шайбами 15 (на головке шпильки шпилька и шайба должны быть полукруглыми). Далее на стойку 5 надевают фланец 4 ушкими вверх и закрепляют его гайками 2 с шайбами 3 и шпильками 1.

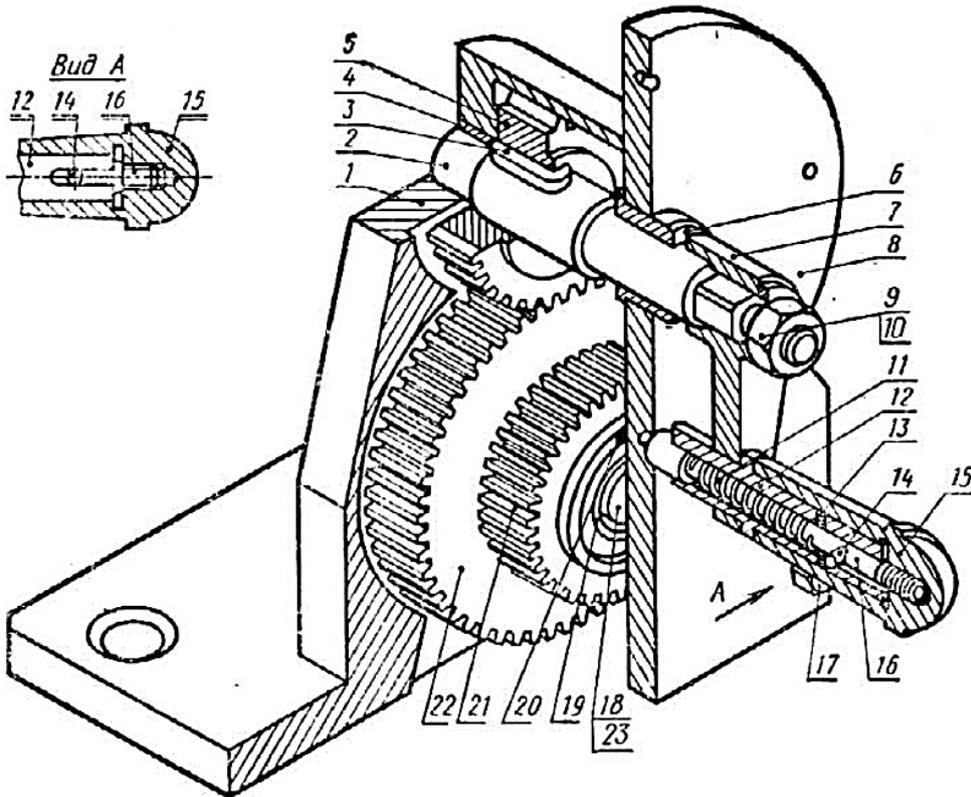
Сборочный ограничитель подвешивают к толкательного крана или толкатель грузоподъемности 5 т. В обоих случаях предусматривается допустимый полнотелостный ограничитель, который снимается с толкатель и падает на ось 12. Фланец 4 исключает прокрутку на ось, с которой был снят ограничительный блок (рис. 1).

Сборочный и установочный чертежи. Усилия от подвешенного груза передаются через шпильку 13 на traversa 6, которая давит на поршень 7. Пружина выжимает толкатель 23 и выжимает его. При этом толкатель сжимает пружину 18. Благодаря



разности высотной силларов усилие, приходящееся на толкатель, в 40 раз меньше грузоподъемности. Как только масса подвешенного груза превысит 5 т, толкатель выдвигается на конечной выжиматель, который разорвется и уменьшит массу в движущееся массаю груза. Движение шпильки толкатель после того, как масса груза будет уменьшена до 5 т.





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

Устройство и работа приспособления. При фрезеровании зубчатого колеса на горизонтальном станке необходимо обеспечить соответствие между валом и зубчатой передачей. Для этой цели служат следующие приспособления:

Узел II. В отверстие зубчатого колеса 22 запрессовывается фрезерная втулка 19, фаска втулки должна быть обращена в сторону удаленной части зубчатого колеса. На втулку 19 40° зубчатого колеса 22 высверливают зубчатое отверстие 21 так, чтобы плоский торец высверлился на высоте 20 50 диаметра 22. Зубчатые колеса 22 и 21 соединяют шпилькой 20.

Узел III. В отверстие 21 вала 7 со стороны фаски запрессовывают до упора короткую коническую втулку 12. Фиксатор 16 с конической выточкой 11 устанавливается во втулку 12 (рис. 16) со стороны запрессованной конической втулки. При этом сторона фиксатора 16 обращена между концами втулки 12, а пружина 11 или зажимается. Чтобы фиксатор не мог выскочить из втулки 12, в его отверстие 16, 11, через пружину 11 втулку зубчатого колеса 14. На конце фиксатора 16 выточка до упора втулки 12. Правильно собранный фиксатор должен при отступлении руки соединяться вместе с ней, а при отступлении руки — разъединяться пружиной и обеспечивать поворот.

Узел IV. В отверстие 21 вала 7 запрессовывают до упора палец 18. Для большей надежности палец дополнительно стопорят в корпусе втулкой 13. Так отверстие под конус шпинделя и шпилька соединяют в корпус и вальцы оси отверстия расширяют в вертикальной плоскости на расстоянии 15 мм. В другое от-

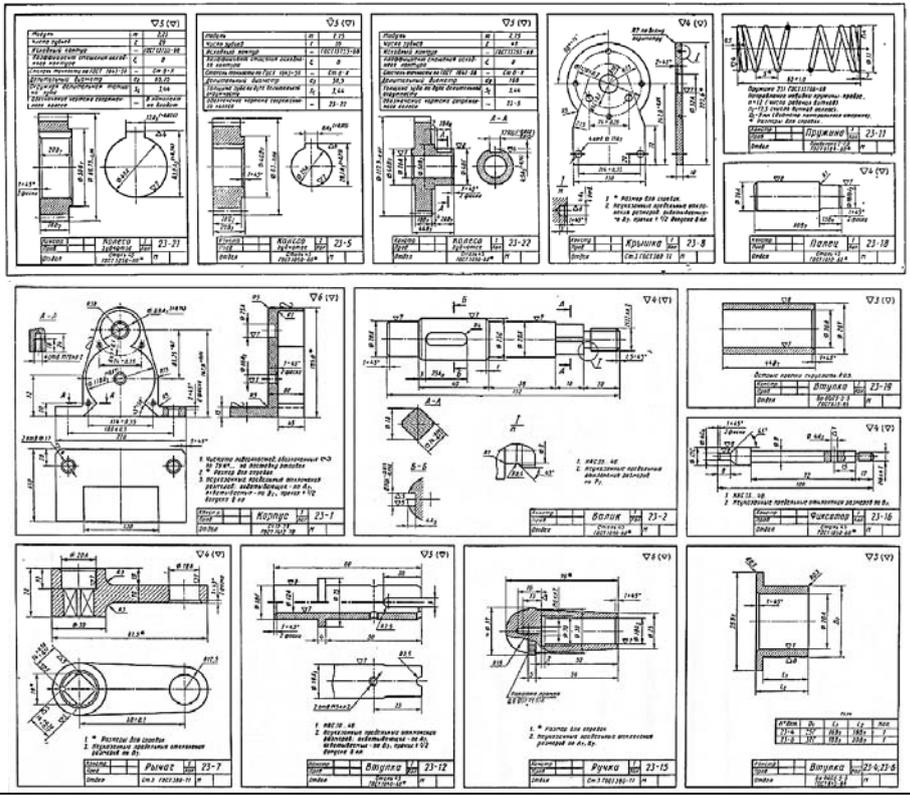
верстие корпуса 21 25А с внутренней стороны запрессовывают до упора втулку 4.

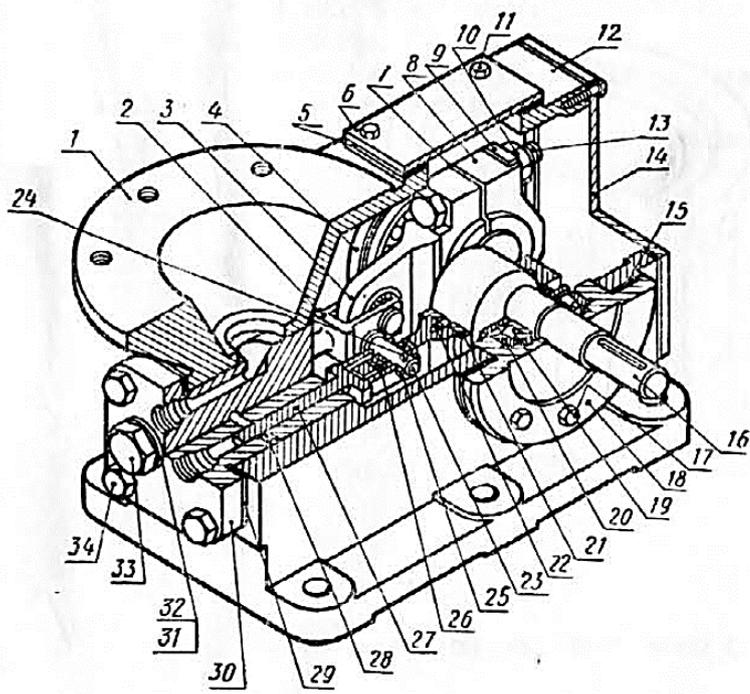
Узел V. В отверстие 21 25А палец 4 со стороны фаски запрессовывают до упора втулку 6. Втулки 6 и 4 служат подшипниками для вала 2.

Палец монтируют готовым узлом. Вальц 2 в сборе вставляют коротким концом во втулку 4. Угол 11 надевают на палец 16, при этом зубчатые колеса 5 и 20 вальца вводят в зацепление. Затем корпус закрывают крышкой 8 (таблица 2, 4), в крышке должны быть обработаны наружный конус и конус болта 17. На конусный конус выступающего конуса крышки вальца 2 насаживают палец 7 в сборе с углом 11 и закрывают на вальце гайкой 5, под которую предварительно подкладывают шайбу 10.

Этим заканчивают сборку приспособления. Точка фиксации может быть любой в любое отверстие 21 4А, на крышке приспособления. При повороте фиксатора на 90° возвращается на некоторый угол в зубчатое колесо 21, которое приводит коническую зубчатую конусную втулку 14 к горизонтальному фрезерному станку (не вальц и конусный приспособления).

Передающие числа зубчатых колес заранее подбирают так, чтобы при повороте фиксатора на 90° стая фрезерного станка, на котором производится приспособление, передвигалась на величину шага нарезаемой рейки.





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 — винты. Чертежи деталей 8, 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 чертежам: 8 — шпилька стандартная ГОСТ 9146—76; 9 — шпилька стандартная ГОСТ 9146—76; 10 — болт ГОСТ 7798—76; 11 — болт ГОСТ 7798—76; 12 — болт ГОСТ 7798—76; 13 — болт ГОСТ 7798—76; 14 — болт ГОСТ 7798—76; 15 — болт ГОСТ 7798—76; 16 — болт ГОСТ 7798—76; 17 — болт ГОСТ 7798—76; 18 — болт ГОСТ 7798—76; 19 — болт ГОСТ 7798—76; 20 — болт ГОСТ 7798—76; 21 — болт ГОСТ 7798—76; 22 — болт ГОСТ 7798—76; 23 — болт ГОСТ 7798—76; 24 — болт ГОСТ 7798—76; 25 — болт ГОСТ 7798—76; 26 — болт ГОСТ 7798—76; 27 — болт ГОСТ 7798—76; 28 — болт ГОСТ 7798—76; 29 — болт ГОСТ 7798—76; 30 — болт ГОСТ 7798—76; 31 — болт ГОСТ 7798—76; 32 — болт ГОСТ 7798—76; 33 — болт ГОСТ 7798—76; 34 — болт ГОСТ 7798—76.

На выступающей из вала концы вала надевают еще одну шпильку 25, после чего валик крепят шпилькой 24. Аналогично собирают вторую шпильку с распределительным плунжером 27. Собранные плунжеры вставляют в соответствующие отверстия цилиндра 20. Рабочий плунжер в отверстие 124, распределительный — в отверстие 104.

На шпильку 25Н эксцентрикового вала 16 надевают упорные шайбы 29, валик эксцентрикового вкручивают ободом распределительных шпильки 19. И валик валик вставляют в корпус 1 через отверстие 104.

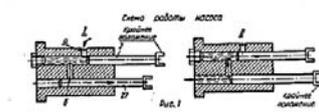
Наружную ободку эксцентрикового вала вставляют в станину 4 и 18. Станины затем вставляют в соответствующие отверстия 20 60А, в корпус и крепят болтами 17. Под станины ставят предварительно картонную прокладку 18 толщиной 1,5 мм.

Рабочий плунжер соединяют с эксцентриковым валом следующим образом. В шпильку 3 в крышку шпильки 8 вставляют вкладыш 21. Вкладыш фиксируют упорными гайками в корпус и крышку шпильки шпильками 22. Шпильки и крышку вместе с вкладышем соединяют на эксцентрике вала 20 болтами 23 и гайками 24. Для предупреждения самоотвинчивания гайки под валик ставят ступорные шайбы 25, валик которых отбивают на грань гайки и головку шпильки. Для удобства этого соединяют 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 в торцевое отверстие корпуса — крышкой 14 с картонной прокладкой 12 толщиной 1,5 мм. Обе крышки крепят к корпусу болтами 11. В цилиндре 20 отверстие 114, выполненное продолжением впадины рабочего плунжера, закрывают пробкой 33 с вальцованной прокладкой 31 толщиной 2 мм. Отверстие 114 в нижней части корпуса также закрывают пробкой 33 с картонной прокладкой 31 толщиной 1,5 мм.

Помехозащитой с рабочей дуэльной насоса. При вращении эксцентрикового вала в направлении, указанном на корпусе стрелой, оба плунжера совершают возвратно-поступательное движение. Вследствие осевого смещения эксцентриков рабочий плунжер при движении периодически распределяет плунжер.

В положении 1 (рис. 1) рабочий плунжер 2 находится в правое крайнее положение, 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 смазочной системы. Основной сборочный чертеж САГ является дуэльной смазочной системой насоса. Собирают насос в следующем порядке.

В отверстие 104 корпуса 1 вставляют шпильку 30 с вальцовкой на него прокладкой 29 из валика толщиной 1,5 мм.

Перед установкой цилиндра в его боковое отверстие 60А вкручивают в распределительный шпильку 22. Цилиндр к корпусу крепят болтами 17. Затем собирают плунжеры. В отверстие 104 шпильку 3 вальцованной шпильки 22. Нижнюю часть шпильки с вальцовкой в отверстие 104 эксцентрикового вала вставляют в валик рабочего плунжера 2. Шпильку соединяют с плунжером болтами 23. Для предотвращения осевого смещения шарнирно-сочлененная валик плунжера с обеих сторон устанавливают упорные шайбы 25.

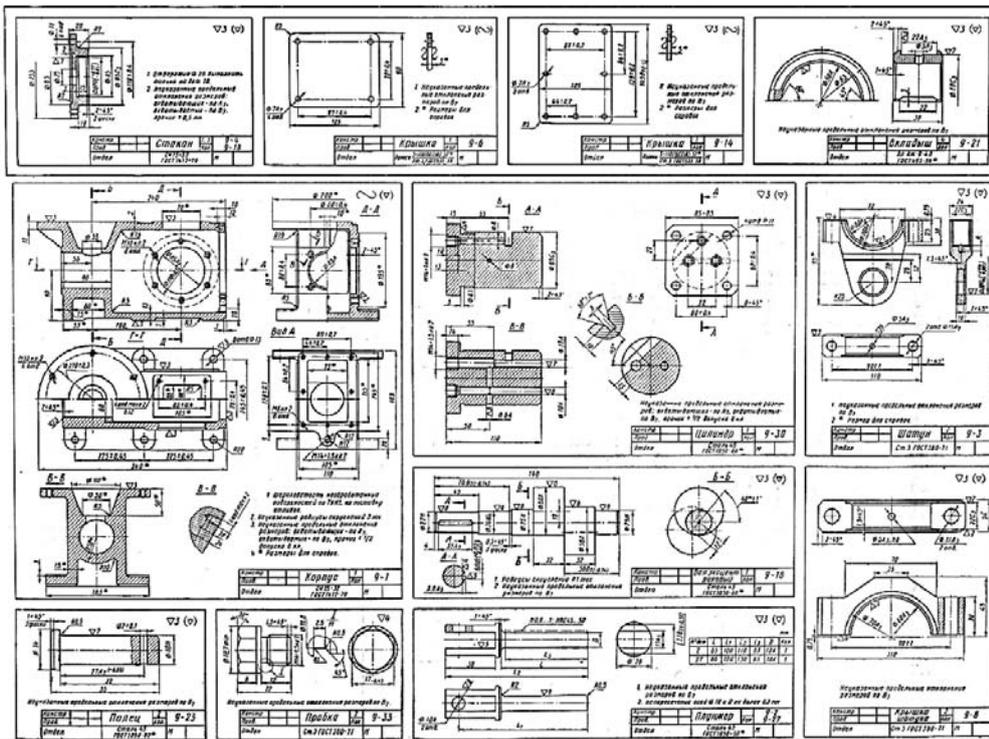
после стрелой, оба плунжера совершают возвратно-поступательное движение. Вследствие осевого смещения эксцентриков рабочий плунжер при движении периодически распределяет плунжер.

В положении 1 (рис. 1) рабочий плунжер 2 находится в правое крайнее положение, а распределительный плунжер 27 движется

правую при этом впадине цилиндра рабочего плунжера впадине смазкой через эксцентриковый вал, соединяемый с распределительной станиной. Края 6, соединяющей впадины рабочего и распределительного плунжеров, придают распределительному плунжеру.

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

Через определенные интервалы времени комплексный электромеханический прибор станины выключает электродвигатель; в результате этого плунжерный насос начинает нагнетать 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	https://elibrary.ru/

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 ² ; 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 ² ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; дистиллятор — 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 ² ; 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