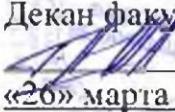


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета механизации
 доцент А. А. Титученко
«26» марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерные технологии в агронженерной науке и производстве
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
35.04.06 Агронженерия

Направленность

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

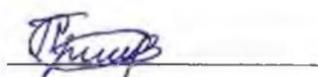
Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения:
очная, заочная

Краснодар
2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г. №709

Автор:
к.т.н., доцент



Е. В. Припоров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.03.2020 г., протокол № 11.

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



А. В. Палапин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.03.2020, протокол № 7

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук, профессор



В. Ю. Фролов

Руководитель ОПОП ВО
д-р. техн. наук, профессор



В. Ю. Фролов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в агронженерной 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 АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-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 агронженерной 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 АОПОП ВО

«Компьютерные технологии в агрономии и производстве» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 «Агрономия» / 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	125
— курсовая работа	38	38
— прочие виды самостоятельной работы	51	87
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	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	Общие принципы 3D моделирования в системе Компас. Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПКС-3	3	2	-	-	7
2	Операция выдавливания. Создание моделей операцией вращение. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПКС-3	3	2	-	6	7
3	Операция уклон. Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПКС-3	3	2	-	6	7
4	Кинематическая операция. Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПКС-3	3	2	-	6	7
5	Операция по сечениям. Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПКС-3	3	2	-	6	7
6	Операции гибки. Операция замыкания углов. Создание модели «Держатель»	ПКС-3	3	2	-	6	7
7	Операция штамповки. Операция оболочка. Создание модели «Корпус»	ПКС-3	3	2	-	6	9
Курсовая работа		ПКС-3	3				38
Итого				14	-	36	89

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лаборатор- ные занятия	Самосто- ятельная работа
1	Общие принципы 3D моделирования в системе Компас. Общие принципы моделирования. Операции при построении объемных элементов. Общие принципы 3D моделирования	ПКС-3	3	2	-	-	12
2	Операция выдавливания. Создание моделей операцией вращение. Создание моделей операцией выдавливание. Создание модели «Вилка»	ПКС-3	3	2	-	-	12
3	Операция уклон. Булева операция. Создание моделей операцией массив. Создание модели «Вкладыш»	ПКС-3	3	-	-	2	12
4	Кинематическая операция. Операция оболочка. Создание модели «Лопасть»	ПКС-3	3	-	-	2	12
5	Операция по сечениям. Создание модели «Молоток». Создание модели «Планка»	ПКС-3	3	-	-	2	12
6	Операции гибки. Операция замыкания углов. Создание модели «Держатель»	ПКС-3	3	-	-	2	12
7	Операция штамповки. Операция оболочка. Создание модели «Корпус»	ПКС-3	3	-	-	2	15
	Курсовая работа	ПКС-3	3				38
Итого				4	-	10	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 АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПКС-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)	

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

ИД-1 _{ПКС-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 транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также представления полученных результатов	Сформированы знания, умения и навыки с допущением ошибок разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также представлять полученные результаты	Сформированы знания, умения и навыки с допущением незначительных ошибок разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также представлять полученные результаты	Сформированы знания, умения и навыки разрабатывать физические и математические модели, элементы машинных технологий и систем машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также представлять полученные результаты	Лабораторные работы, курсовая работа, вопросы и задания для проведения экзамена
---	--	--	---	--	---

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

Для текущего контроля по компетенции «ПКС-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» (ПКС-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, эквидистант 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, диаметральных и радиальных размеров на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D.

13) Нанесение и редактирование угловых размеров, размера дуги окружности 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 фрагментах КОМПАС-3D.

15) Нанесение и редактирование допуска формы, линий разреза/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 массоцентровочных характеристик (МЦХ) на чертежах и фрагментах КОМПАС-3D. Оформление основной надписи на чертежах КОМПАС-3D.

17) Создание, редактирование и аппроксимация графических зависимостей 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 многолистового 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 типовых документов КОМПАС-3D.

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

27) Основные приемы двухмерного проектирования деталей машин типа «тела вращения» в системе КОМПАС-3D. Расчет и двухмерное проектирование 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 разъема, 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 массоцентровочных 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.

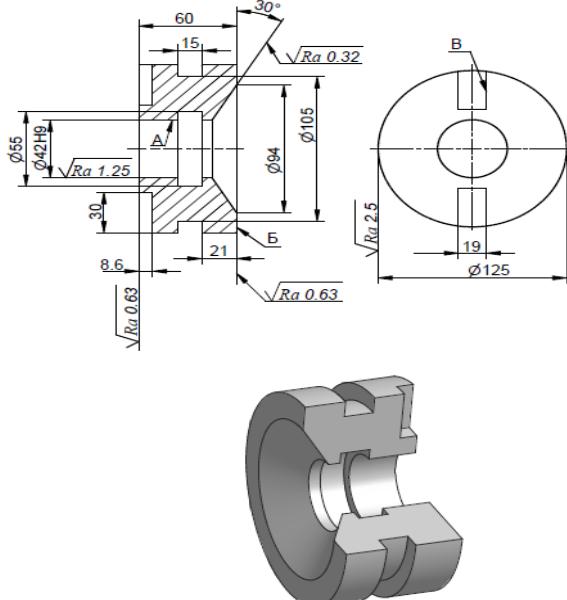
58) Основные направления развития современных машиностроительных САПР (узкая специализация возможностей системы, расширение возможностей системы за счет сотрудничества с другими САПР, универсализация возможностей системы).

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

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

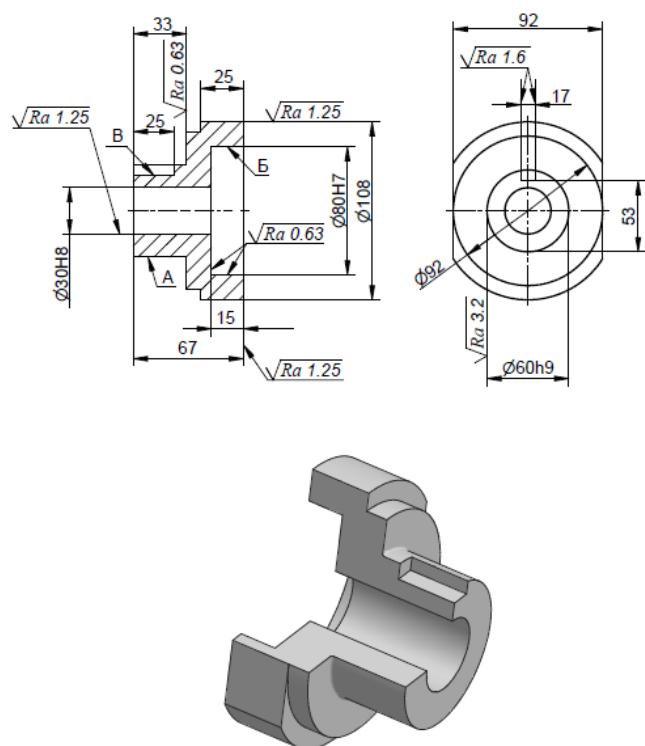
Комплект заданий для проведения экзамена

- ## 1. Построить модель детали «Стопор»



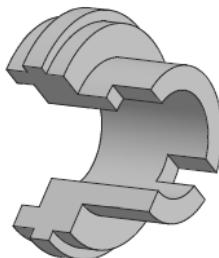
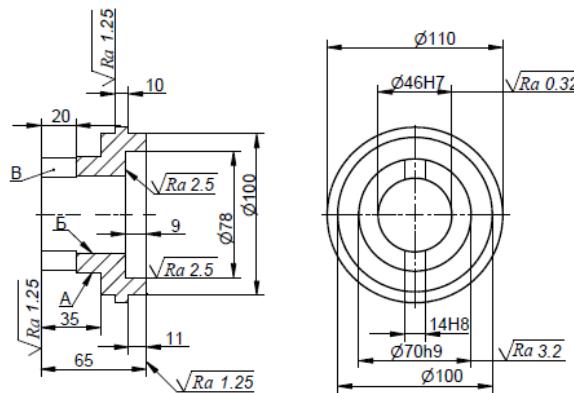
Материал: Чугун СЧ 18 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

2. Построить модель детали «Вал ведущий»



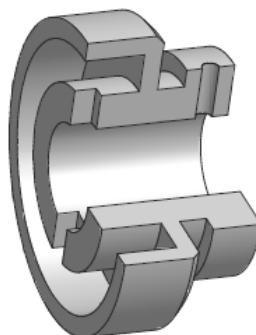
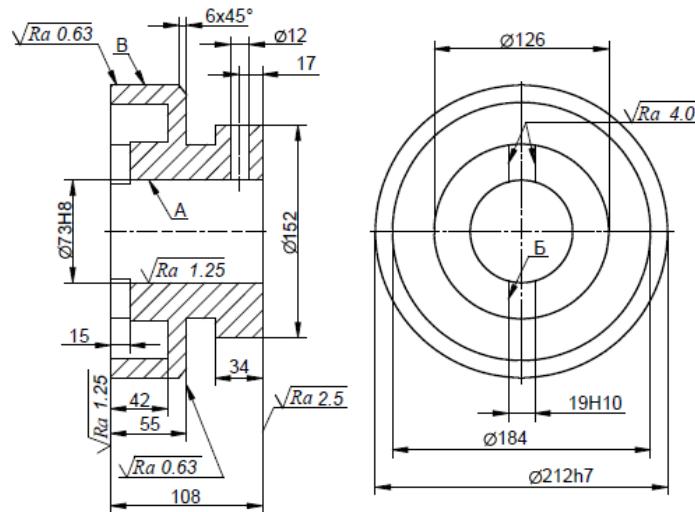
Материал: Чугун СЧ 25 (Сталь 40Х)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

3. Построить модель детали «Фрикцион»



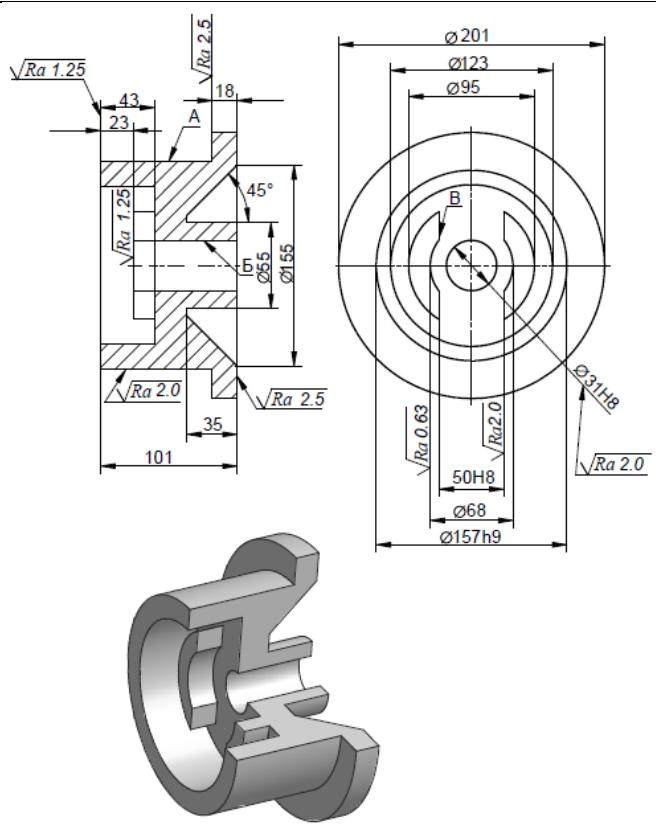
Материал: Чугун СЧ 25 (Сталь 25)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

4. Построить модель детали «Лимб»



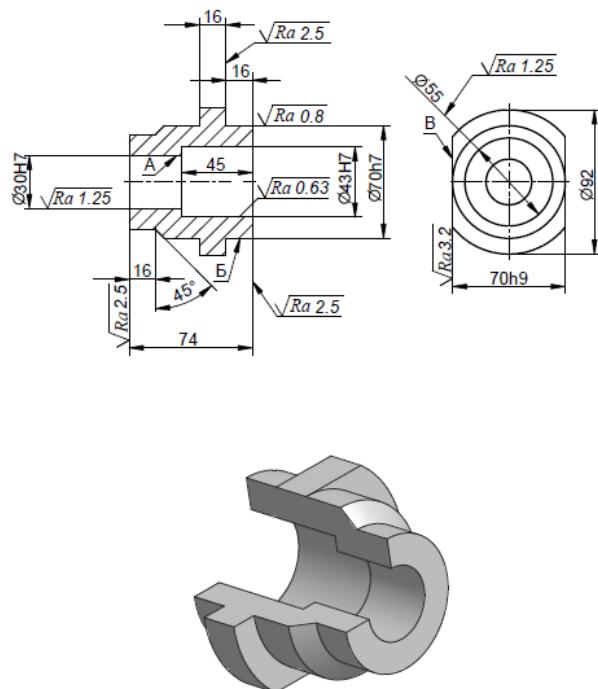
Материал: Чугун ВЧ 45 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

5. Построить модель детали «Насадка»



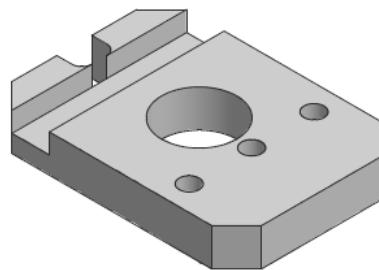
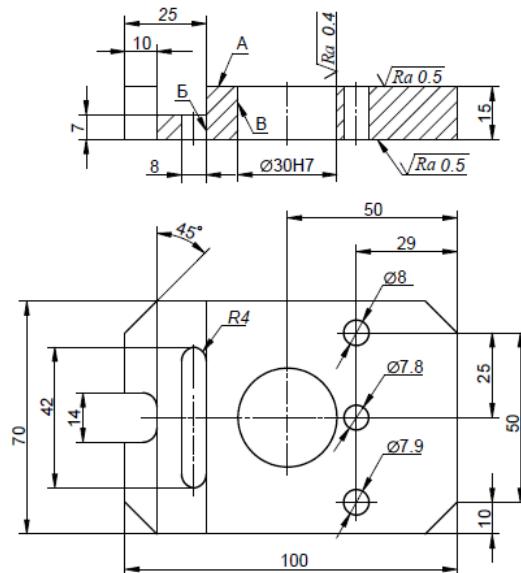
Материал: Чугун СЧ 35 (Сталь 40ХФА)
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ± IT12/2

6. Построить модель детали «Втулка опорная»



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

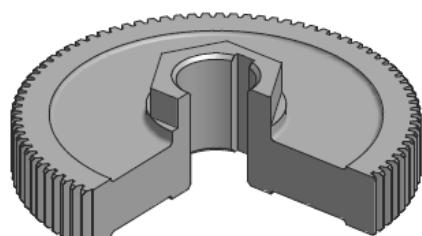
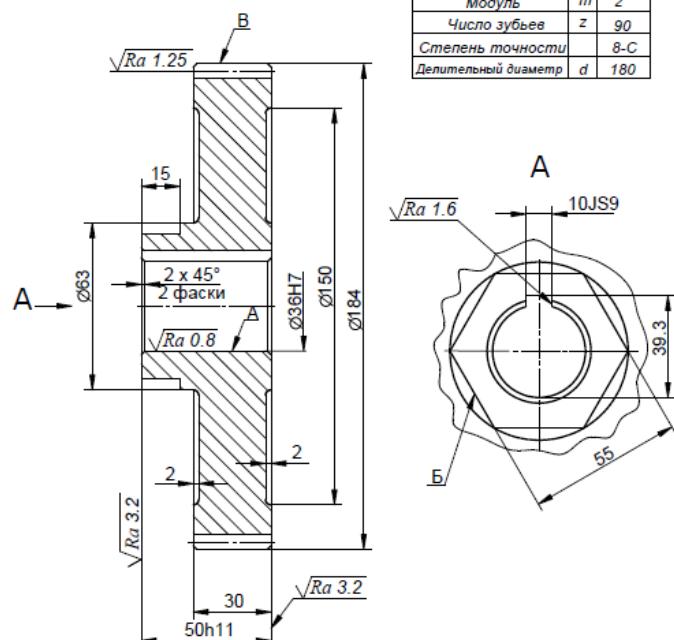
7. Построить модель детали «Плитка кондукторная»



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

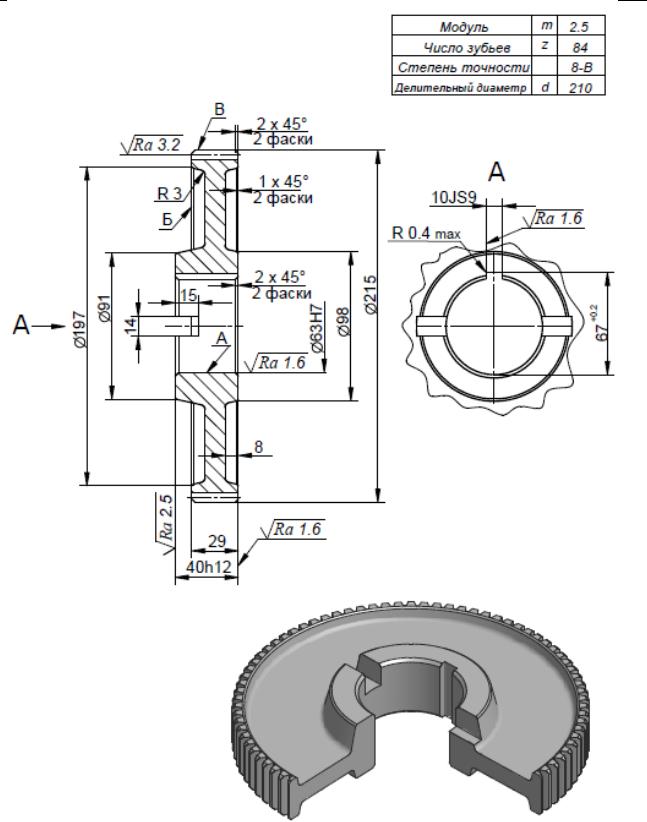
8. Построить модель детали «Колесо зубчатое»

Модуль	<i>m</i>	2
Число зубьев	<i>z</i>	90
Степень точности		8-C
Делительный диаметр	<i>d</i>	180



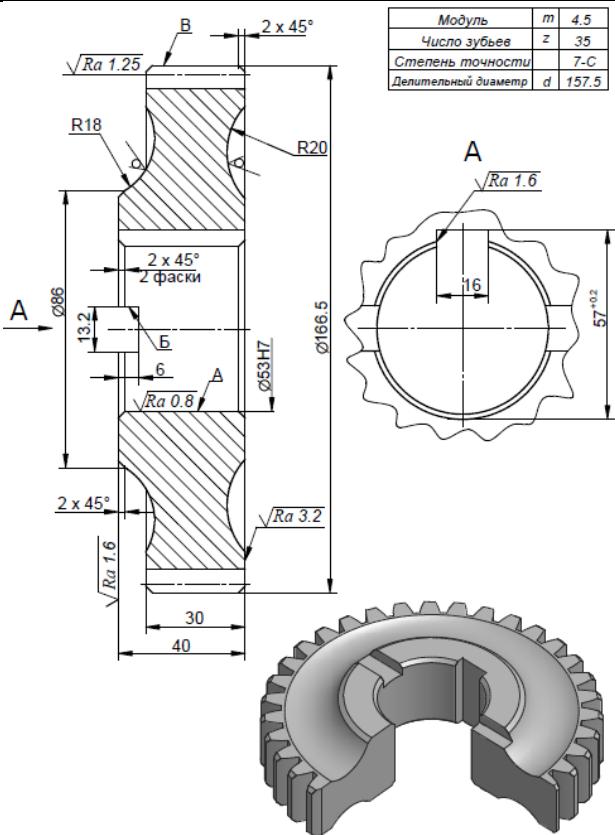
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

9. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



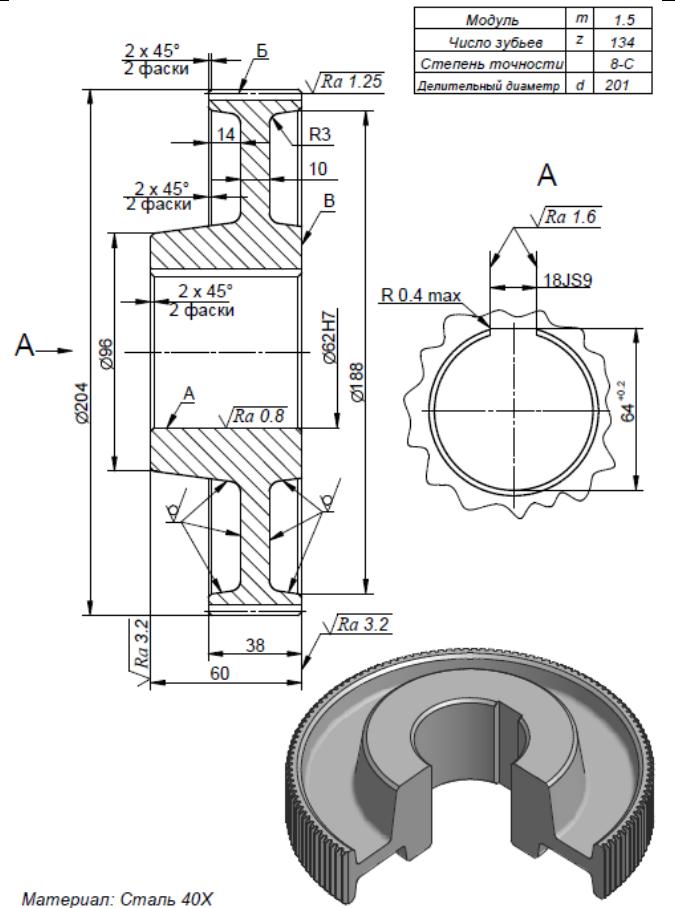
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

10. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



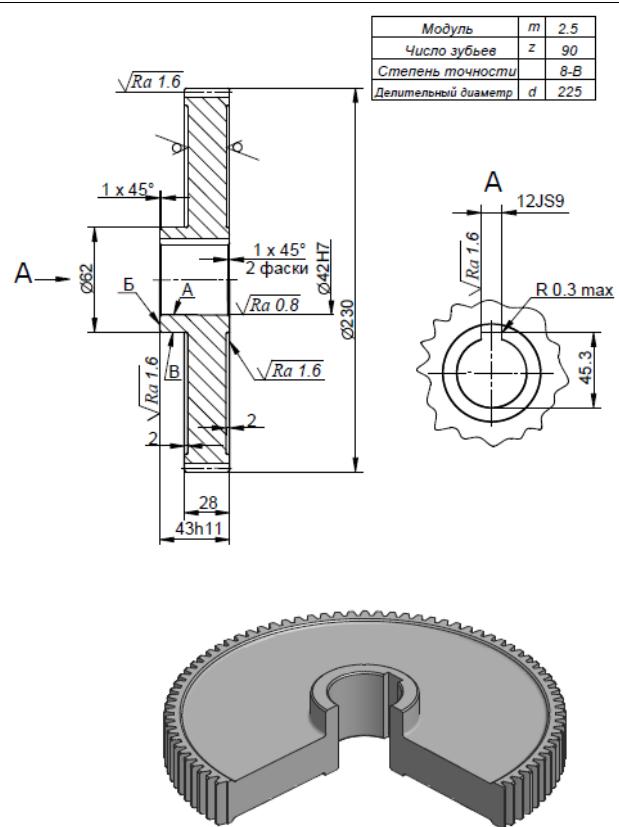
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

11. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



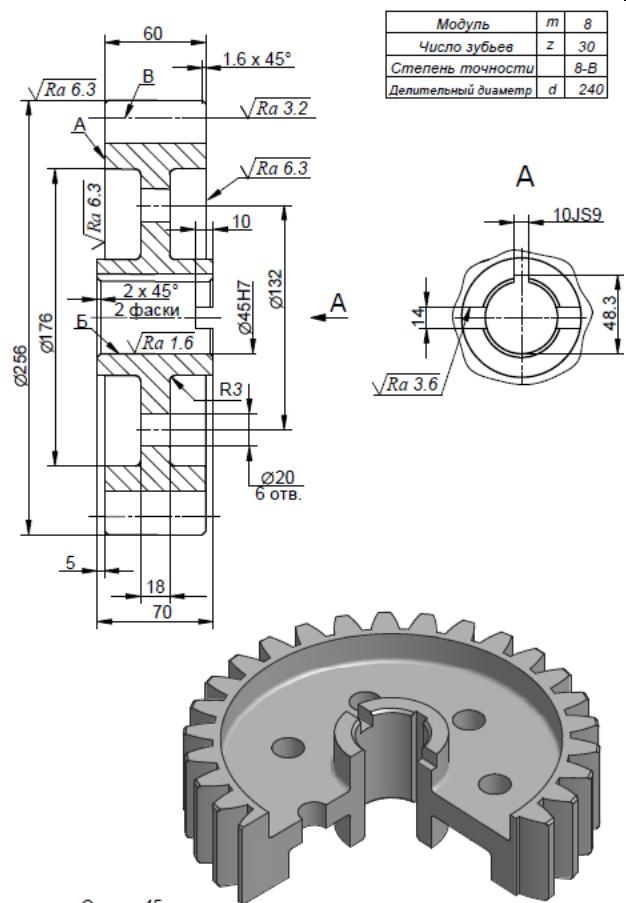
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

12. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



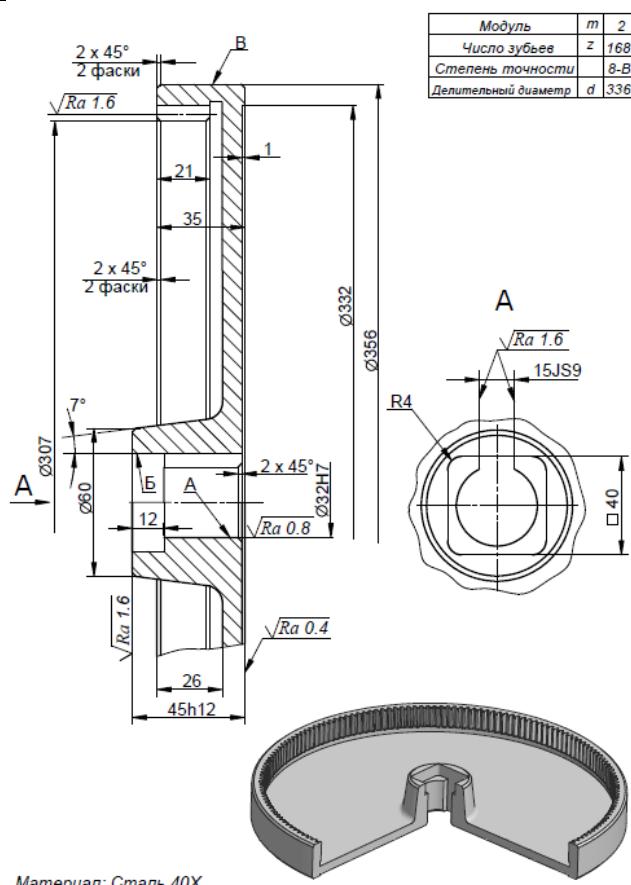
Материал: Сталь 20Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

13. Построить модель детали «Колесо зубчатое»



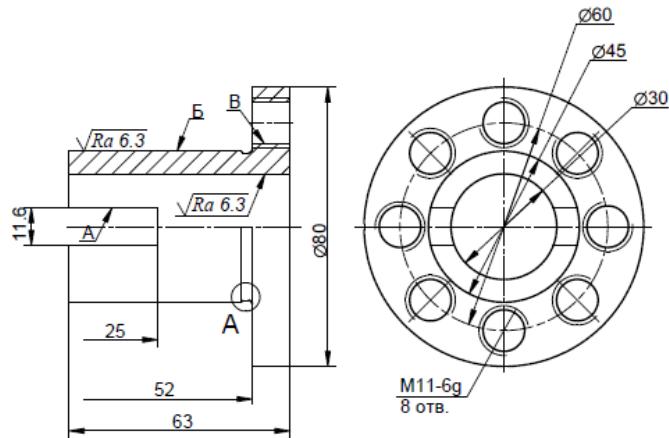
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

14. Построить модель детали «Колесо с внутренним зацеплением»

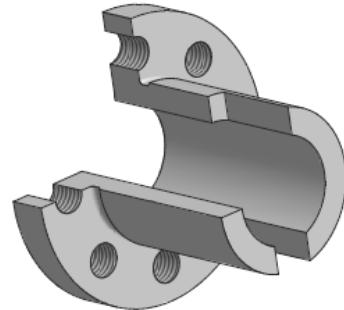
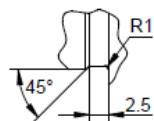


Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2

15. Построить модель детали «Втулка»

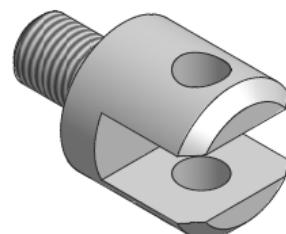
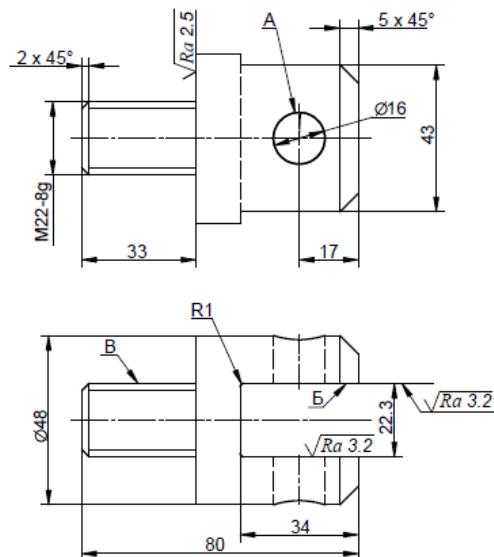


A (2:1)



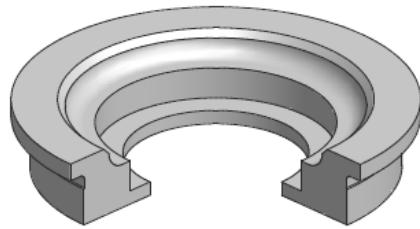
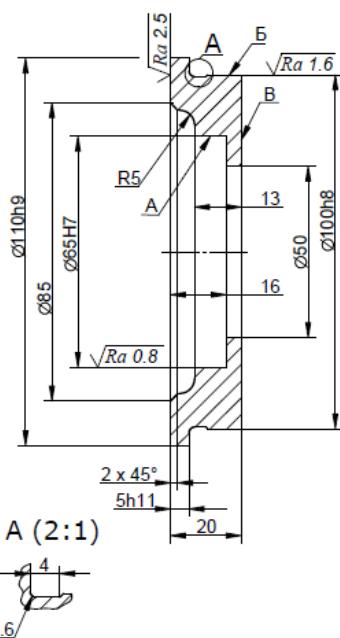
Материал: ЛЦ40МцЗА
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

16. Построить модель детали «Втулка шарнирная»



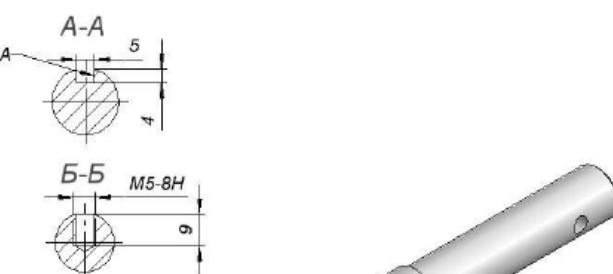
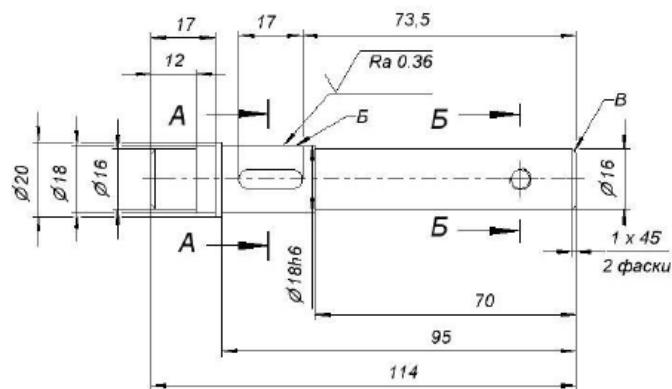
Материал: Сталь 40Х
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

17. Построить модель детали «Крышка подшипника»



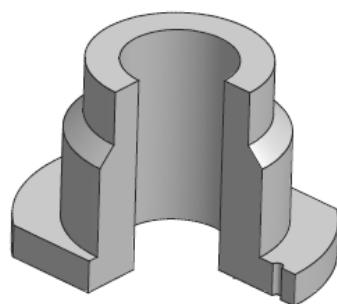
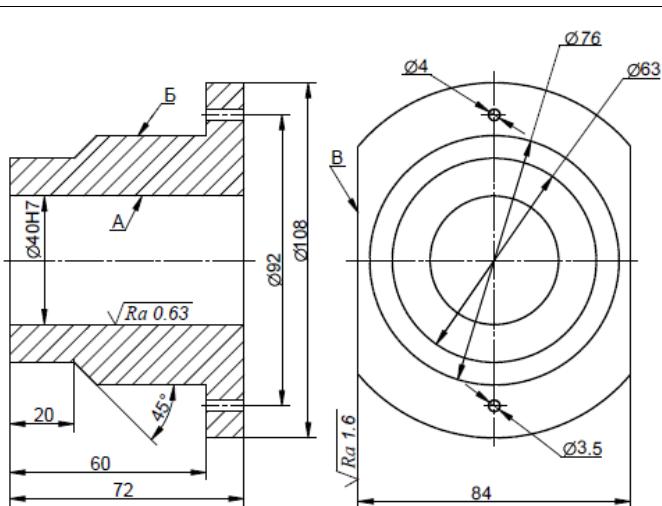
Материал: Сталь 15
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

18. Построить модель детали «Вал»



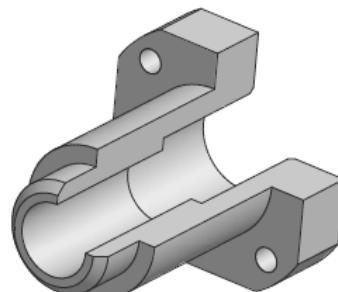
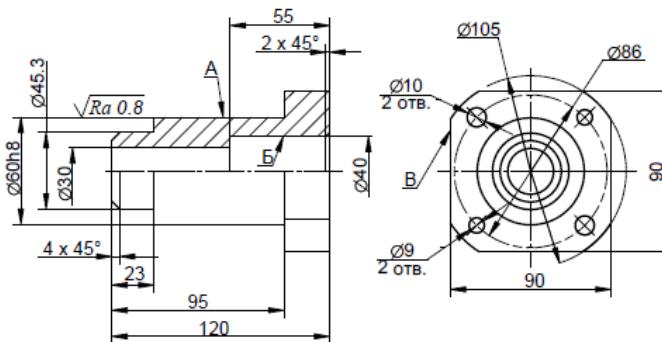
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

19. Построить модель детали «Втулка»



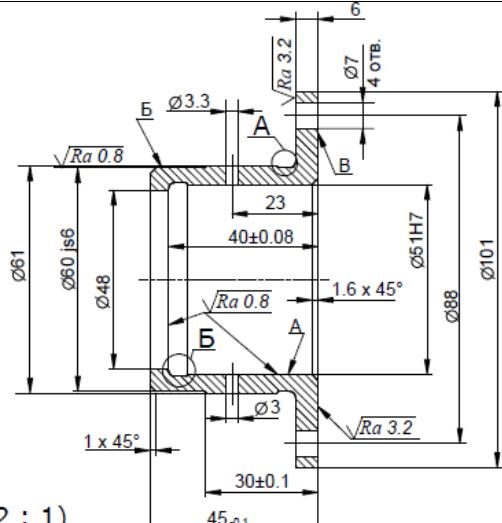
Материал: Сталь 35
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: $H12$, $h12$, $\pm IT12/2$

20. Построить модель детали «Переходник»

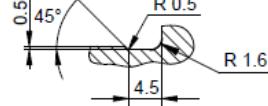


Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

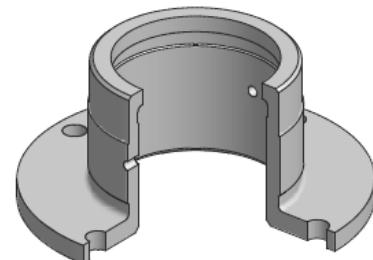
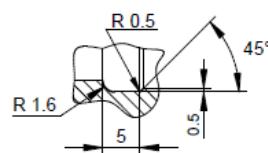
21. Построить модель детали «Стакан»



A (2 : 1)

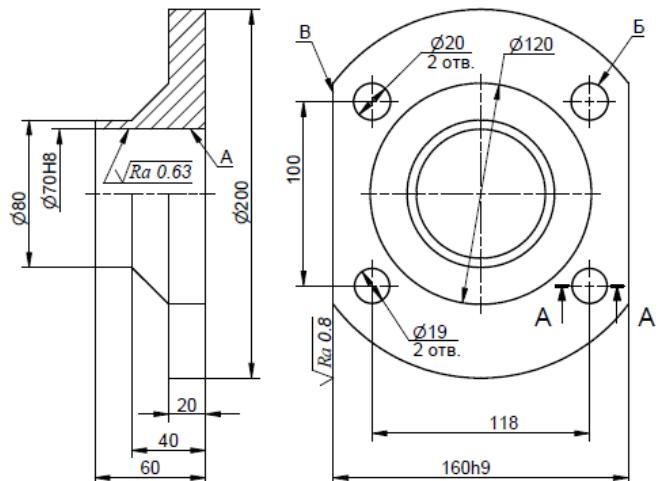


Б (2 : 1)

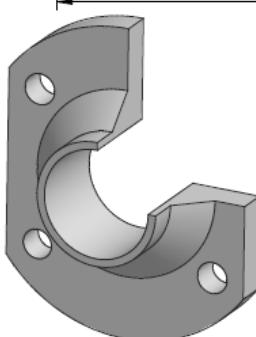


Материал: Сталь 35
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

22. Построить модель детали «Фланец»

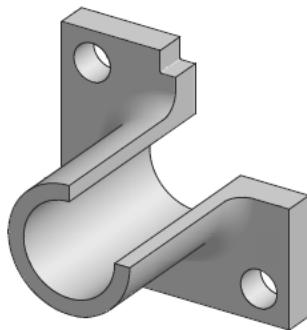
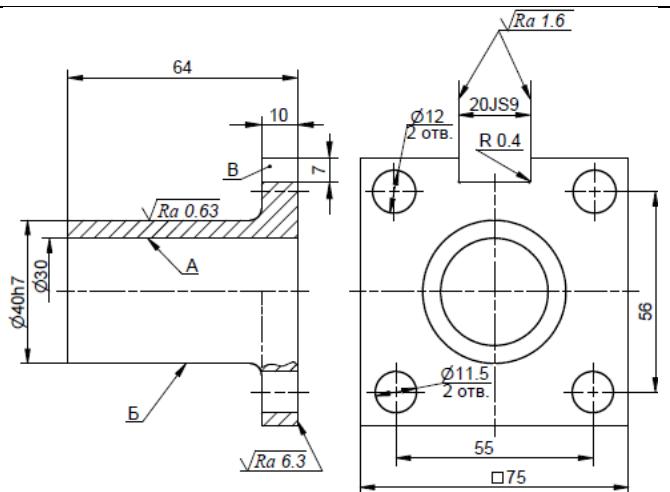


A-A



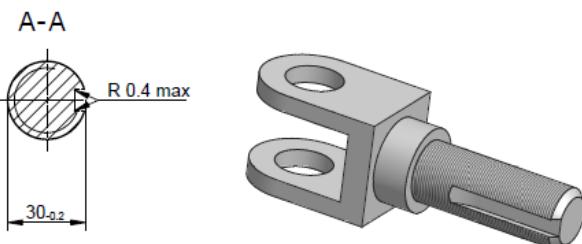
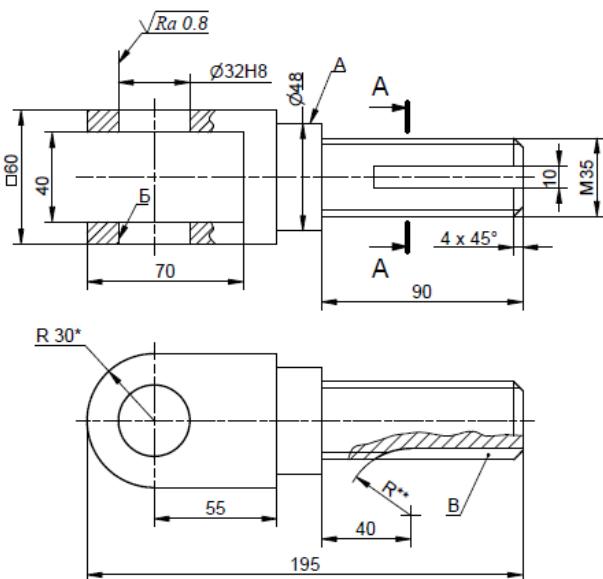
Материал: Сталь 12Х18Н10Т
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

23. Построить модель детали «Втулка»



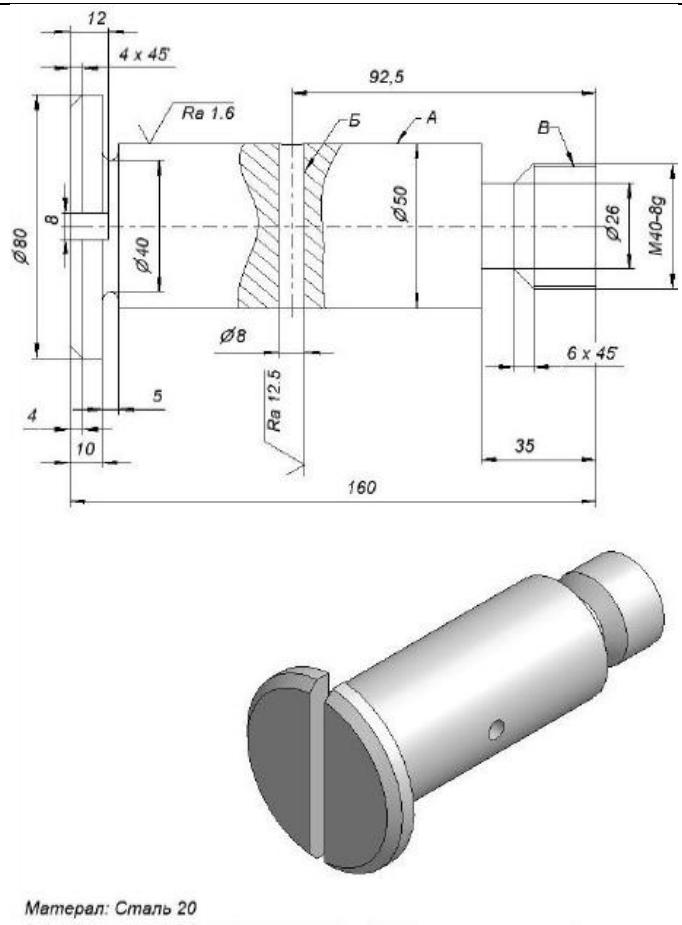
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

24. Построить модель детали «Вилка»



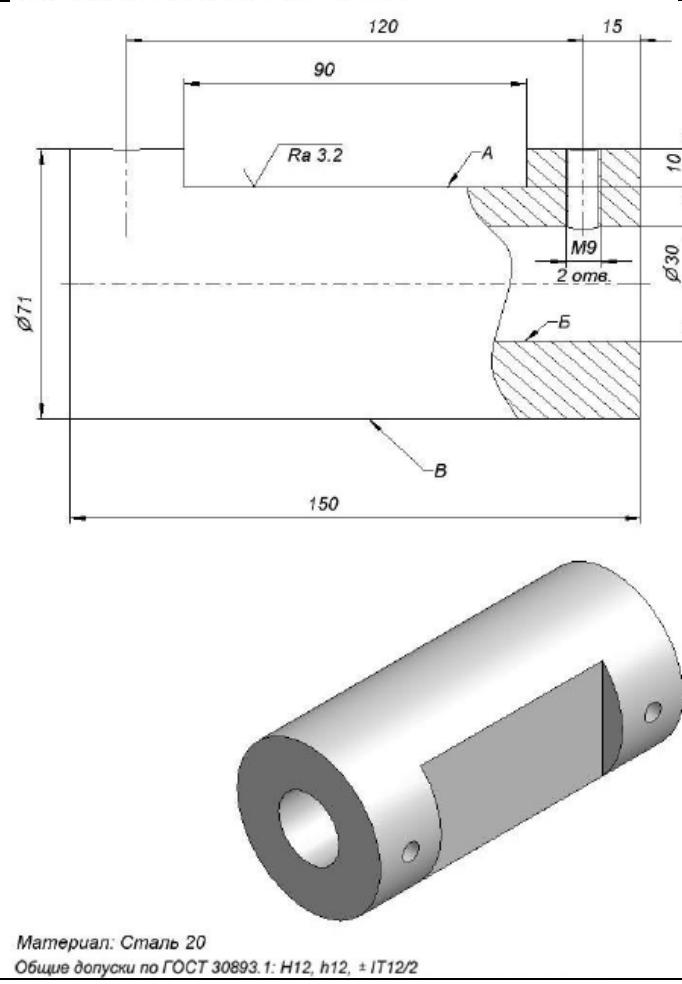
Материал: Сталь 45
* Размер для справок
** Размер обеспечить инструментом
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, $\pm IT12/2$

25. Построить модель детали «Винт-ось»



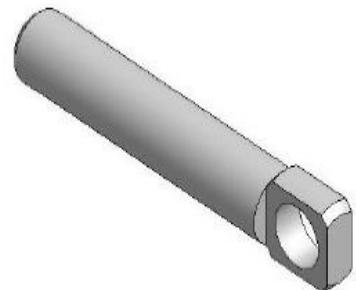
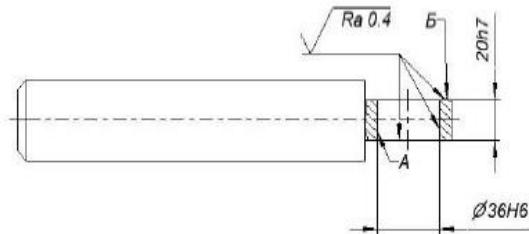
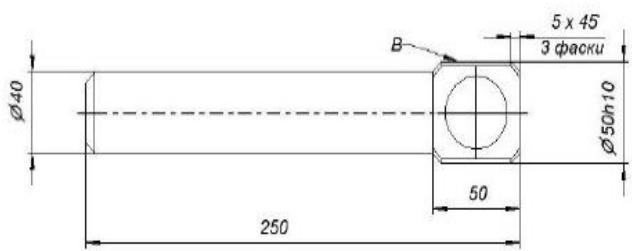
Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

26. Построить модель детали «Втулка»



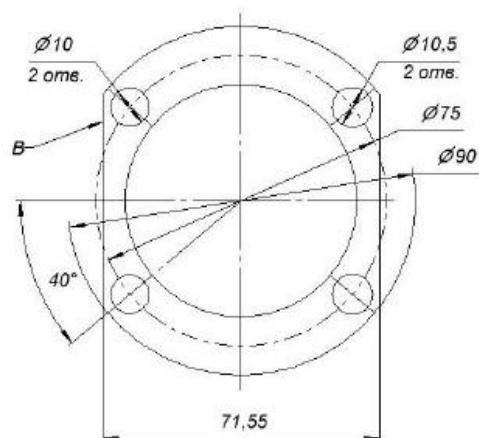
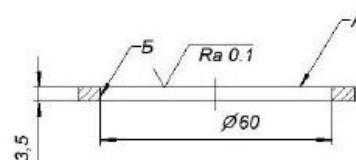
Материал: Сталь 20
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

27. Построить модель детали «Люнет»



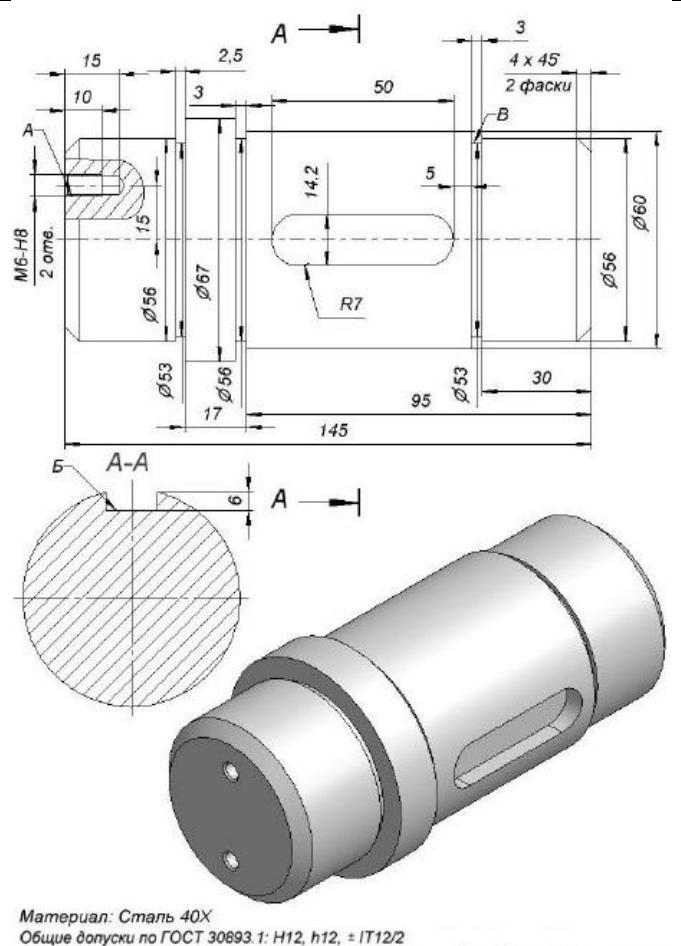
Материал: Сталь 45
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: $H12, h12, \pm IT12/2$

28. Построить модель детали «Кольцо»

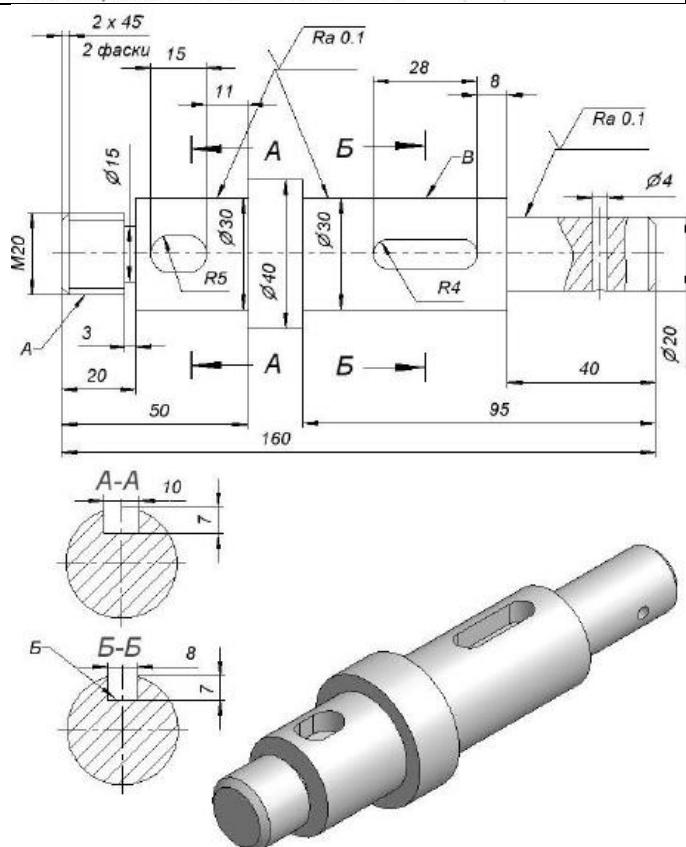


Материал: Сталь 10
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: $H12, h12, \pm IT12/2$

29. Построить модель детали «Вал»

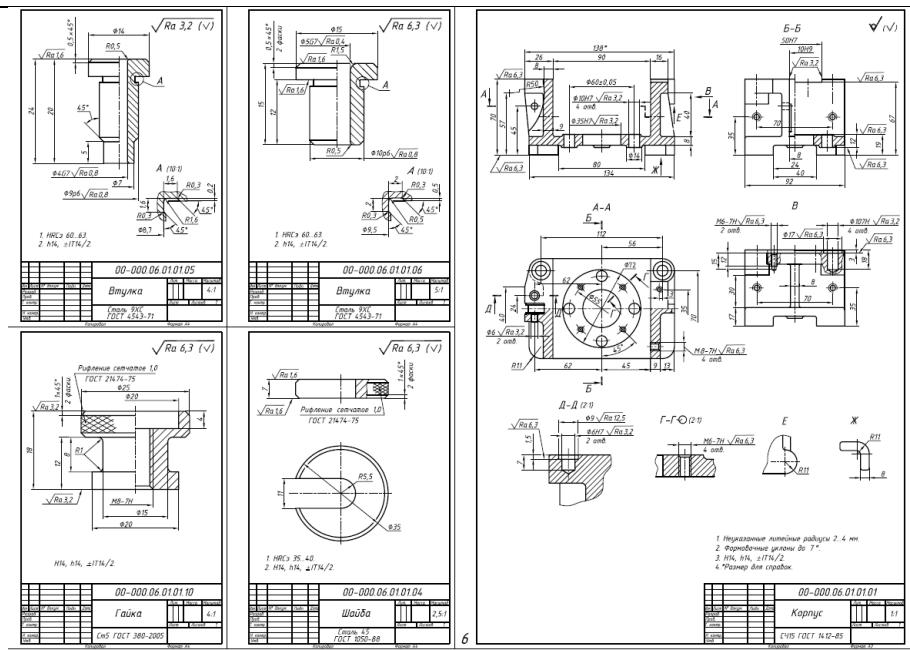


30. Построить модель детали «Вал ротора»



В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу. По итогам выполнения курсовой работы оценивается компетенция ПКС-3 – Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

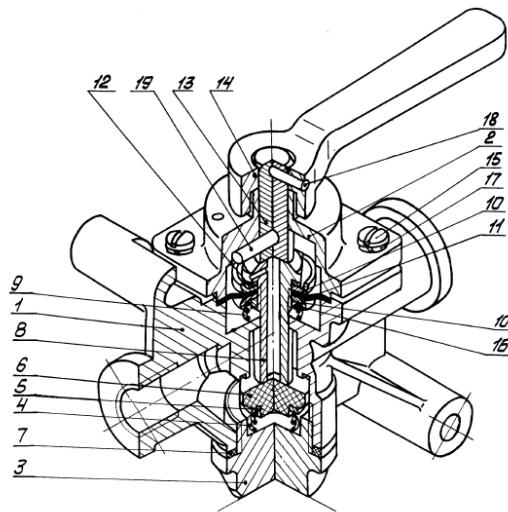
Темы курсовых работ

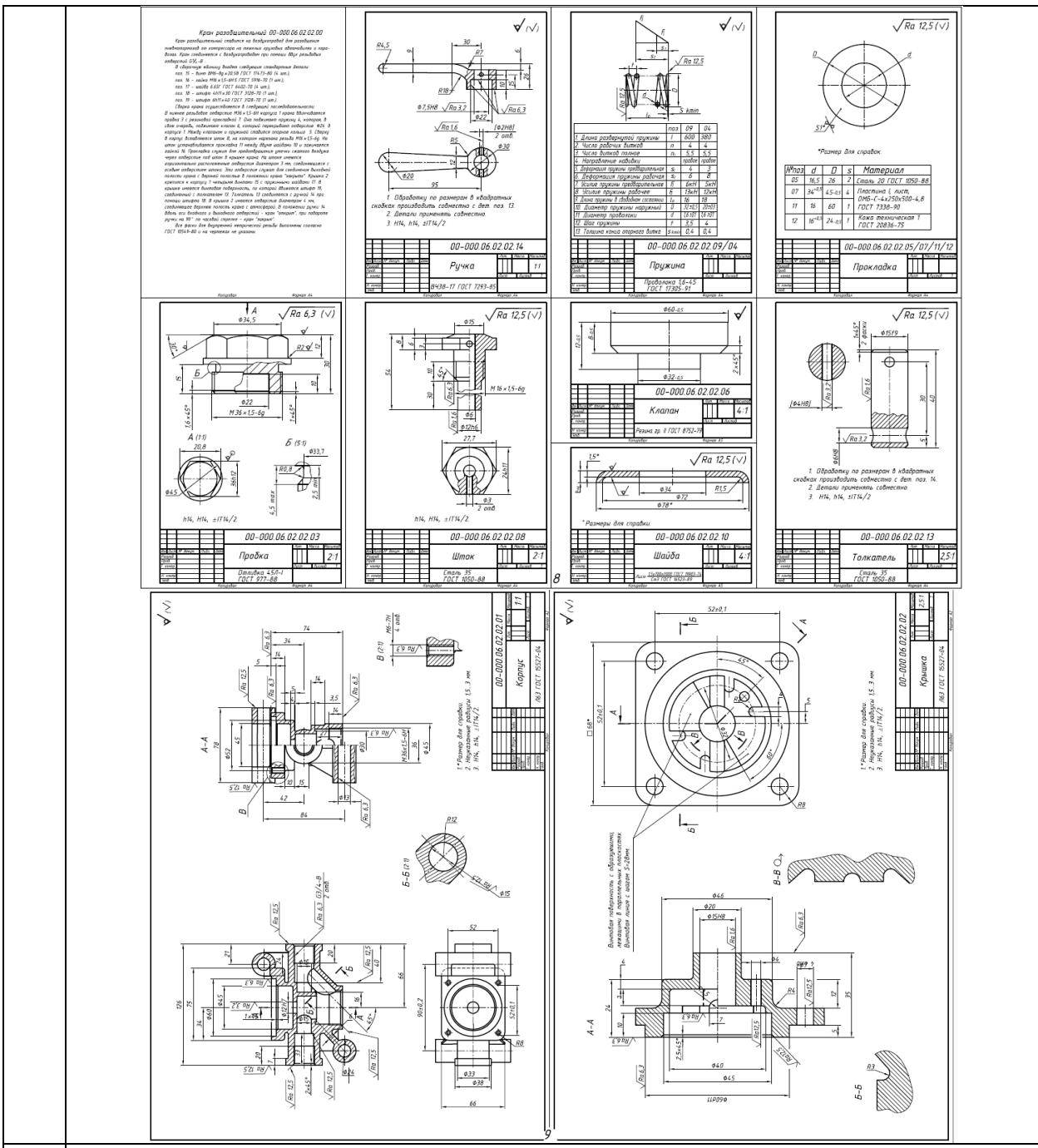


6

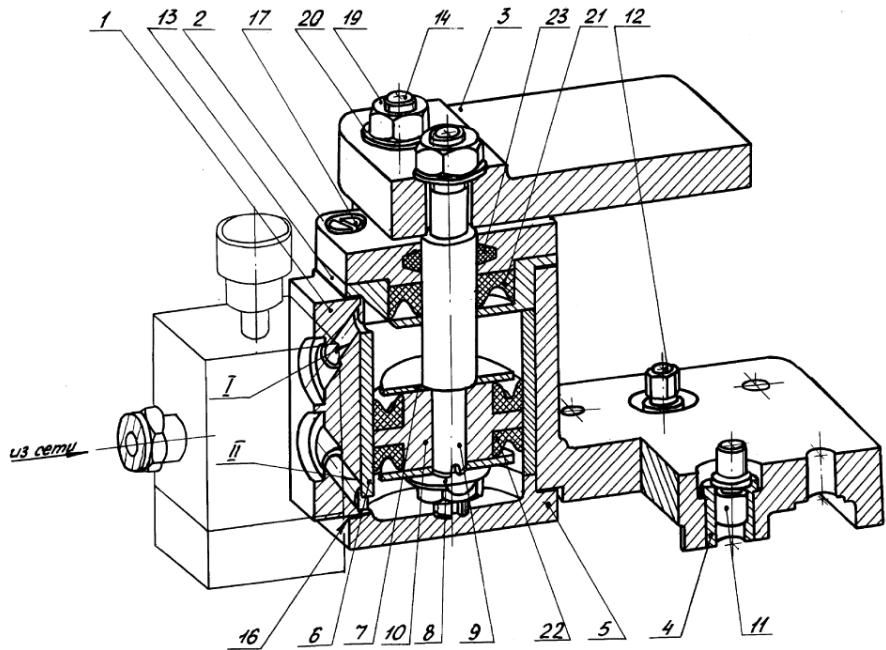
2

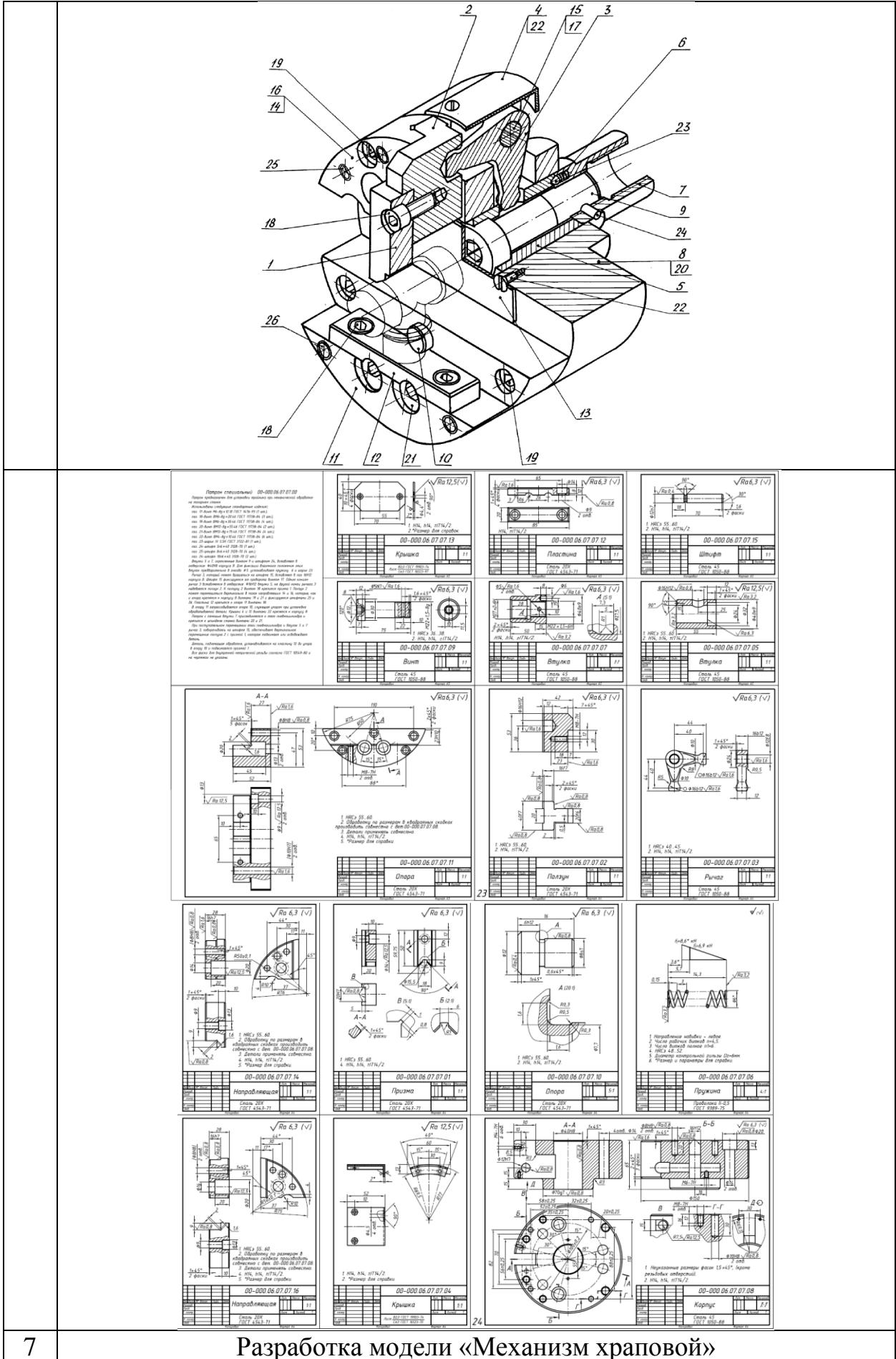
Разработка модели «Кран разобщительный»

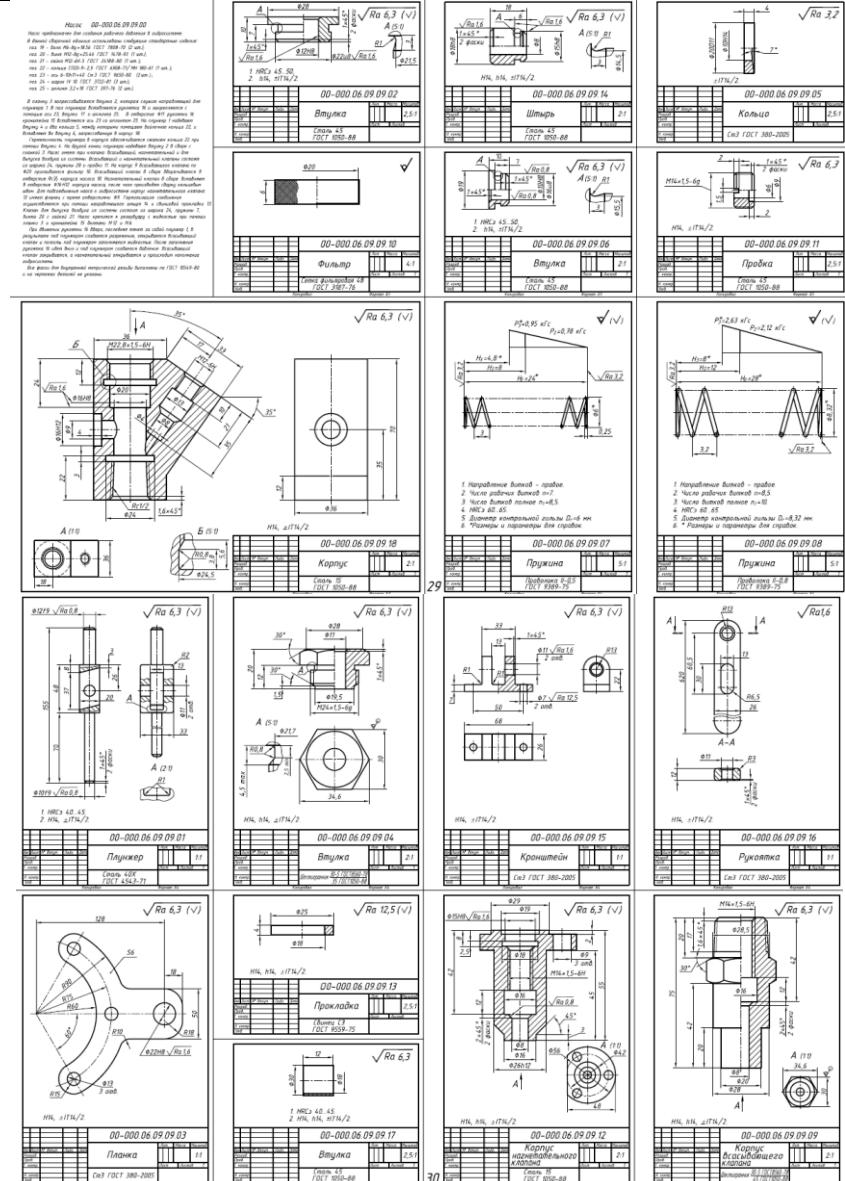
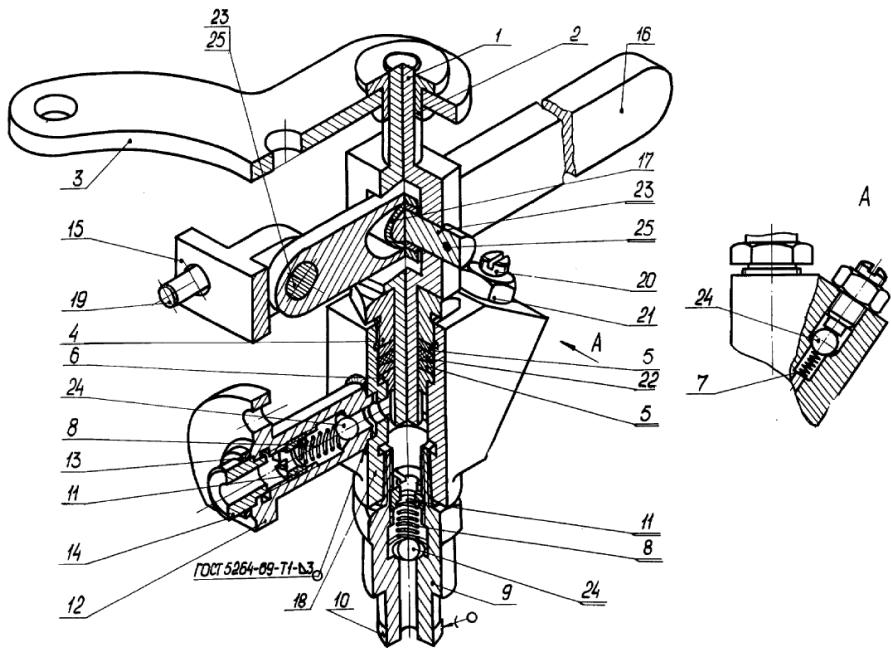


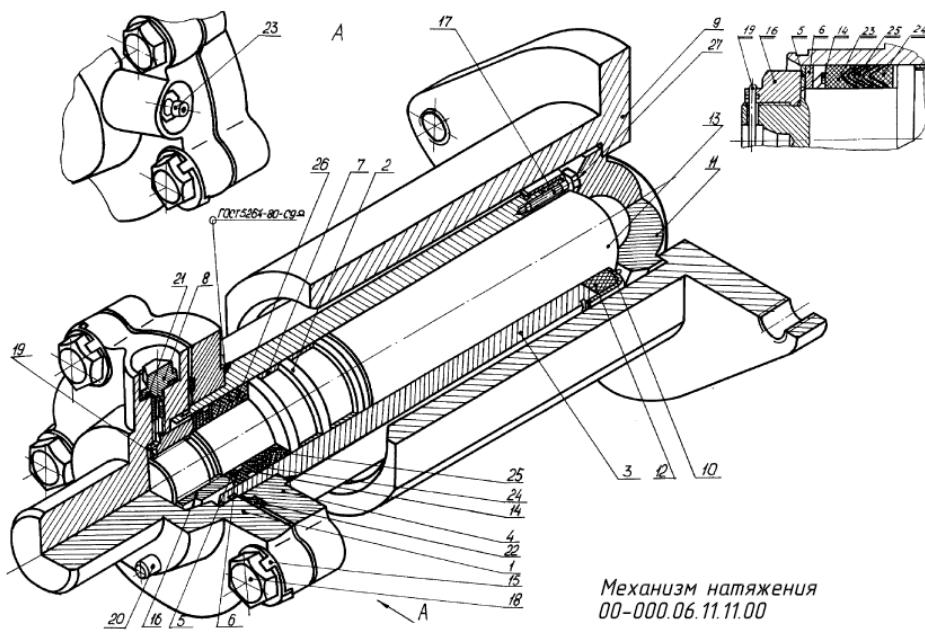


3 | Разработка модели «Кондуктор скальчатый»



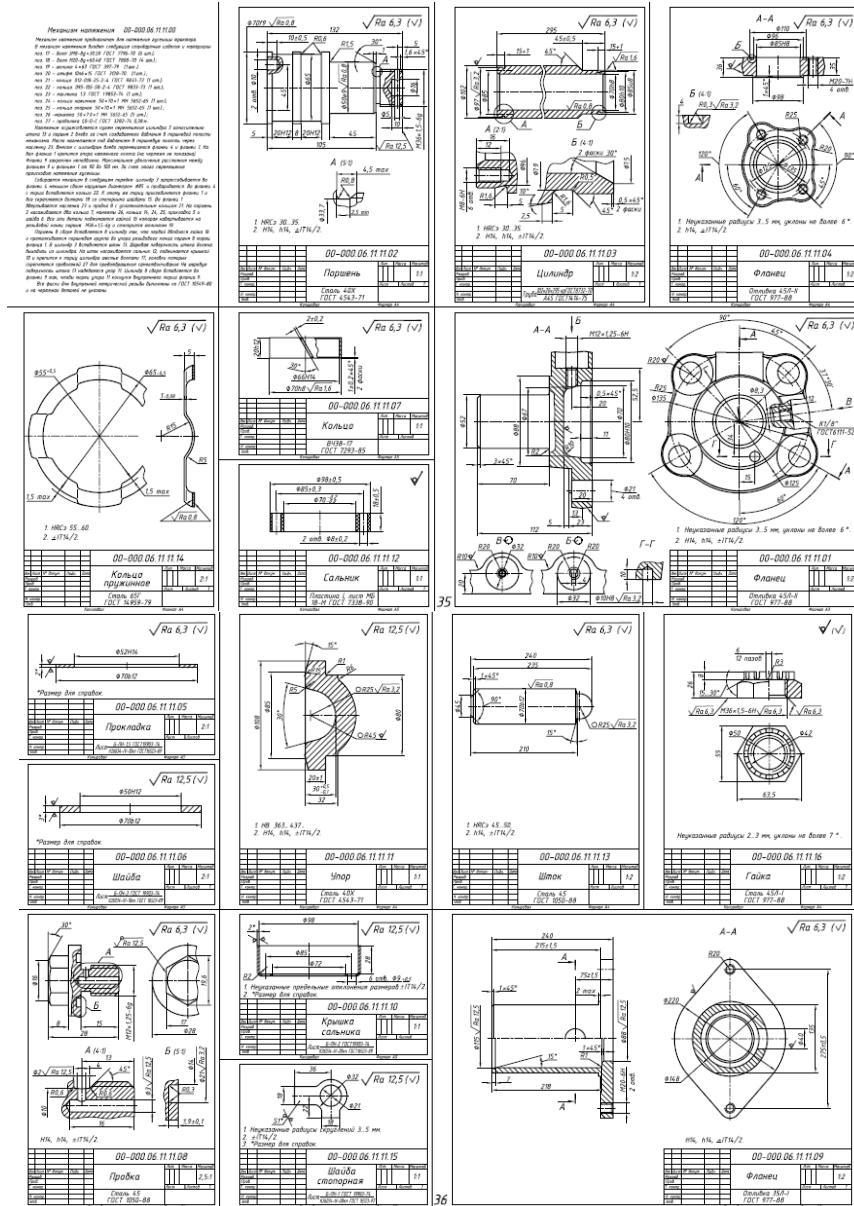




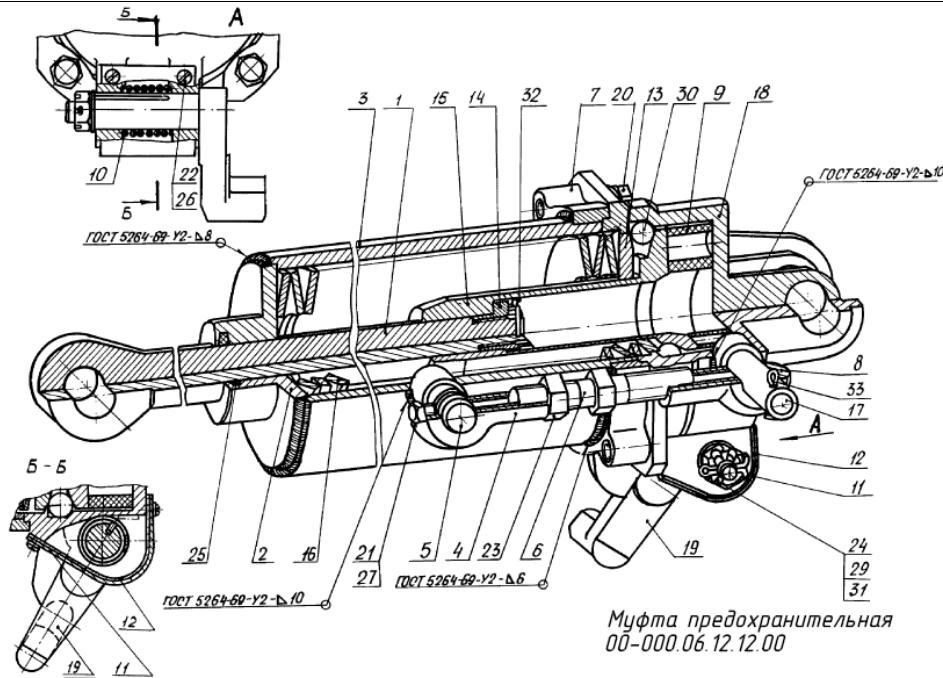


Механизм натяжения
00-000.06.11.11.00

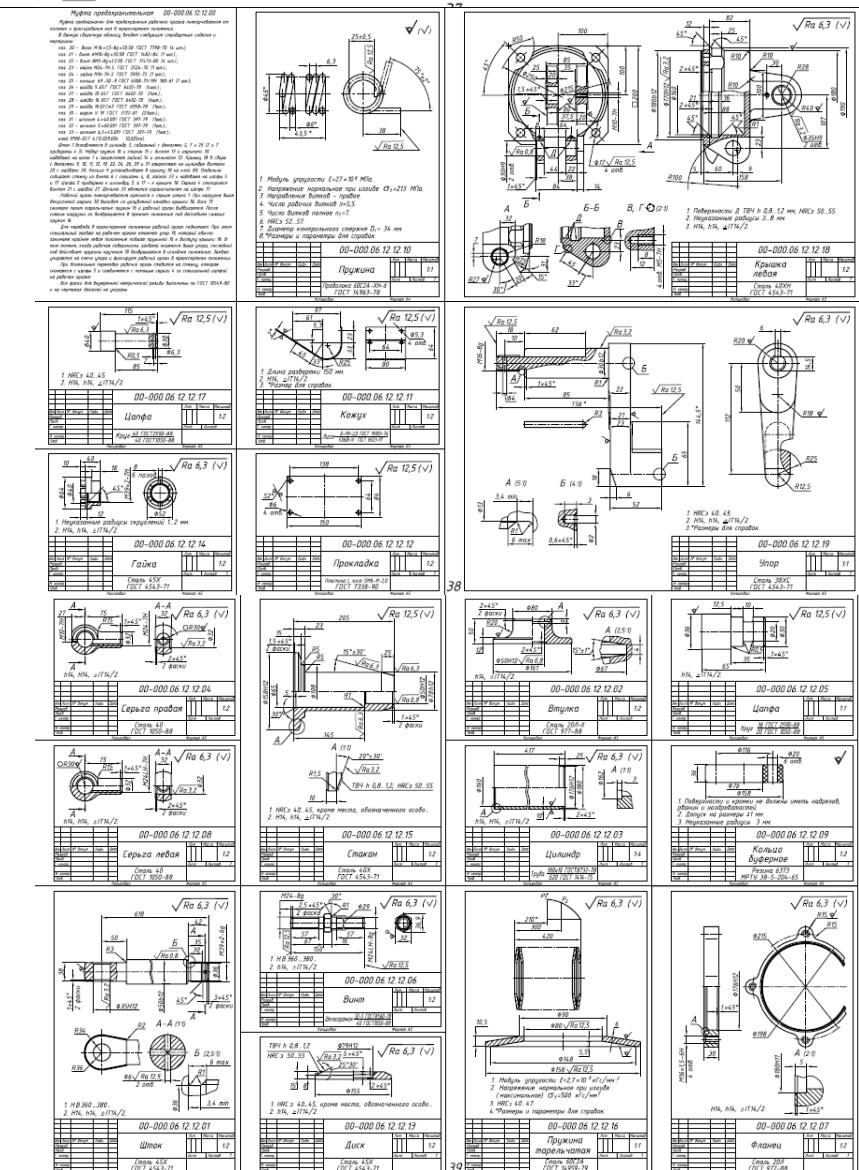
34



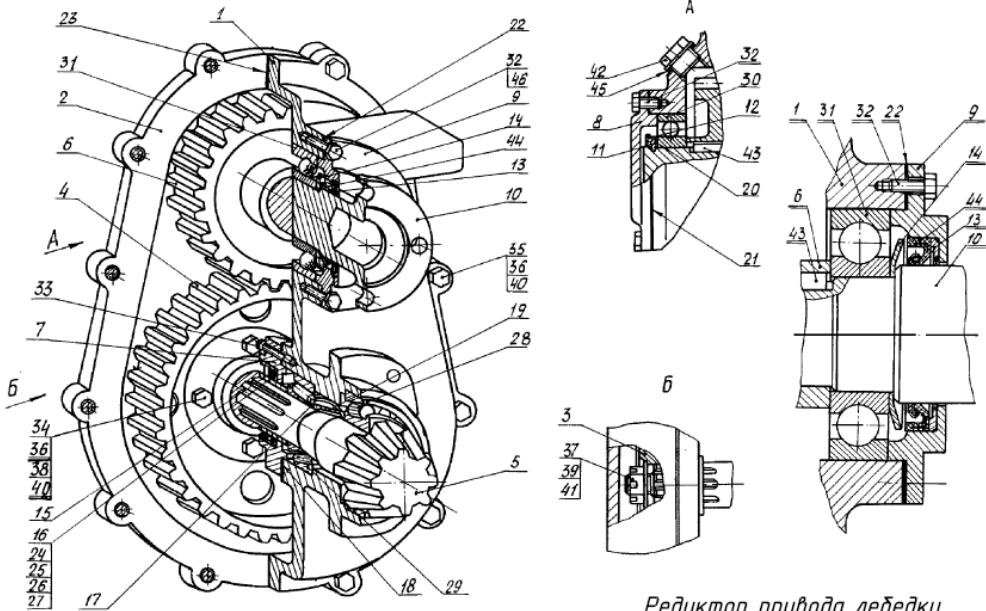
35



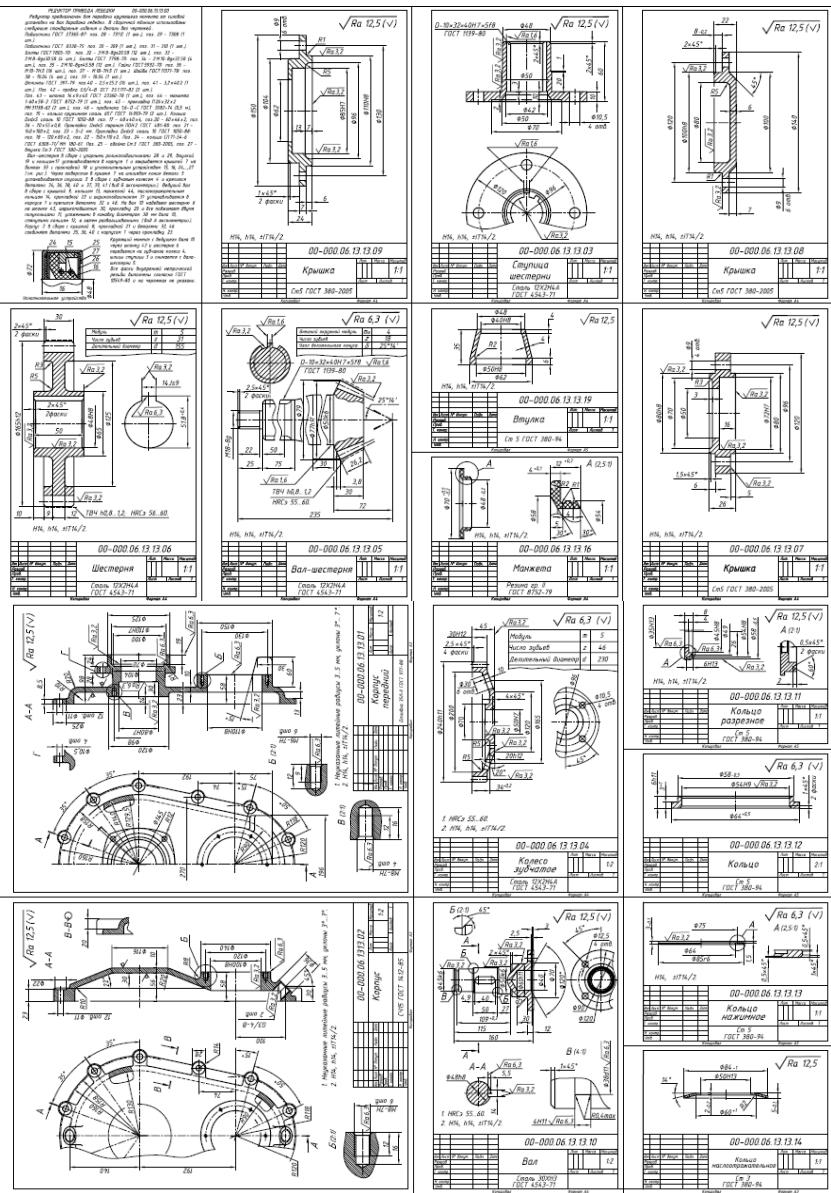
Муфта предохранительная
00-000.06.12.12.00

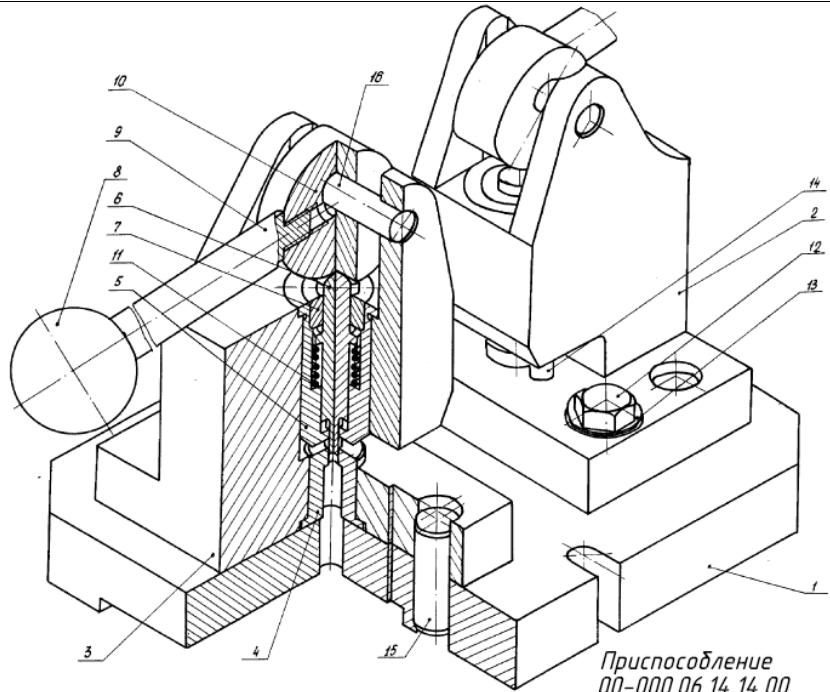


39



Редуктор привода лебедки
00-000.06.13.13.00





Приспособление
00-000.06.14.14.00

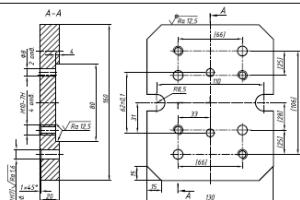
43

Приспособление 00-000.06.14.00

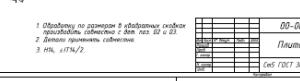
Определение рабочих отверстий для обработки втулки 1. Рабочие отверстия для обработки втулки 1 определены в виде 2 + 1 прорезных отверстий 1 с шагом 20 и диаметром 10,5 мм. 1 - втулка 1; 2 - винт M8x16 ГОСТ 308-2005; 3 - гайка M8 ГОСТ 309-2005; 4 - болт M10x30 ГОСТ 307-2005; 5 - шайба M10 ГОСТ 308-2005.

Определение рабочих отверстий для обработки втулки 1. Рабочие отверстия для обработки втулки 1 определены в виде 2 + 1 прорезных отверстий 1 с шагом 20 и диаметром 10,5 мм. 1 - втулка 1; 2 - винт M8x16 ГОСТ 308-2005; 3 - гайка M8 ГОСТ 309-2005; 4 - болт M10x30 ГОСТ 307-2005; 5 - шайба M10 ГОСТ 308-2005.

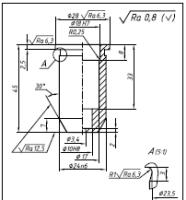
Определение рабочих отверстий для обработки втулки 1. Рабочие отверстия для обработки втулки 1 определены в виде 2 + 1 прорезных отверстий 1 с шагом 20 и диаметром 10,5 мм. 1 - втулка 1; 2 - винт M8x16 ГОСТ 308-2005; 3 - гайка M8 ГОСТ 309-2005; 4 - болт M10x30 ГОСТ 307-2005; 5 - шайба M10 ГОСТ 308-2005.



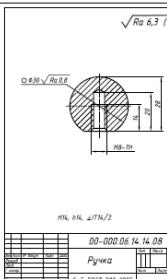
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



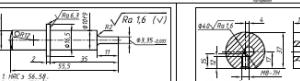
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



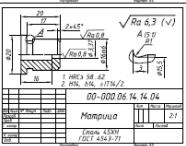
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



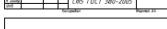
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



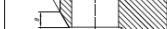
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



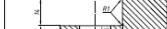
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



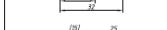
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



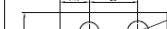
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



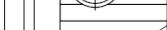
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



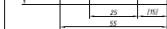
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



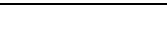
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



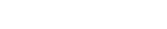
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



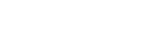
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$



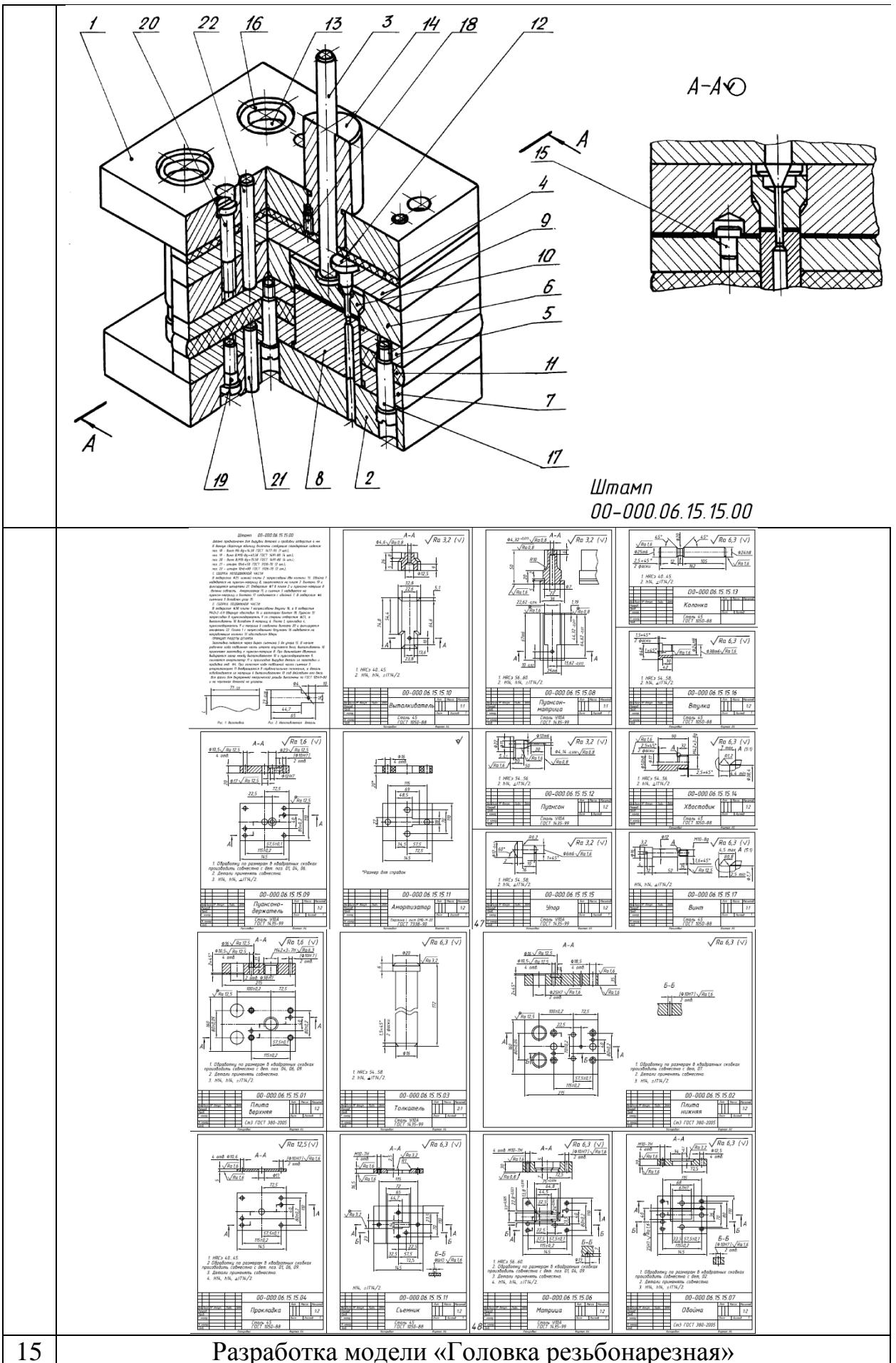
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$

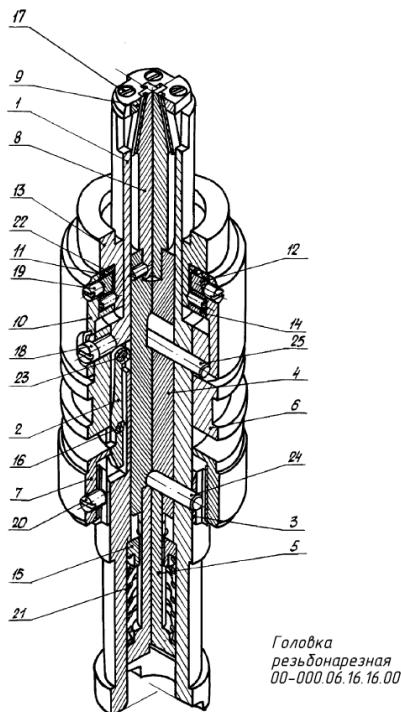


$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$

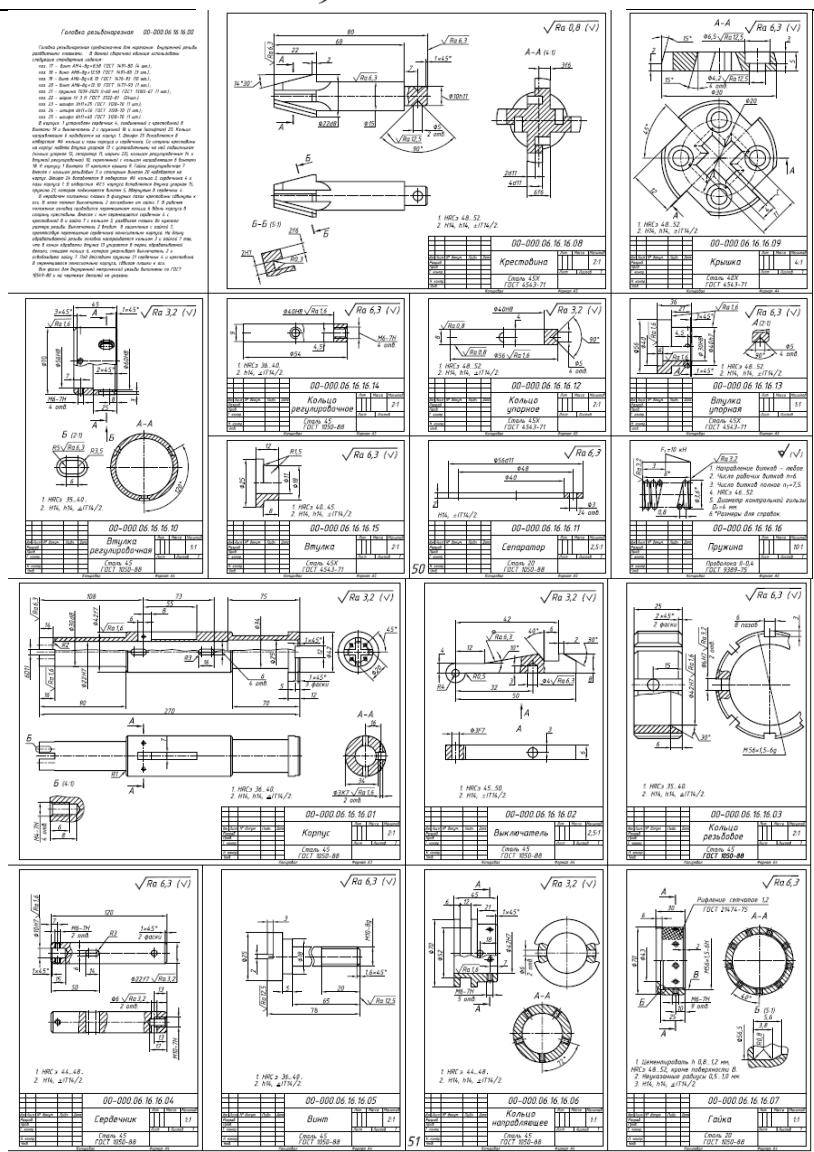


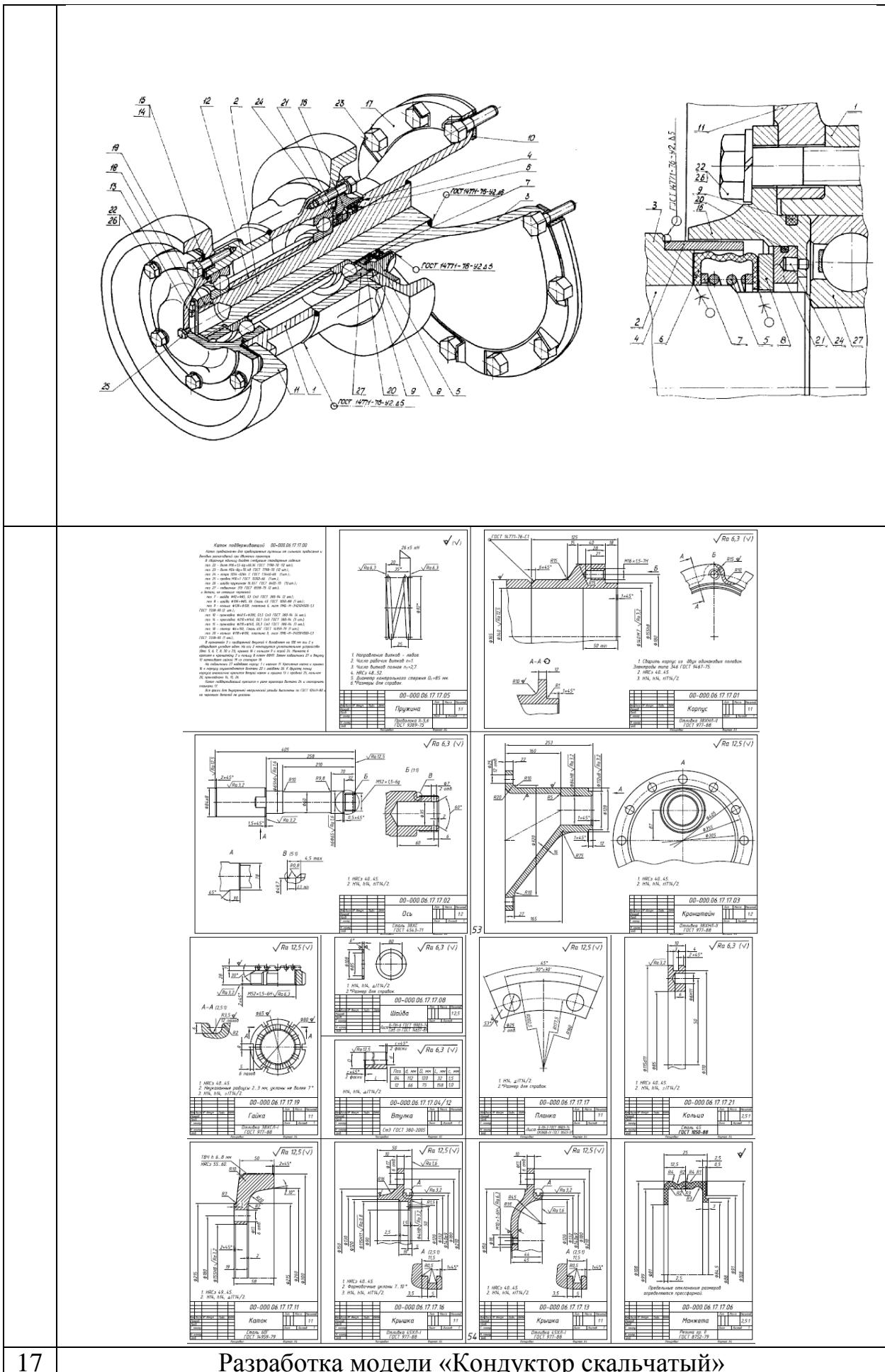
$\sqrt{Ra} 0,3 (\text{мкм})$

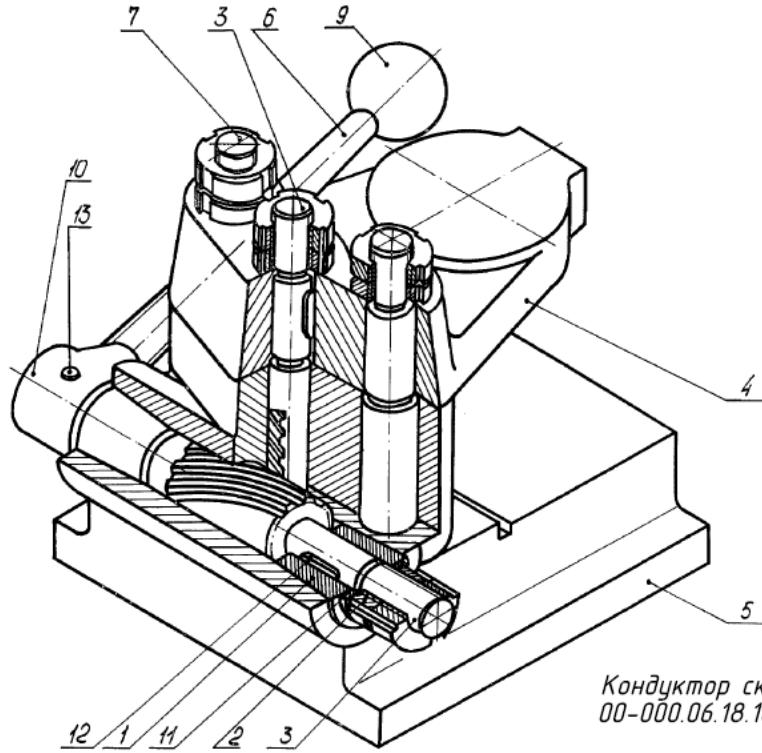




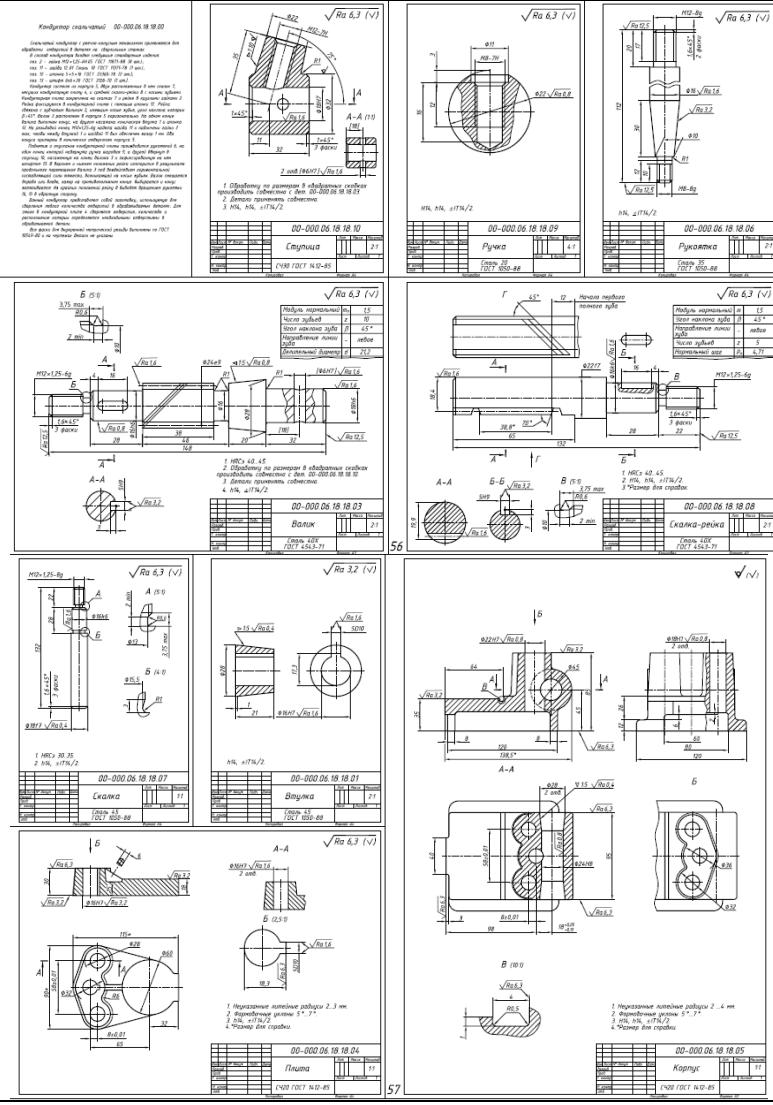
*Головка
резьбонарезная
00-000.06.16.16.00*



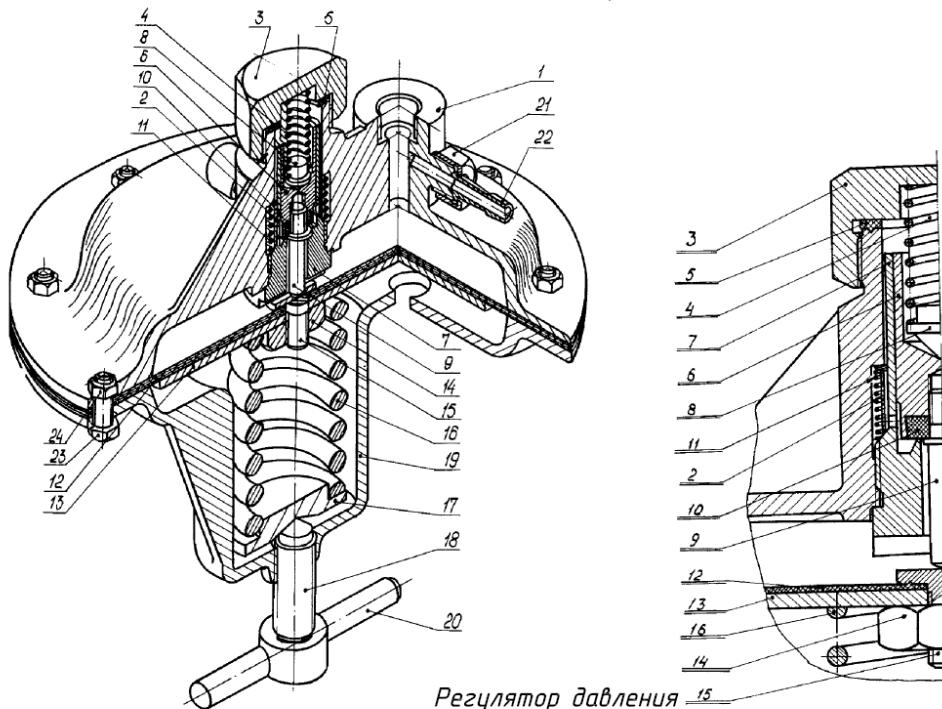




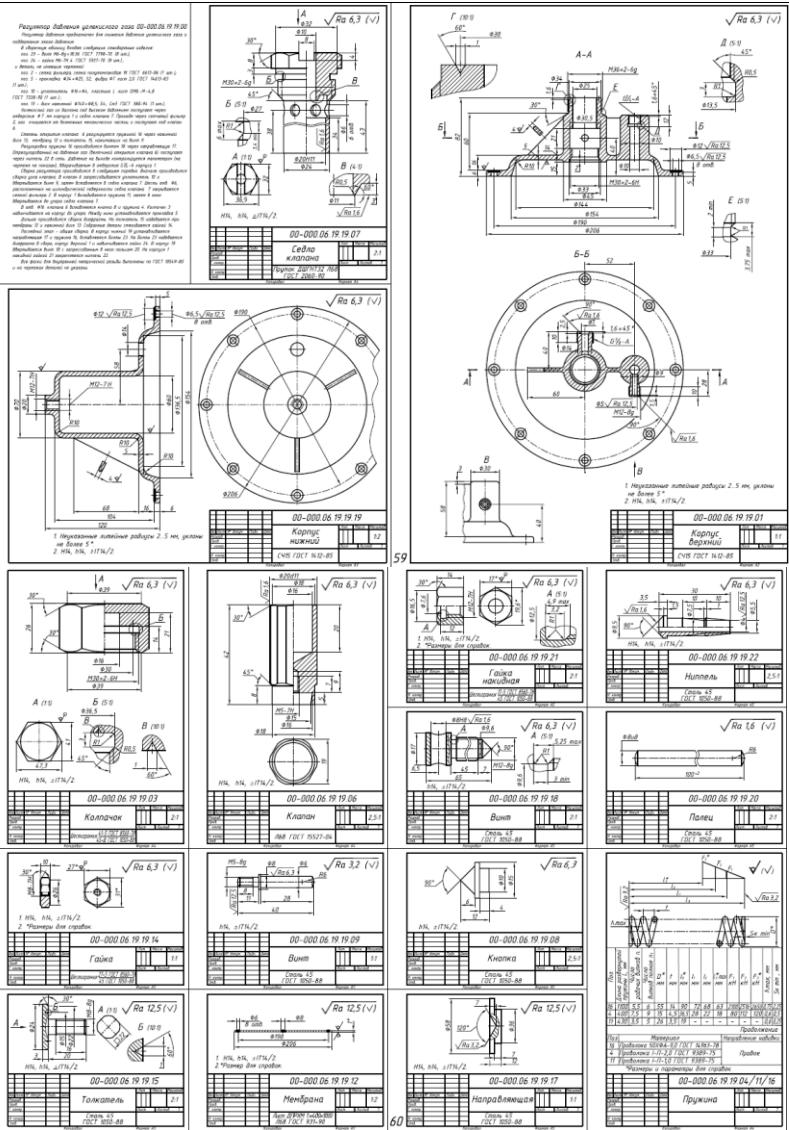
Кондуктор скальчатый
00-000.06.18.18.00



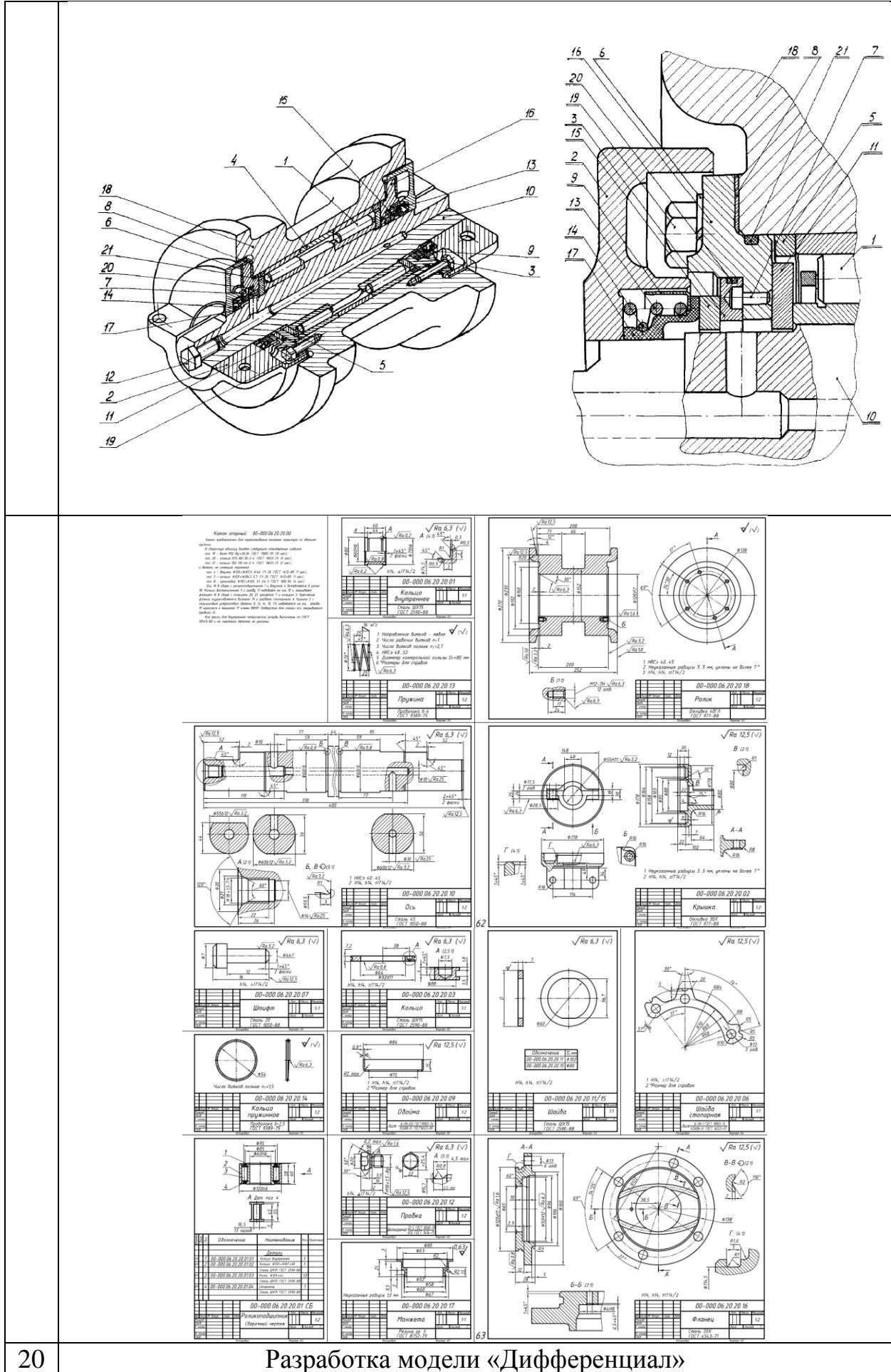
Разработка модели «Регулятор давления»

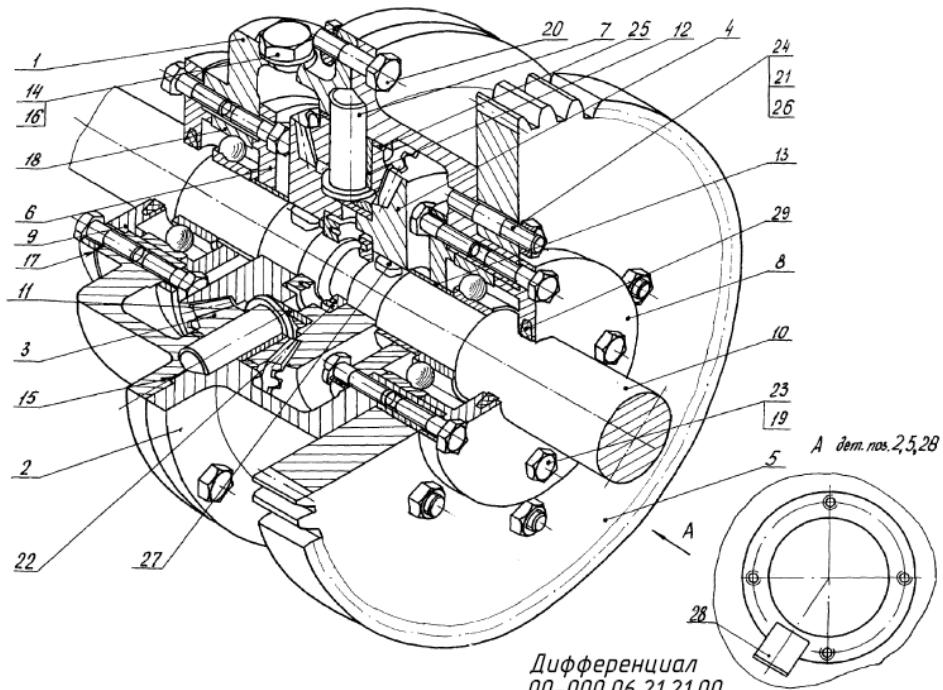


Регулятор давления =
00-000.06.19.19:00

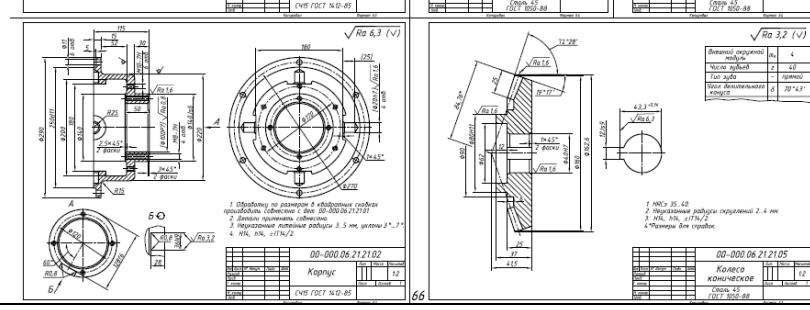
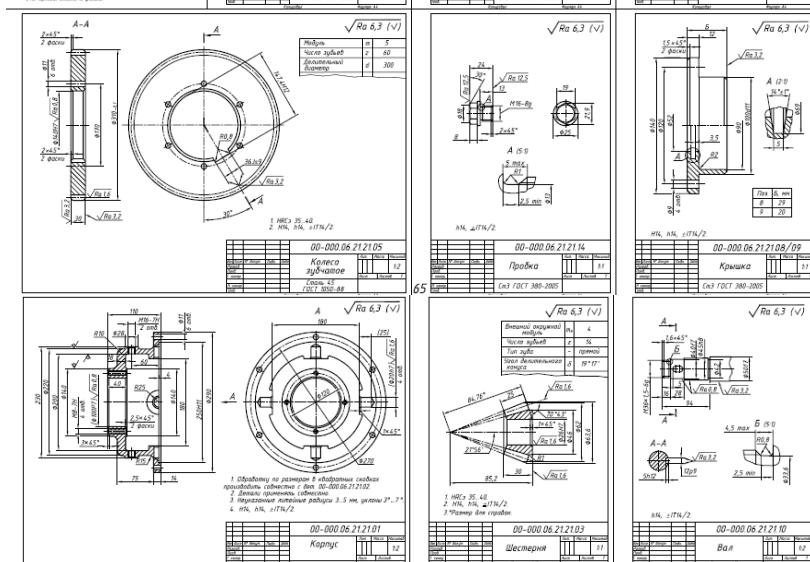
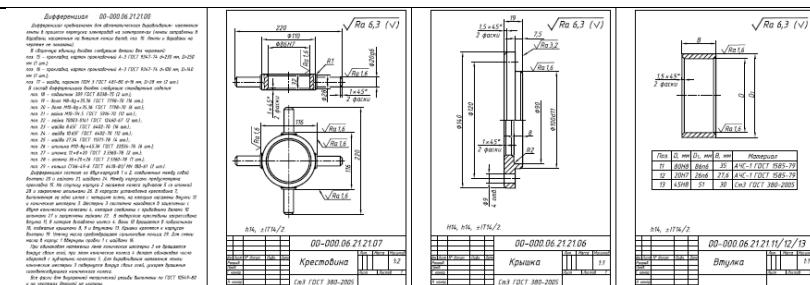


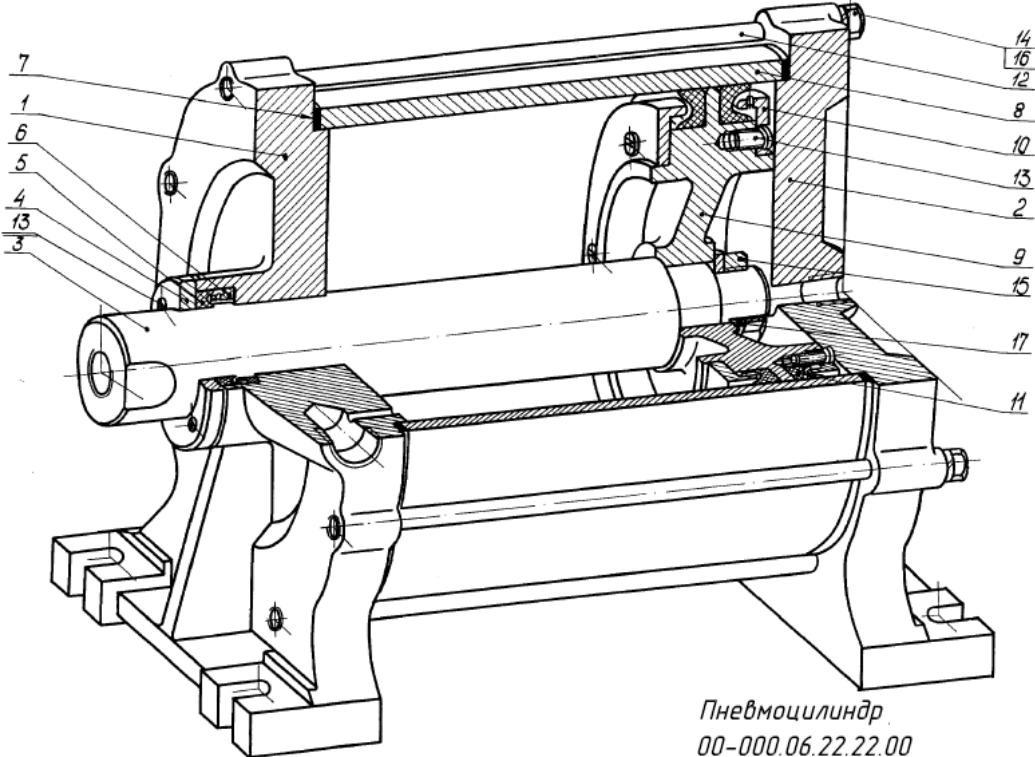
Разработка модели «Каток опорный»



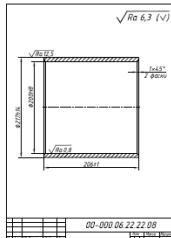


Дифференциал
00-000.06.21.21.00

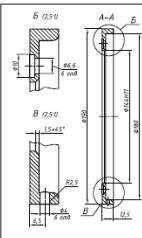




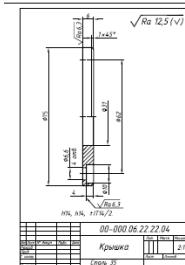
Пневмоцилиндр
00-000.06.22.22.00



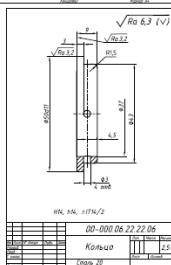
Труба 12
219x10 ГОСТ 5823-77



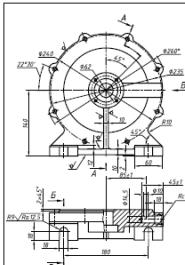
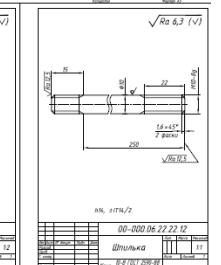
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Имя</td><td style="padding: 2px;">Фамилия</td><td style="padding: 2px;">Отчество</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Адрес</td><td colspan="2" style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Город</td><td colspan="2" style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Код по КОАТУУ</td><td colspan="2" style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Номер телефона</td><td colspan="2" style="padding: 2px;"></td></tr> </table>	Имя	Фамилия	Отчество	Адрес			Город			Код по КОАТУУ			Номер телефона			Кольцо	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Серия</td><td style="padding: 2px;">Номер</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Год выпуска</td><td style="padding: 2px;">Год окончания</td></tr> </table>	Серия	Номер	Год выпуска	Год окончания
Имя	Фамилия	Отчество																			
Адрес																					
Город																					
Код по КОАТУУ																					
Номер телефона																					
Серия	Номер																				
Год выпуска	Год окончания																				
Страница 20																					



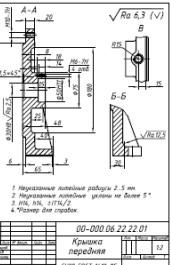
ГОСТ 10350-88



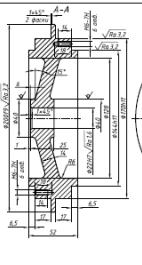
1-12 474



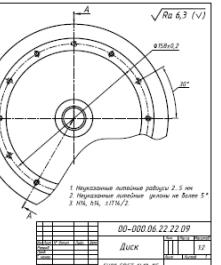
b



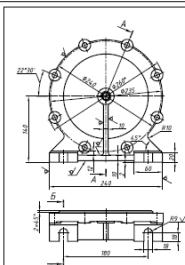
1420 / 02.1 - 04.02.2013



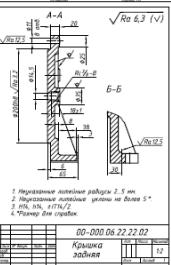
—
—
—



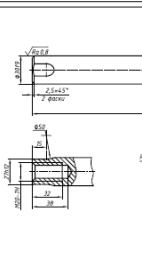
1920 / DEL 16-12-89



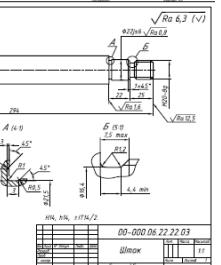
b



1400 FACT 5612-85



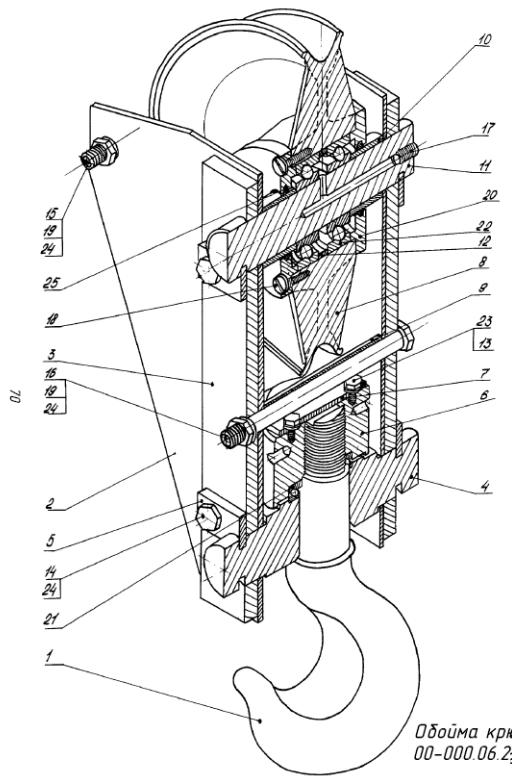
—



1. <i>Species</i>	2. <i>Common Name</i>	3. <i>Location</i>	4. <i>Date</i>	5. <i>Collector</i>
<i>Order</i>	<i>Family</i>	<i>Site</i>	<i>Month</i>	<i>Name</i>

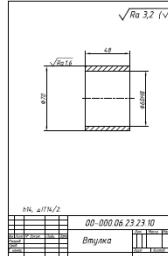
LINDA 43
FOCT 1950-88

Accepted _____ Report # _____

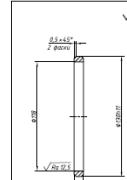


Обойма крюка
00-000.06.23.23.00

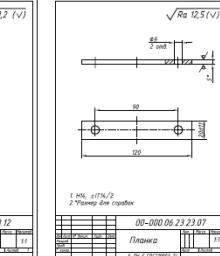
Обойма крюка 00-000.06.23.23.00
Блок для крепления к изогнутому стержню
зажима
1 - болт M8x16 DIN 7990-9 (шестигранник)
2 - гайка M8 DIN 934-1 (шестигранник)
3 - пружина зажима DIN 6702 (сталь)
4 - изогнутый стержень зажима
5 - изогнутый стержень зажима
6 - изогнутый стержень зажима
7 - изогнутый стержень зажима
8 - изогнутый стержень зажима
9 - изогнутый стержень зажима
10 - изогнутый стержень зажима
11 - изогнутый стержень зажима
12 - изогнутый стержень зажима
13 - изогнутый стержень зажима
14 - изогнутый стержень зажима
15 - изогнутый стержень зажима
16 - изогнутый стержень зажима
17 - изогнутый стержень зажима
18 - изогнутый стержень зажима
19 - изогнутый стержень зажима
20 - изогнутый стержень зажима
21 - изогнутый стержень зажима
22 - изогнутый стержень зажима
23 - изогнутый стержень зажима
24 - изогнутый стержень зажима
25 - изогнутый стержень зажима



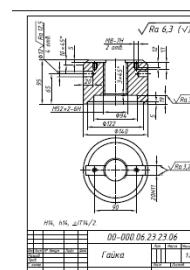
00-000.06.23.23.10
Блок
Сост ГОСТ 380-2005



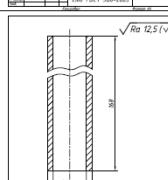
00-000.06.23.23.12
Кольцо
Сост ГОСТ 380-2005



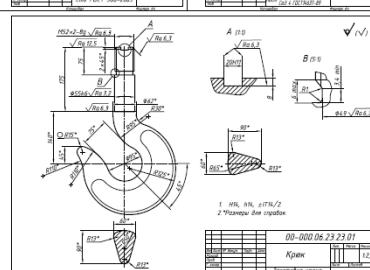
00-000.06.23.23.07
Плата
Сост ГОСТ 380-2005



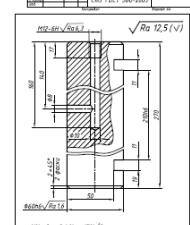
00-000.06.23.23.08
Гайка
Сост ГОСТ 380-2005



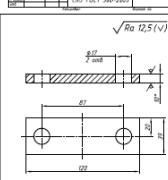
00-000.06.23.23.09
Блок
Сост ГОСТ 380-2005



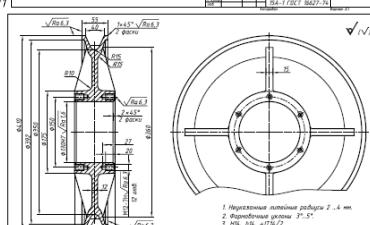
00-000.06.23.23.01
Комплект
Сост ГОСТ 3427-24



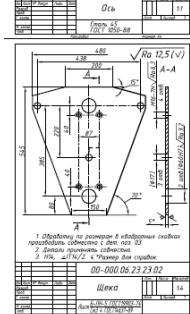
00-000.06.23.23.11
Отв
Сост ГОСТ 380-2005



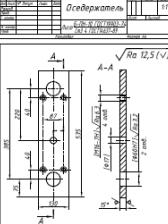
00-000.06.23.23.05
Следящий
Сост ГОСТ 380-2005



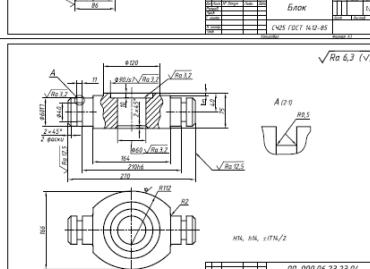
00-000.06.23.23.08
Блок
Сост ГОСТ 380-2005



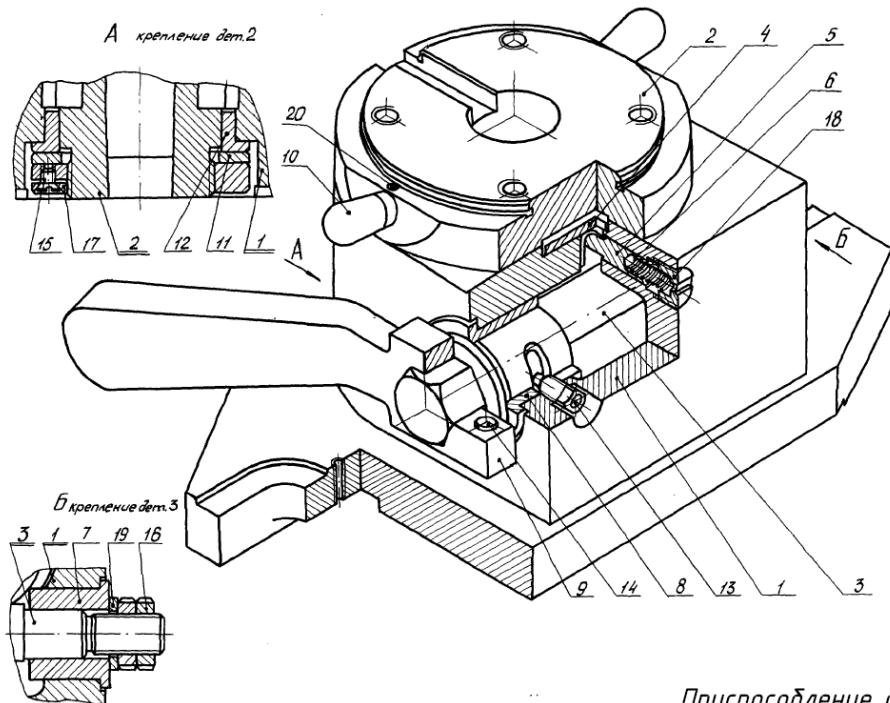
00-000.06.23.23.02
Шланг
Сост ГОСТ 380-2005



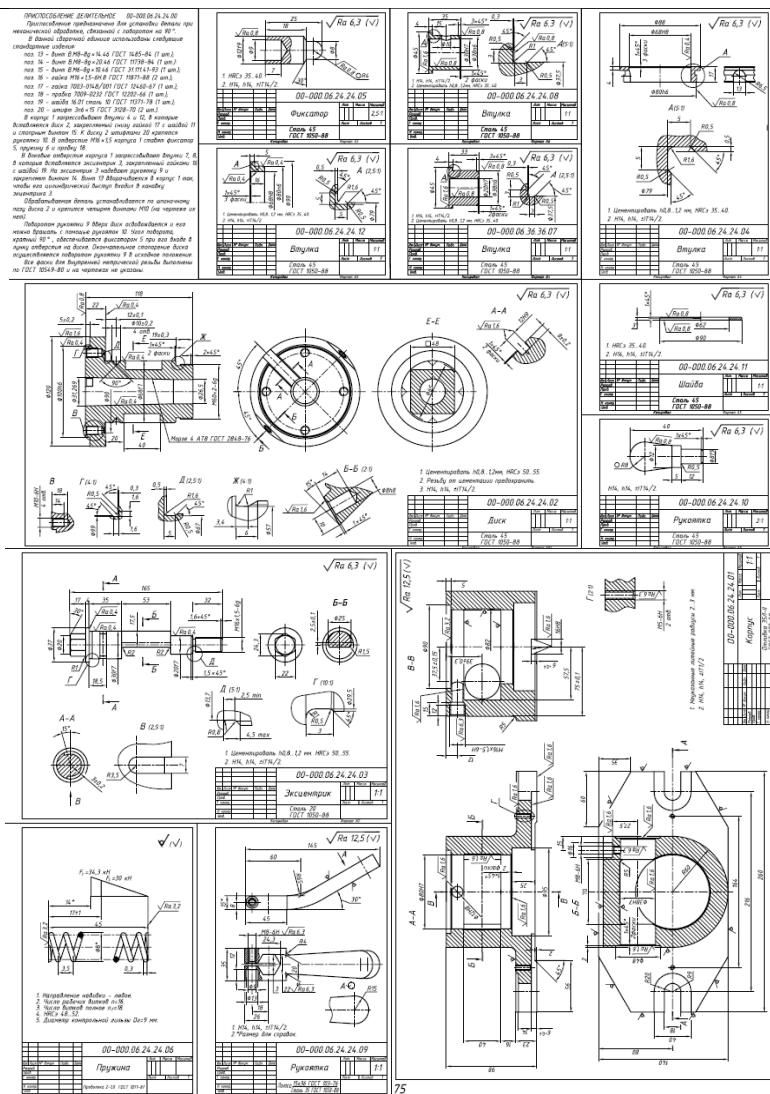
00-000.06.23.23.03
Лист
Сост ГОСТ 380-2005

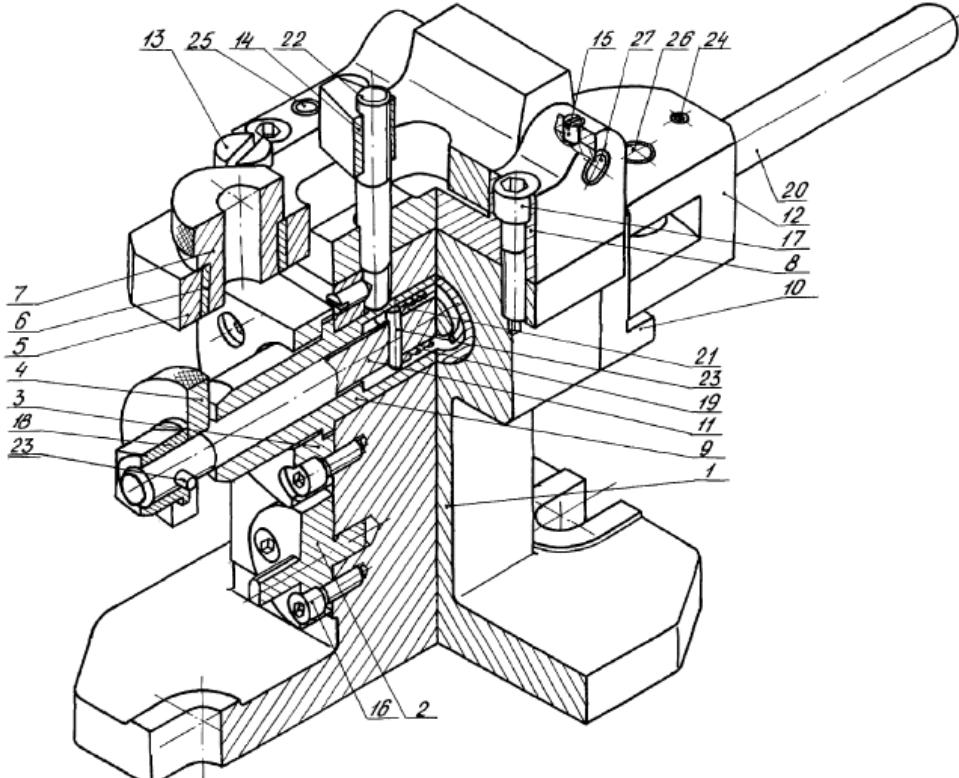


00-000.06.23.23.04
Траперса
Сост ГОСТ 380-2005

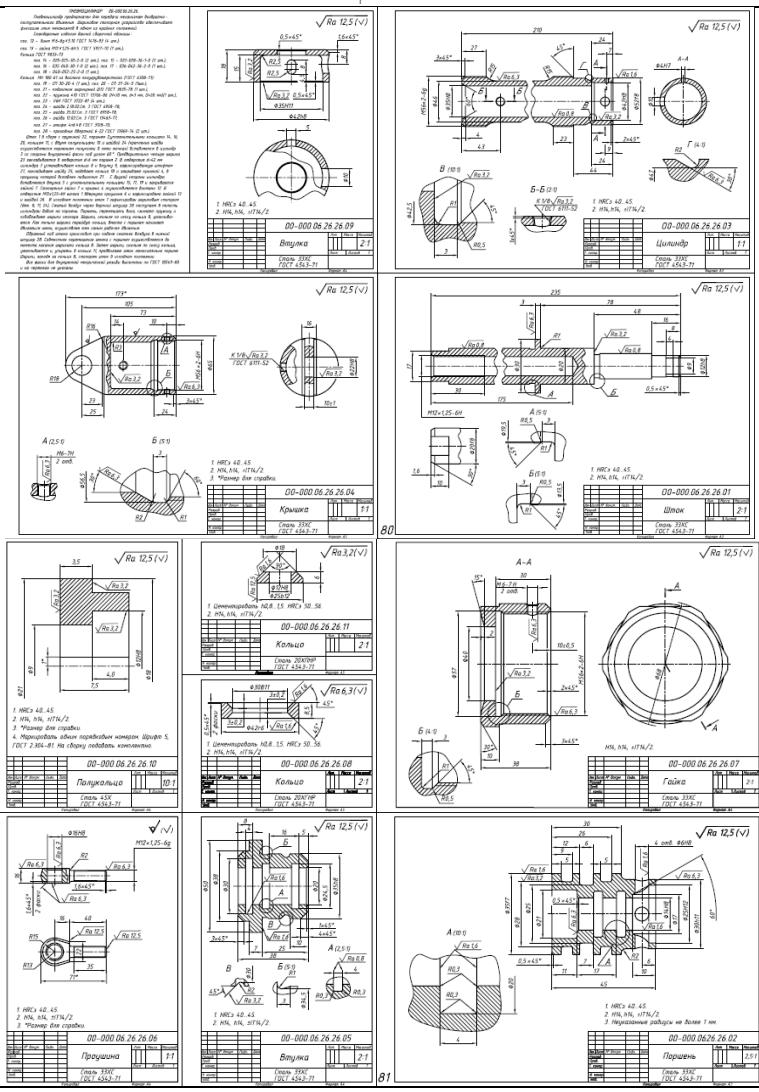
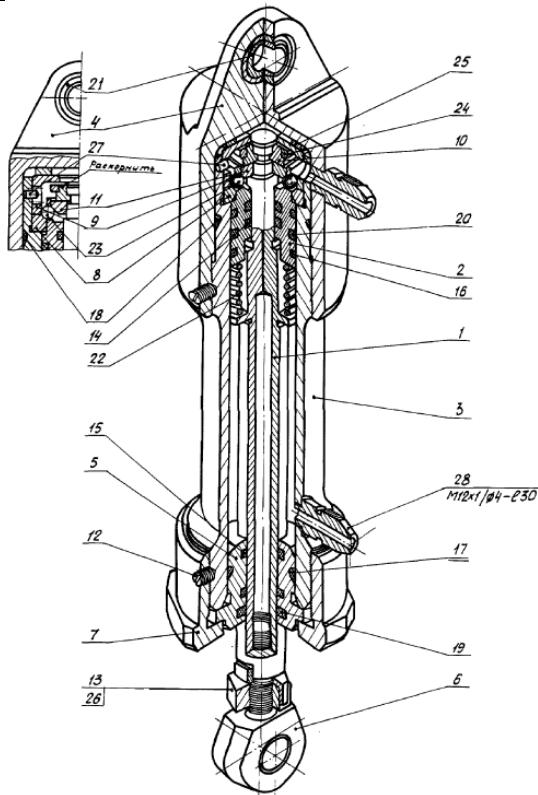


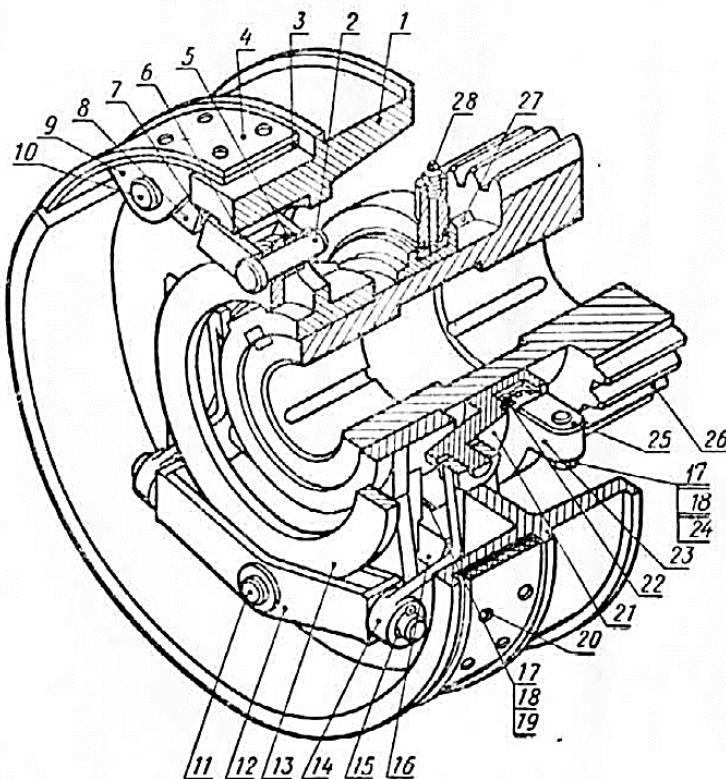
Приспособление делительное
00-000.06.24.24.00





Technical drawing of a structural frame section A-A. The section consists of a central vertical column with horizontal flanges at the top and bottom. Dimensions shown include height 245, width 100, thicknesses of 10 and 12 mm, and a total width of 120 mm. Material properties listed are: $\sigma_u = 235 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_s = 205 \text{ N/mm}^2$, $E = 200 \text{ GPa}$, and $\rho = 7.85 \text{ g/cm}^3$. A note indicates "1 m/s 60, 65" and "1/t = 17.62/s".





Выполните сборочный чертеж муфты по рабочим чертежам ее деталей и опишите устройство. На главном виде сборочного чертежа зубчатое колесо 26 расположено так, чтобы его ось была горизонтальной. На сборочном чертеже муфты изобразите в момент, когда фрикционная лента прымкает к барабану. Масштаб сборочного чертежа 1 : 2.

Причесывание. Чертежи деталей 4, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 27 и 28 даты: 198-64 - фракционные доли из асбестовой гарнитурной ленты ГОСТ 108-69, 130Х75, толщиной 8, отверстия киммерийские по диаметру 3; дет. 15 - ГОСТ 108-69, 130Х75, толщиной 8, отверстия киммерийские по диаметру 3; дет. 27 - ГОСТ 8545, ГОСТ 337-67; дет. 17 - шайба М12, ГОСТ 7788-70; дет. 28 - гайка М12, ГОСТ 5615-70; дет. 19 - шайба кружевная 12, ГОСТ 8420-70; дет. 25 - шайба кружевная 12, ГОСТ 8420-70.

ГОСТ 5015—70; дт. 19 — шапка брюжинская 12, ГОСТ 5402—70; дт. 20 — кашемировая ММС (М) 15×18—640, ГОСТ 10300—68*; дт. 24 — шапка спортивная ГОСТ 3693—69; дт. 25 — прокладка толщиной 0,5 мм по форме ушка дт. 23; терка — сталь Ст. 3; 16 шт.; дт. 27 — шапочка Б24×19×200, ГОСТ 8799—68; дт. 28 — масленка 1-А2, ГОСТ 1303—56*. Перечисленные детали (кроме дт. 25 и 26) наяты по номеру в соразмерных. Недостающие размеры стандартизированы.

Устройство и работа муфты. Муфта служит для включения и отключения механизма хода бурового станка.
Зубчатое колесо 26 муфты насажено на главный вал станка и соединено с валом планетарной передачи.

шуют бронзовыми вкладышами 22. Затем надевают два полухода и скрепляют болтами 17 с гайками 16 и шайбами 24, представляющими самотормозящимся гаек. Между ушками полуходов привинчивают болты 15 (по 8 штук на каждой стороне). В отверстие полуходов вставляют болты 28.

Ползун 21 системой рычагов, поводка и тяг связан с фрикционной лентой, проложенной в прорези № 440 барабана 1. Лента эта вдоль стальной ленты 3 с внутренней стороны на расстоянии 35 мм от конца ее в месте пазьера с ее стороны пришвартована к колесу.

и все эти детали соединяли пальцами. 2. Другое ушко поворота 13 вставляли в кольцо 12 и соединяли с ним скобой 11.

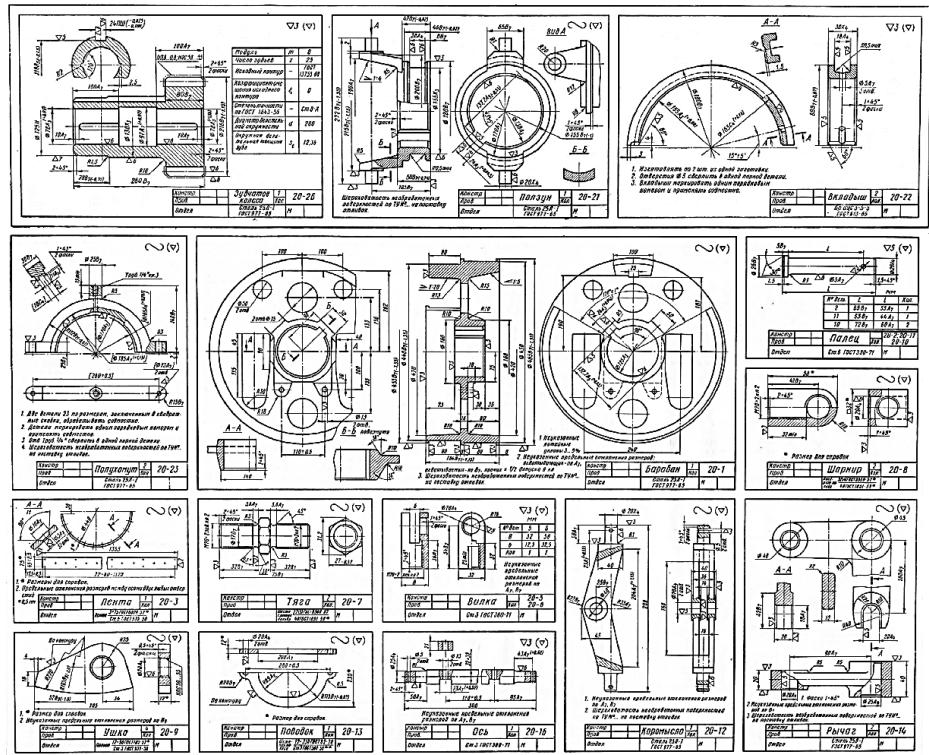
Для изготовления рабочего инструмента сначала из листа бакелита 1. Вилкой 204A, раги называют на цапфы ползуна 21, а затем стягивали 204A, на цапфы коромысла 12. На пады из 16 полированных насаживали рабочие рычаги 14 отверстиями 25A. Оси 16 крепят к двум выступам на диске коромысла 15 для чего на них монтируют сечениями винты 15A. На оси 16 сидят кольца 15B. С помощью этих кольца винты 15A винтят в отверстия 25A. На диске 15 имеются две сквозные отверстия 15C, одна из которых имеет диаметр 10, другая 10,5. С помощью

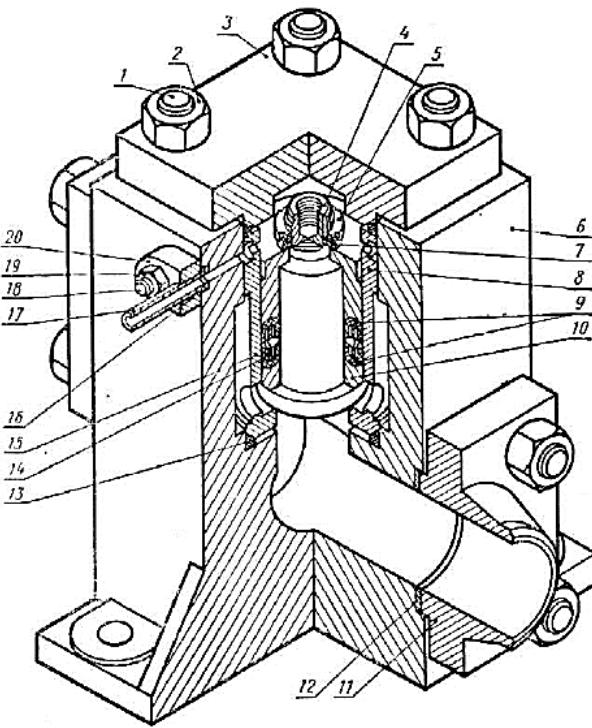
эти отверстия и соответствующие отверстия на диске барабана проклеиваются белой 17, края их галкими 18 с шайбами 20. Во всех осиах рычажно-показательной системы предусмотрены отверстия для шлангов 21.

Муфта работает следующим образом. Погрузив 21 через зумпф 22 в связь с рычагом управления посредством винтов (вертка) на раковину и вилку не давши, и может перемещаться вдоль зумпфа колеса 22. При этом растягивая 14, вращаясь вокруг оси 16, поднимают или опускают коромысла 12 вместе с покровом 15 и тягами 7, заставляя функционирующую ленту 1 прижиматься к барабану 1, то отжиматься от него. При отжатии же барабанная лента прижимается к внутренне-

Таким образом, лента в рабочем положении муфты, будучи прижата к шинке, увлекает и барабан *I*, который, в свою очередь, через дуги движется зубчатому колесу *26*, связанному с механизмом хода. Таких муфт установлено на валу две. На барабане *I* предусмотрены еще одна проптка для второй фрикционной ленты, служащей для ст

торможения.





Винты и гайки из чугуна по рабочим чертежам его деталей и санитарно-техническим.

П р и м е р а в и с т о . Рабочие чертежи на детали 1, 2, 5, 7, 17, 18 и 19 изданы в виде отдельных листов. На деталь 3 — гайка №30, ГОСТ 8725—67; деталь 7 — винт №30 ГОСТ 8725—67; деталь 17 — труба Ø 10, ГОСТ 9195—70; деталь 18 — винт №30 ГОСТ 8725—67; деталь 19 — гайка №10, ГОСТ 9195—70.

Приемочные параметры стандартные детали выбраны по таблицам ГОСТов, указанным наименованием этих деталей в сборочной единице исходя из назначения деталей и условий их эксплуатации. На рабочих чертежах деталей должны быть приведены приемочные параметры, соответствующие приемочным параметрам ГОСТов, в технических спецификациях. Несоответствие приемочных параметров стандартным, приведенным в ГОСТах, не допускается.

Несоответствие приемочных параметров стандартным, приведенным в ГОСТах, не допускается.

На рабочих чертежах в бурти $\varnothing 70$ надевают нижнее кольцо 10 .

На рабочих чертежах в бурти $\varnothing 70$ надевают нижнее кольцо 10 , к которому закрепляют кольцо 14 . На кольца с противоположной стороны надевают вторую кольцо 9 и верхнее кольцо 8 . Оба кольца

стачивают гайкой 5 , под которую предварительно закладывают стопорную шайбу 7 . На этом завершается сборка золотника.

Затем собирают корпус клапана. В расточку Ø 110А, в корпусе б закладывают золотник и зажимают его винтом 1 . Внутри корпуса в прокладку 13 запрессовывают седло 15 фаской $6 \times 45^\circ$ град. В прокладку на нижней части корпуса Ø 100A, закладывают прокладку 12 и ставят на место винт 2 . К фланцу должна быть пропущена втулка шланга С3 трубы Ø 83 × 6,5 (из сборочных чертежей показана часть трубы как отрываемая). Втулка должна быть пропущена на верхнюю часть трубы и закреплена шлангом. На шланг навинчивают фланец 20 , в который предварительно завинчивают трубу 17 . Над фланцем крепят к корпусу золотник, зажимают гайкой 16 . Фланец крепят к корпусу

шлангом и гайкой 19 .

Ранее собранный золотник устанавливают гайкой ввернут в седло Ø 15

до упора; собранный золотник затягивается винтом 1 и фиксируется упором винта 1 в седло Ø 15, винт 1 должен быть затянут до отказа.

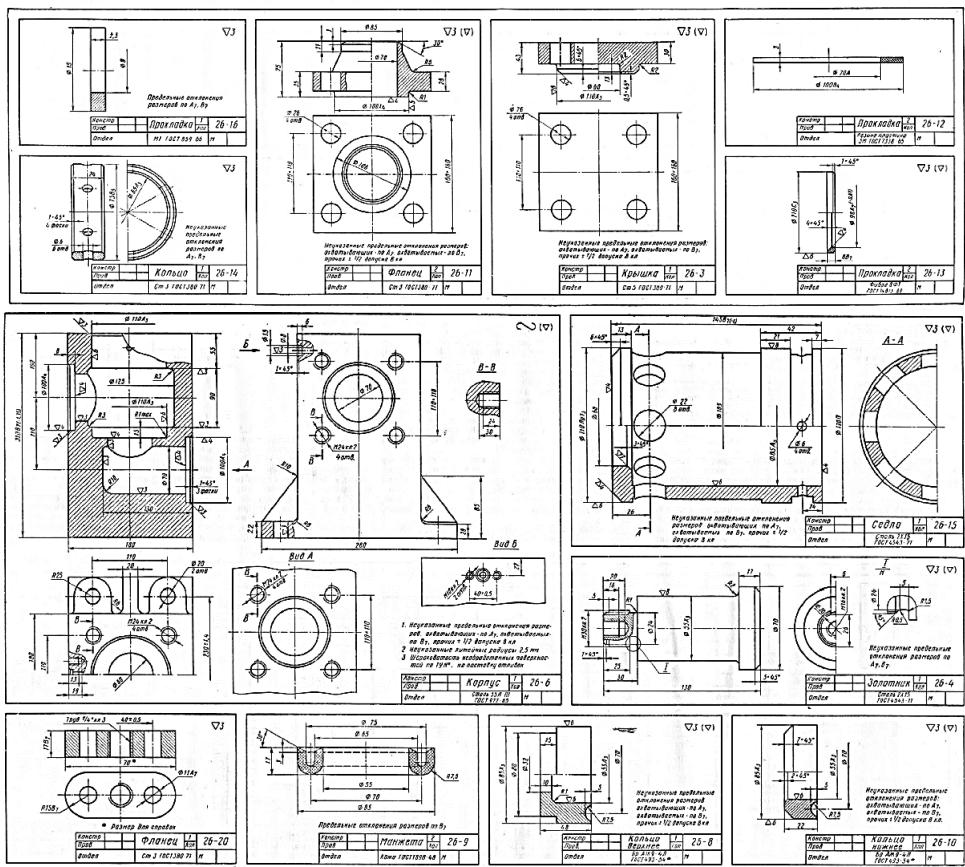
В этом положении гайку стопорят отвинчиванием винтов шайбы.

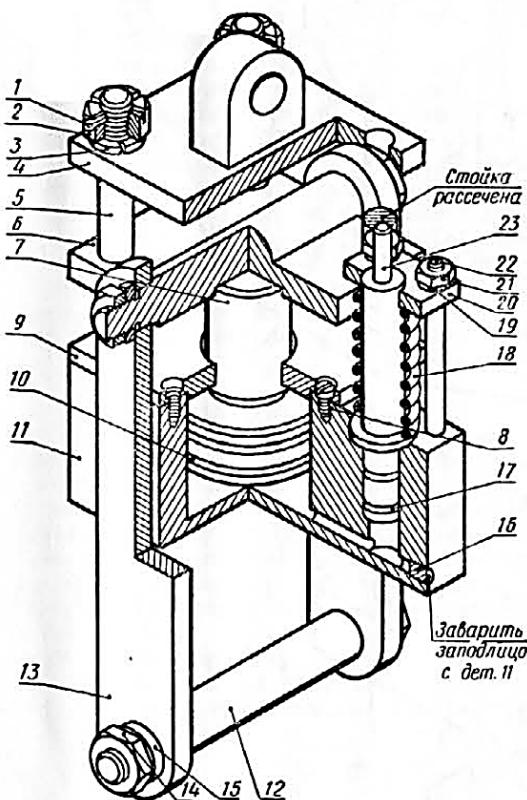
На стадии напыления вторую прокладку Ø 15 фаской $1 \times 45^\circ$ наносят на кольцо 9 , которое закрепляют в корпусе Ø 100A и гайкой 2 .

Плавающий клапан устанавливают между кольцами, позиционируя

втулью через верхнее отверстие Ø 70 в пространство между корпусом

и седлом клапана, и фланцевой, разбрызгивающей воду. Чтобы золотник опустился и прекратил подачу воды к фланцевому в пространство между кольцом 3 и собранным золотником через трубу 17 подается под воду давление воздуха. Для этого винт 1 открывают и пропускают воздух. При этом большая плавильная пружина заставляет сидячий золотник опуститься, отклоняя трубопровод от насоса. Эта подача осуществляется электромагнитным переключателем (дистрибутором) устройства, которое подает сигнал на винт 1 для открытия золотника под давлением воздуха. Давление воды под золотником заставляет его подниматься, а вода из верхней части клапана, расположенной над золотником, свободно вытекает через ту же трубу 17 .





Выполнить сборочный чертеж ограничительного устройства изображенного на рисунке 1-1.

Приложение. Чертежи деталей 1, 2, 3, 8, 14, 15, 16, 19, 21 и 22 не даны. Для них пойти по номеру ГОСТ в технических справочниках: дет. 1 — в книге, ГОСТ 397—68; дет. 2 — в книге ГОСТ 398—68; дет. 3 — в книге ГОСТ 400—70; дет. 8 — в книге ГОСТ 1491—73; дет. 14 — в книге ГОСТ 4556—70; дет. 16 — в книге ГОСТ 1477—64; дет. 19 — в книге ГОСТ 11371—68*; дет. 21 — в книге ГОСТ 5915—70; дет. 22 — в книге А М10Х110, ГОСТ 11371—68**. Несоответствия размеров стандартных деталей указать по таблицам ГОСТов, учитывая назначение листов в сборочной единице; необходимое количество деталей

Устройство и работа ограничителя. При перегрузке грузоподъемных устройств наблюдается обрыв канатов, поломка отдельных деталей, что может привести к аварии. Чтобы предупредить аварию, применяют ограничители. Ограничители собираются в следующем

применяют ограничители. Ограничители собирают в следующем порядке:

В отверстие №6 корпуса №1 завинчивают винт 16 и обивают его. После этого на дно корпуса устанавливают поршень 7 с налитой на него герметиком смесью из ацетата и винила. Внутри корпуса №1 заливается рабочая жидкость (смесь ацетата и винилового масла) и дают ей возможность вытеснить из корпуса (при замке) остатки жидкости в воздух, имеющуюся под поршнем. Затем в корпус №1 вставляют втулку 12, имеющую наружную резьбу, и ввинчивают втулку в корпус №1. Поршень механизма переключения передач при этом входит в отверстие №22, по которому механизм передачи может передвигаться вправо и влево.

ющую часть толкателя надевают пружину 18 и крышку 20. Крышки крепят к корпусу шпильками 22 и гайками 21 с шайбами 19. Гайки затягивают настолько, чтобы пружина оставалась в свободном состоянии.

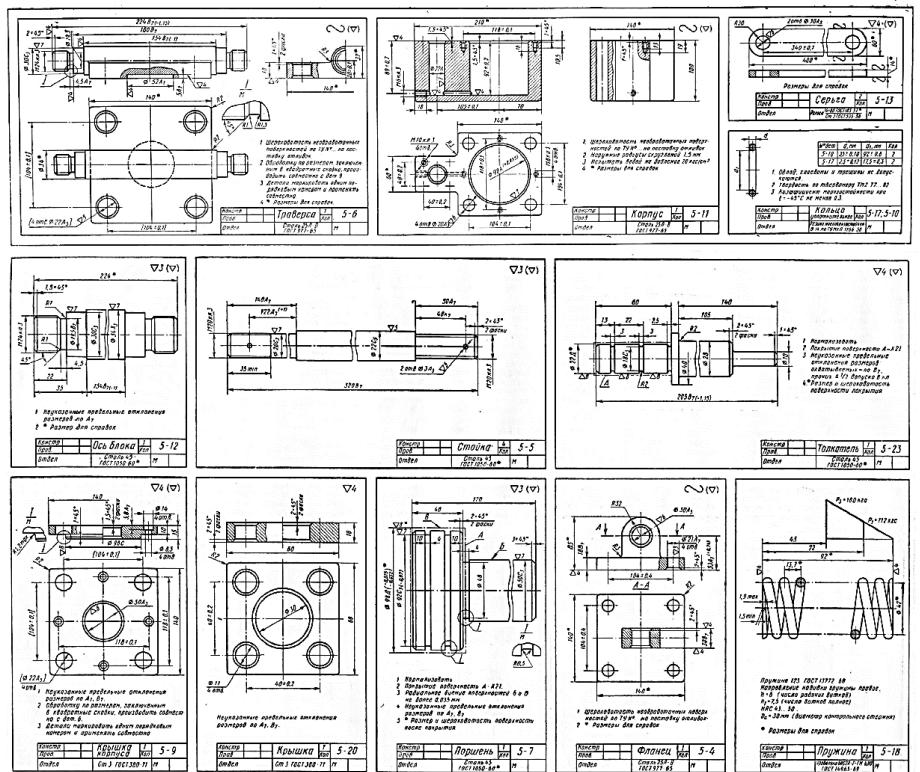
Свойства корпуса ОЗ 204, вставляемого стоками 5 и гайками ОЗ 200 и замыкаемых гайками 2 с шайбами 3. Чтобы гайки самоподводящие не отваливались, в отверстии №3 стоки вставляют шильинги 1. На противоположные концы сток и на поршень надевают крышки корпуса. Выступ 9 КРЫШКИ корпуса должен входить в рабочую канавку корпуса. Крышки закрепляются болтами винтиками 8. После этого на стоки насаживаются траперсы 6 так, чтобы хвостовик торши входил в углубление 52. На наплы 10 СОЗ ТРАПЕРСЫ 6 и на концы оси 12 блока надевают серьги 13. Серьги закрепляются гайками с шайбами 15 (на главном изломе показаны серьги в вертикальном

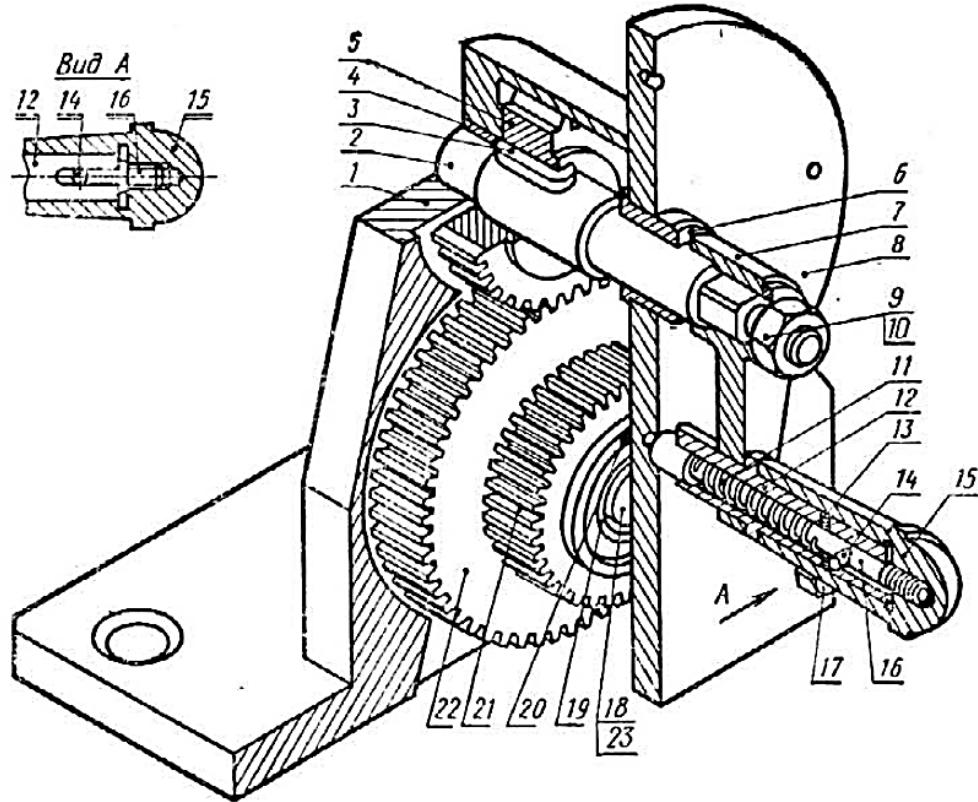
положении). Далее на стойки 5 надевают фланцы 4 (установлены винтами) и закрепляют его гайками 3 с шайбами 3 и шплинтами 7.

Собирают ограничительную конструкцию из мостовых дуг, на которые надевают грунтоводитель 6. В обычных случаях края дуги опускаются на землю, чтобы избежать поломки, который снимается с тележки и надевают на ось 12. Фланцы 4 касаются грунтоводителя на оси, с которой был снят ограничитель.

Собранный и установленный на место гравитационный ограничитель работает следующим образом. Установленный подвесной механизм 10, состоящий из подвески 11, подвесного блока 12, подвесного крюка 13 и подвесного поршня 14, подвешен к верхней части ограничительной конструкции. Поршень 14 выдвигает жидкость из подвесного блока 12, подавая ее в подвесной крюк 13. При этом толкатели 15 сжимают пружины 16. Вследствие

разности площадей цилиндров усилие, приходящееся на толкатель, в 40 раз меньше предельной грузоподъемности. Как только масса поднимаемого груза превысит 5 т, толкатель начнет нажимать на конечный выключатель, который разорвет электрическую цепь в двигателе механизма подъема груза. Двигатель начнет работать только после того, как масса груза будет уменьшена до 5 т.





Выполнить сборочный чертеж приспособления по рабочим чертежам его деталей и определить необходимое количество сборочных чертежей, а также установить, как же изображать на гравюре виды сборочных единиц, включая спрятанные через линии изображения.

Приложенные чертежи деталей 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 17, 20 и 21 не даны:

деталь 1 — по ГОСТ 1317-69; деталь 2 — по ГОСТ 1477-64*; деталь 3 — по ГОСТ 1317-69*; деталь 10 — по ГОСТ 1477-64*; деталь 11 — по ГОСТ 1317-69*; деталь 12 — по ГОСТ 1477-64*; деталь 13 — по ГОСТ 1317-69*; деталь 17 — по ГОСТ 1477-64*; деталь 20 — по ГОСТ 1317-69*; деталь 21 — по ГОСТ 1477-64*.

Несоединенные размеры трех деталей выбраны по таблицам ГОСТов, указанных на чертежах.

Обозначение статистической детали с «спецификацией» сборочного чертежа дано в соответствии с ГОСТом 1317-69.

Устройство и работа приспособления. При фрезеровании зубчатых колес в гусеничном станке для этого необходимо сначала подготовить винтовой валик, на котором будет перемещаться стальная стяжка из пакета шайб резьбы. Для этой цели служат двигательные приводы.

Приспособление собирают в следующем порядке.

Приспособление состоит из нескольких узлов, каждый из которых складывается из отдельных деталей, описанных в спецификации.

Узел I. На валик 2 надевают зубчатые колеса 5 так, что шайки $\varnothing 20 \times 10$ выступают за плоскость торца колеса на 15 мм. Валик соединяют с колесом шпонкой 3.

Узел II. В отверстие зубчатого колеса 2 запрессовывают бронзовую втулку 19; фаска втулки должна быть обращена в сторону узла I. В отверстие втулки 19 ставят валик 20. Внутри втулки 19 последовательно ставят шайбы 20 и 22. Зубчатые колеса 22 и 21

запрессовывают в отверстие втулки 19 с обеих сторон втулки 19.

Узел III. В отверстие $\varnothing 16$ расточки 7 с обеих сторон запрессовывают по упору коротким концом втулку 12. Фиксатор 16 и кольцо 10 вставляют в отверстие втулки 12. Кольцо 10 и втулка 12 запрессовывают в отверстие втулки 12. При этом стопорное кольцо 20 с прослойкой между концами втулки 12, а пружина 11 им запрессовывается.

Чтобы втулка 12 не могла вынуться из отверстия втулки 12, ее через проход втулки заблокируют шайба 14. Приваренный к втулке 12 фиксатор 16, имеющий форму квадрата, прикрепленный к упору ручки 15. Правильно собранный фиксатор должен быть повернут на 90° относительно оси втулки 12, чтобы он не мешал движению ручки 15.

Узел IV. В отверстие $\varnothing 16$ корпуса 7 запрессовывают по упору втулку 18. Для большей надежности втулку дополнятельно стопорят в корпусе винтиком 23. Два отверстия под шайбы сверлят и нарезают совместно в корпусе и наливе при сборке; оси отверстий расположены в вертикальной плоскости на расстоянии 15 мм. В другом от-

верстие корпуса 7 с внутренней стороны запрессовывают до упора втулку 4.

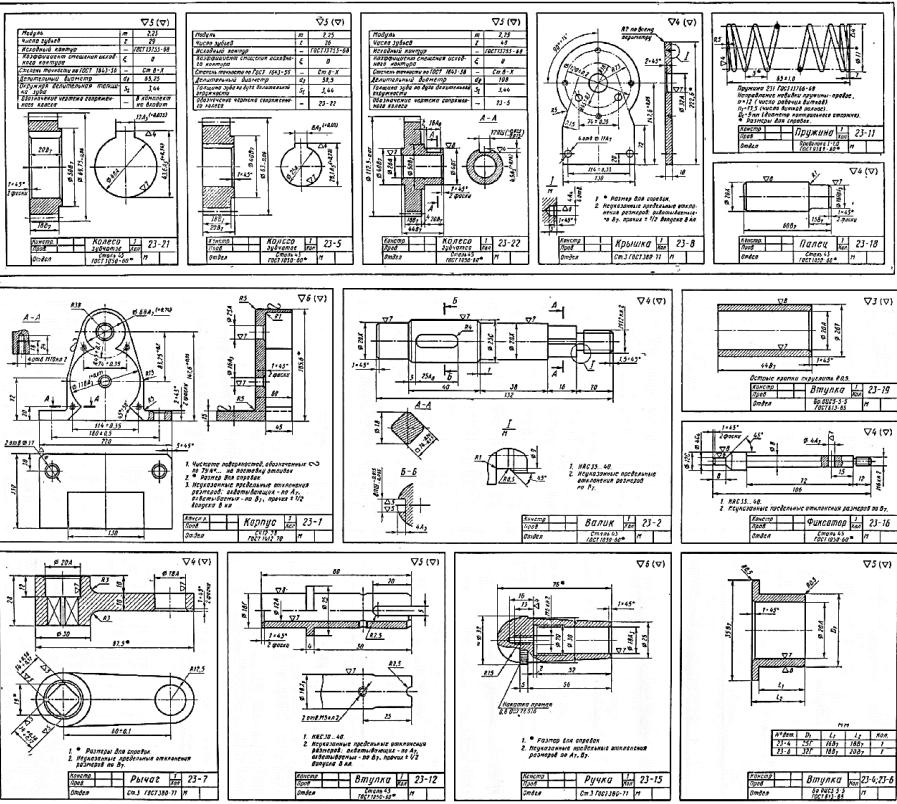
Узел V. В отверстие $\varnothing 25$ крышки 8 с обеих сторон вставляют короткими концами втулки 4. Узел II надевают на палец 18, при этом зубчатые колеса 5 и 22 должны войти в зацепление. Затем корпус 7 с узлом II надевают на втулку 4, втулку 4 вворачивают в втулку 18 (обратите внимание на то, что втулка 4 имеет наружную канавку). Канавку винта 23, винта 20 и втулку 18 (обратите внимание на то, что втулка 18 имеет наружную канавку) винтами 17, 16 и 15 закрепляют на втулке 4.

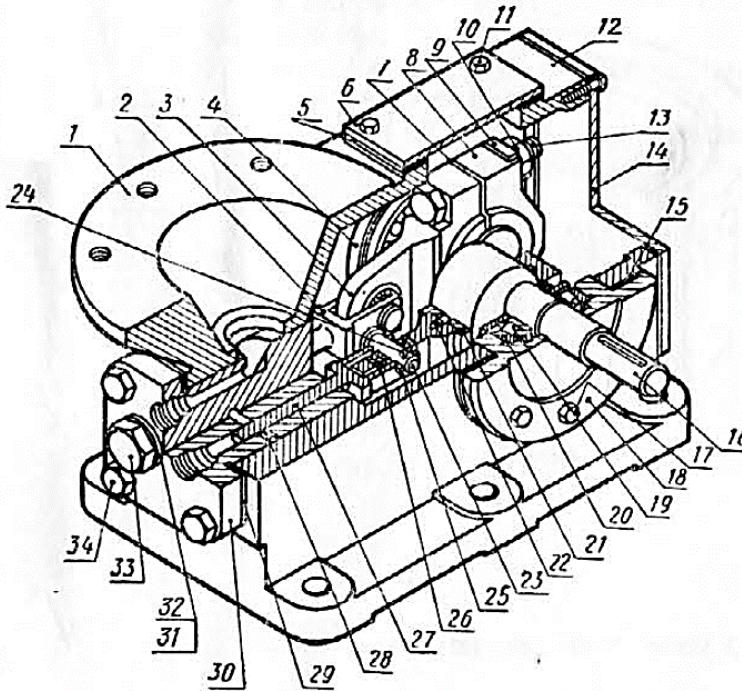
Этим завершается сборку приспособления. Теперь фиксатор может быть повернут на 90° относительно оси втулки 12, чтобы он не мешал движению ручки 15.

При повернутом фиксаторе на 90° изображается из некоторый угол и зубчатые колеса 21, которые передают вращение зубчатому колесу 22, находящемуся в зацеплении с колесом 20. Втулка 18 винтом 17 крепится к короткому концу втулки 4.

Использование винта 17 неизбежно приводит к тому, что винт будет винтить в втулку 4, пока винт 17 не выйдет из втулки 4.

Несоединенные числовые зубчатых колес заранее подбираются, чтобы при работе приспособления не было стуков. Для этого винты 17, 16 и 15 должны быть винтами с самотормозящим действием.





Выполнить сборочный чертеж насоса в масштабе 1:1 на рабочем чертеже деталей и синхронно его устройства. Проставить в выполнении сборочных чертежей с конструкторской надписью и в этом обозначением на рабочем чертеже.

П р и м е ч а н и я: Чертежи деталей 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 28 и 34 не даны. Их следует взять по номеру ГОСТа в техническом справочнике: деталь 9 — сталь 20ХГСА, ГОСТ 7798—70; деталь 10 — сталь 45, ГОСТ 7905—70; деталь 12 — сталь 15ХГСА, ГОСТ 7798—70; деталь 13 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 17 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 19 — сталь 45, ГОСТ 7905—70; деталь 20 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 22 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 24 — сталь 45, ГОСТ 7905—70; деталь 25 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 26 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 28 — сталь 20, ГОСТ 7905—70; деталь 34 — сталь 20, ГОСТ 7905—70. Установка назначения этих деталей в сборочной единице, а исходные данные для их изготовления должны отвечать условным обозначениям, приведенным в ГОСТах. Чертежи на проекциях 5, 7, 12, 15, 29, 31 и 32 не даны, так как их форму и назначение известны из описания устройств, на них.

Устройство и работа насоса. Станция САГ служит для автоматического подачи густой смазки в трубы при переходе механизмов через нейтральные промежутки времени, восстанавливая при этом рабочую режимную смазывание. Основной способной единицей САГ является двухплунжерный нагнетательный насос. Собирают насос в следующем порядке.

В корпус 10 (рис. 1) вставляют цилиндр 30 с маджетом на него профилей 29 из картона толщиной 1,5 мм.

Перед установкой цилиндра в его боковых отверстиях Ø 64 заливают смазку, предварительно прогрев ее в кипяченой воде в течение 10 мин. Цилиндр 30 устанавливают в корпус 10, закрывают болтами 34. Затем собирают плунжеры. В отверстие Ø 5,4, шайбу 3 установляют штифт 24. Нижнюю часть шайбы с запрессованным в ее центр шарикоподшипником 26 забивают винтом 25. Шайбу 3 и штифт 24 закрывают пробкой 31. Для предотвращения смещения шарикоподшипника в зазоре между плунжером с обеих сторон устанавливают шайбы 25.

На выступающую из вилки конец пальца надевают еще одну шайбу 25, после чего палец крепят шайбами 24. Аналогично собирают второй шайбу с распределительным плунжером 27. Собрав рабочий плунжер в отверстии Ø 124, распределительный плунжер Ø 104.

На шайку Ø 25Н надевают внутреннюю оболочку распределительного шара 29 и на нее напрессовывают внутреннюю оболочку распределительного шара 19. В таком виде надевают шайбы 15 наружной оболочки Ø 85,4.

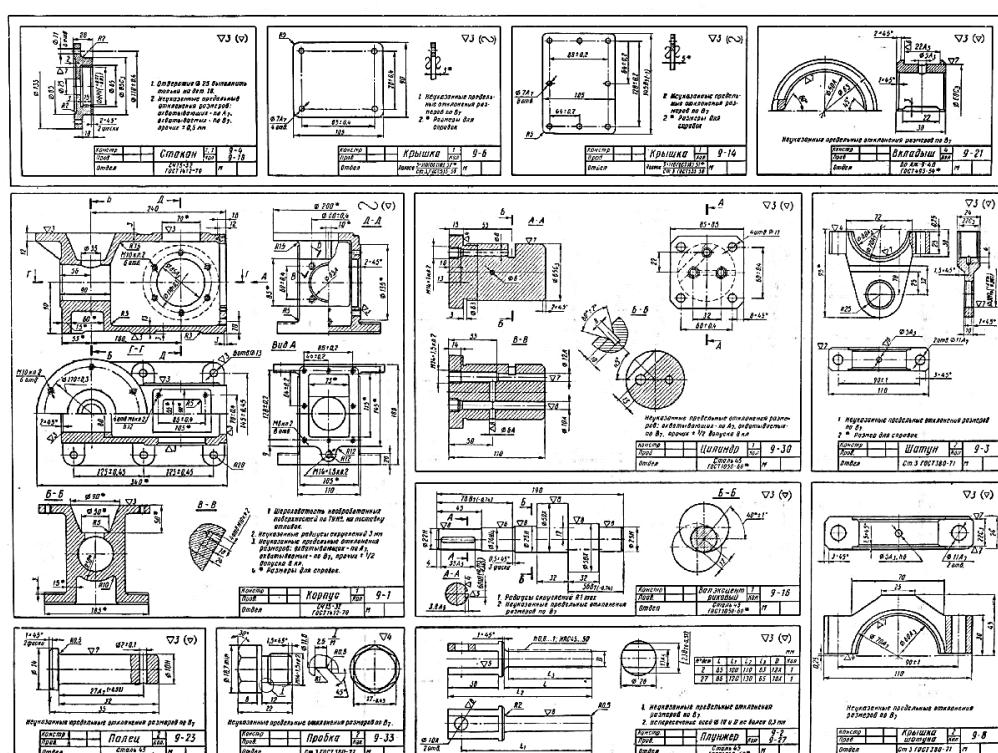
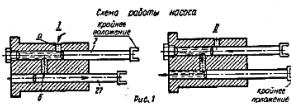
Надевают оболочки распределительных шаров в стаканы 4 и 18. Стаканы затем вставляют в соответствующие отверстия Ø 85,4 в корпусе и крепят болтами 17. При стаканах ставят промежуточные картонные прокладки толщиной 1,5 мм.

Рабочий плунжер вставляют в отверстие Ø 124 вилки, закрывают ими вилку 3 и крышку шайбу 25 помещают впереди вилки 3. Вилку 3 фиксируют установленными ранее в корпусе и крышке шайбами 25. Крышку вилки 3 крепят болтами Ø 10,5 и гайками 10. Для предупреждения самоизвивания гайки под стаканы ставят стопорные шайбы 9, концы которых отгибают на грань гайки и головку шайбы 9. Вилку 3 с крышкой вставляют в корпус 10. На рабочий плунжер шайбу 3 с алюминиевой прокладкой 31 толщиной 2 мм. Отверстие Ø 124 в нижней части корпуса также закрывают пробкой 33 с алюминиевой прокладкой 31 толщиной 1,5 мм.

Помакивая с работой двухплунжерного насоса. При прокачивании эксцентрикового вала в направлении, указанном на кор-

пусе спиралью, оба плунжера совершают возвратно-поступательное движение. Вследствие отсутствия угла смешения эксцентриков рабочий плунжер при движении несколько опережает распределительный плунжер.

В положении 1 (рис. 1) рабочий плунжер 2 находится в правом крайнем положении, а распределительный плунжер 27 движется



Содержание этапа

Формулируемые ком-

		петенции
1. Вводная часть. Введение		ПКС-3
2. По данным, содержащимся в задании, и описанию работы изделия выяснить наименование, назначение и принцип работы сборочной единицы		ПКС-3
3. По общему виду модели определить, из каких сборочных единиц, оригинальных и стандартных деталей состоит предложенное изделие. Выяснить, какие компоненты сборки подвижны, какие – стационарны, и посредством каких соединений детали собираются в сборку. По чертежу общего вида представить геометрическую форму, взаимное расположение деталей, способы их соединения и возможность относительного перемещения, т.е. как работает изделие. Определить последовательность сборки и разборки изделия.		ПКС-3
4. Создать модели оригинальных деталей, входящих в сборочную единицу. Создать модель сборки изделия по чертежу общего вида		ПКС-3
5. Разработать сборочный чертеж изделия по созданной модели сборки и спецификацию в полуавтоматическом режиме.		ПКС-3
6. Заключительная часть. Формирование выводов по выполненной работе.		ПКС-3
7. Графическая часть		ПКС-3

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

Критерии, показатели и шкала оценивания лабораторной работы и курсового проекта

П. п.	Критерии	Показатели	Уровень выполнения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	Содержание	Соответствие требуемой структуре задания	Полное несоответствие требуемой структуре	Частичное несоответствие требуемой структуре	Не значительное 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	Не значительное несоответствие представленного материала целям и задачам	Полное соответствие представленного материала целям и задачам
		Полнота раскрытия	Представленный ма-	Представленный ма-	Объема представлена	Объем представлена

		и достижения поставленных целей и задач	териал не раскрывает и не способствует достижению поставленной цели и задач	териал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной цели и задач	материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	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 информации	Представленный материал получен без использования современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в большей степени получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в полном объеме получен с использованием современных технологий поиска и 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	Представленный материал в значительной части соответствует требованиям	Представленный материал имеет не значительные отклонения от требований ЕСКД	Представленный материал полностью соответствует требованиям ЕСКД

	татов	ЕСКД	ниям ЕСКД		
--	-------	------	-----------	--	--

При необходимости определения уровня сформированности (Y) 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», оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

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 обучаю-

щемуся, 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 агротехнологии 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 агротехнологии 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 графики: 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 электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

1. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnshb.ru>.

2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»[Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.

4. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>

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 графики: 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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

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 3D	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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

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, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наимено-
--	---	--

			вание организации, с которой заключен договор)
2	3	4	
Компьютерные технологии в агротехнологии и производстве	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>		
			350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы</p> <p>предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскоглядную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде по-

меток в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, поздно-оглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.