

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.11.2023 17:56:42
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60571a5672742735c1891db

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета

Информационных технологий

/ Д.Г. Демидов /



2023 г.

Рабочая программа дисциплин:
**«ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМАХ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль):
«Интеграция и программирование в САПР»

Год начала обучения:
2023

Уровень образования:
Бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Старший преподаватель кафедры

«СМАРТ-технологии»

Доцент кафедры

«СМАРТ-технологии», к.т.н.



/ И.С. Лавренко /



/ А.В. Толстикова /

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«СМАРТ-технологии», к.т.н.



/ Е.В. Петрунина /

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3	Структура и содержание дисциплины	6
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	6
3.2	Тематический план изучения дисциплины	7
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	8
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	8
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	8
4.2	Основная литература	8
4.3	Дополнительная литература	9
4.4	Электронные образовательные ресурсы	9
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	9
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	9
5	Материально-техническое обеспечение	10
6	Методические рекомендации	10
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	10
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7	Фонд оценочных средств	11
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	11
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	11
	Приложение 1	16
	Приложение 2	21
	Приложение 3	114

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины относятся:

- формирование знаний об основах компьютерной графики, стандартов ЕСКД;
- формирование знаний об основных приемах и средствах компьютерного моделирования в современных САПР;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- овладение навыками твердотельного моделирования, создания ассоциативных чертежей, фотореалистичных изображений, анимации в современных САПР.
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

Обучение по дисциплине «Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5 Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения.	ИПК-5.1. Знать: <ul style="list-style-type: none">• механические системы, принципы функционирования и их назначение;• принципы компьютерной графики, создания фотореалистичного изображения и анимации конструкций;• принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации с использованием САПР;• принципы сопровождения жизненного цикла изделия;• технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях;• стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности;• основные принципы сопротивления материалов, газо- гидродинамических, теплообменных процессов, свойства материалов, различных сред;• архитектуру и особенности разработки САПР, геометрических ядер и другого инженерного программного обеспечения;

	<p>ИПК-5.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания параметрических моделей деталей и сборочных единиц, конструкторской документации; • использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; • пользоваться измерительными средствами и рисовать эскизы от руки; • использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для задач инженерного анализа, технологической подготовки производства, сопровождения жизненного цикла изделия; <p>ИПК-5.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач; • навыками разработки САПР и инженерного программного обеспечения; • навыками реверс-инжиниринга конструкций;
--	---

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения;
- Инженерное проектирование;
- Основы проектирования механизмов;
- Проектная деятельность;
- Программирование в САПР;
- Компьютерное проектирование деталей машин;
- Управление жизненным циклом изделия;
- Системы инженерного анализа;
- Инженерная графика;
- Компьютерная графика.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, т.е. 216 академических часов (из них 112 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется 2 зачетных единицы, т. е. 72 академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов)

На первом курсе во **втором** семестре выделяется 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	2
1	Аудиторные занятия	104		
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	96	24	72
2	Самостоятельная работа		40	72
	В том числе:			
2.1	Выполнение самостоятельных практических занятий	98	34	72
2.2	Тестирование	6	6	
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	экзамен
	Итого:	216/6	72/2	144/4

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	САПР. Основы моделирования деталей.		1		16		
2	Основы моделирования сборок.		1		10		
3	Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.				2		
4	Создание ассоциативных чертежей.		2		6		
5	САПР. Основы моделирования сложных деталей.		2		16		
6	Основы моделирования сложных сборок.		1		18		
7	Профессиональные инженерные инструменты САПР.				16		
8	Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.				4		
9	Создание сборочных чертежей и схем.		1		8		
Итого		216	8		96		104

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. САПР. Основы моделирования деталей.

Тема 1. Ознакомление с САПР.

Тема 2. Основные инструменты и приемы моделирования простых деталей.

Тема 3. Чтение чертежей. Знакомство со стандартами ЕСКД и ISO.

Раздел 2. Основы моделирования сборок.

Тема 1. Определение понятия сборки, сборочной единицы.

Тема 2. Взаимосвязи и степени свободы.

Раздел 3. Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.

Тема 1. Фотореалистичные изображения деталей и сборок.

Тема 2. Анимационные ролики по заданному сценарию.

Раздел 4. Создание ассоциативных чертежей.

Тема 1. Ассоциативные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.

Тема 2. Классификатор ЕСКД.

Раздел 5. САПР. Основы моделирования сложных деталей.

Тема 1. Основные приемы и инструменты для моделирования деталей сложной геометрии.

Тема 2. Оптимальные подходы к моделированию.

Раздел 6. Основы моделирования сложных сборок.

Тема 1. Подходы к созданию больших сборок.

Тема 2. Различные положения сборки.

Раздел 7. Профессиональные инженерные инструменты САПР.

Тема 1. *Металлоконструкции.*

Тема 2. *Листовые детали.*

Тема 3. *Неразъемные соединения.*

Тема 4. *Прочие генераторы.*

Раздел 8. Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.

Тема 1. *Создание сложного фотореалистичного изображения изделия.*

Тема 2. *Разработка сложно-сценарной анимации.*

Тема 3. *Другие подходы к созданию фотореалистичного изображения.*

Раздел 9. Создание сборочных чертежей и схем.

Тема 1. *Сборочный чертёж.*

Тема 2. *Спецификация.*

Тема 3. *Схема.*

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Основы моделирования деталей.

Лабораторная работа № 2. Основы моделирования сборок.

Лабораторная работа № 3. Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.

Лабораторная работа № 4. Создание ассоциативных чертежей.

Лабораторная работа № 5. Основы моделирования сложных деталей.

Лабораторная работа № 6. Основы моделирования сложныхборок.

Лабораторная работа № 7. Профессиональные инженерные инструменты САПР.

Лабораторная работа № 8. Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.

Лабораторная работа № 9. Создание сборочных чертежей и схем.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.102-68 – Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов: межгосударственный стандарт: дата введения 01-01-2019/ Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: Стандартинформ, 2007. – 16 с.

4.2 Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/498879>

2. Большаков, В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 256 с. - (Серия «Учебник для вузов»). - ISBN 978-5-4461-1713-0. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733703>

3. Никитин, М. Н. Моделирование сборочной единицы для изучения трехмерного моделирования в КОМПАС-3D : учебное пособие / М. Н. Никитин, Т. С. Москалева. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/127547>

4. Прикладная механика: в 2 ч. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов: учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 224 с. - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891933>

4.3 Дополнительная литература

1. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833114>

2. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833116>

3. Сидоренко, С. А. Примеры проектирования элементов приспособлений в Autodesk Inventor Professional : учебное пособие : [12+] / С. А. Сидоренко, Р. В. Герасимов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1870-3. – DOI 10.23681/602629. – Текст : электронный. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602629>

4. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие : [16+] / В. В. Гривцов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр.: с. 113 - 114. – ISBN 978-5-9275-3093-9. – Текст : электронный. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577654>

4.4 Электронные образовательные ресурсы

«Трёхмерное моделирование в САПР» <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=710>

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Компас-3D v21 или выше
2. Blender (свободно распространяемый пакет)

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

5 Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащено современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторские занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторских занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- В первом семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, зачет.
- Во втором семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в пункте 3 «Положении об организации образовательного процесса в Московском Политехническом Университете и его филиалах», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 06.11.2020 № 2069-ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, указанная в пункте 7.2.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель:	Критерии оценивания			
	Допороговое значение	Пороговое значение		
	2 (Неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих

	дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		применении навыков в новых ситуациях.	нестандартные ситуации.	
--	--	---------------------------------------	-------------------------	--

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

	Вид аттестации	Критерий	Значение				Кол-во	Максимальное количество баллов
			неуд	удв	хор	отл		
			Первый семестр дисциплины	Текущая	Выполнение и защита лабораторных работ в срок*	0		
		Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой неуд.) лабораторной в срок	вычитается 10 баллов				9	-90
	Промежуточная	Выполнение практического задания на экзамен	0	5	8	10	1	10
		Устные или письменные ответы на вопросы	0	2	4	5	2	10
Экзамен		Неудовлетворительно					0-64	
		Удовлетворительно					65-74	
		Хорошо					75-84	
		Отлично					85-100	

*- сроки защит лабораторных работ устанавливает преподаватель в соответствии с расписанием аудиторных работ и консультаций

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании.
Хорошо	Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все

	этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании.
Удовлетворительно	Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании.
Неудовлетворительно	Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании.

Экзаменационное задание

Экзаменационное задание выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над экзаменационным заданием соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма экзаменационного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	Представление оценочного средства в ФОС
Устная	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находиться на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.
Практико-ориентированная (формат WorldSkills)	Типовое задание практико-ориентированного экзамена. Задание практико-ориентированного формируется преподавателем на основе типового и Методических рекомендаций по разработке задания ПОЭ, утверждаются на заседании кафедры. Задание ПОЭ проверяет уровень сформированности всех соответствующих дисциплине компетенций.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовые вопросы к лабораторным работам представлены в Приложении 3

7.3.2 Промежуточная аттестация

Типовое задание к экзамену представлено в Приложении 1

Типовое задание к зачёту представлено в Приложении 2

Типовое задание на практико-ориентированный экзамен

Экзамен проводится в практико-ориентированной форме (кейс-задача) и должен содержать проблемное, актуальное для производственно-технологической деятельности в современной индустрии задание, при выполнении которого обучающийся использует и демонстрирует все усвоенные знания, умения и навыки.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

6 астрономических часов.

УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНА

Для выполнения задания может использоваться следующее программное обеспечение:

- Компас-3D v20 или выше;
- Adobe acrobat или другой pdf-просмотрщик;

Не разрешается запускать и использовать другие программы. Не допускается использование Интернет, flash-накопителей, телефонов, ноутбуков, материалов на серверах. Допускается использование справочного материала: лекций, печатных книг, размещенных в папке с заданием электронных справочников и учебников.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА.

Содержанием задания является Машиностроительное проектирование. Участники экзамена получают текстовое описание задания, чертежи деталей и сборок, файлы моделей деталей и сборок. Задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Выполнение задания включает в себя построение моделей деталей, подборок и сборок в соответствии с информацией, приведенной на чертежах и в текстовом описании, создании чертежей, создании фотореалистичной визуализации, схем сборки-разборки указанных частей конструкций, создании анимационных видеороликов, демонстрирующих работу механизмов.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются преподавателем. Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Если участник не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других, такой студент может быть отстранен от экзамена.

РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства	09.30-17.30	6 часов

Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства.

Участнику выдаются распечатки чертежей, файлы моделей деталей и подборок и текстовое описание задания.

Участнику необходимо смоделировать требуемые детали, создать необходимые подборы, построить общую сборку, создать чертежи сборок, подборок с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения Модуля 1 задания является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием.

Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейская и объективные). Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 25. **Судейские оценки** - Баллы начисляются по шкале от 0 до 3.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Не выполнены критерии оценки "ОТЛИЧНО", "ХОРОШО", "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО".
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Выполнены модели деталей и неполная сборка изделия. Количество баллов не менее 5 и не более 9.
ХОРОШО	Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 10 и не более 14.
ОТЛИЧНО	Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 15 и выше.

Образец описания задания.

СОДЕРЖАНИЕ

Задание состоит из следующих документов/файлов:

- Распечатка задания;
- Распечатка необходимых чертежей деталей и сборок;
- Предоставленные файлы (Папка .../M1_GIVEN).

ВВЕДЕНИЕ

Вы сотрудник ОКБ, которое разрабатывает перспективный четырёхтактный семицилиндровый двигатель внутреннего сгорания. На Вас возложена задача разработки шатунно-поршневой группы (далее ШПГ), а также элементов охлаждения двигателя.

Кроме конструкторской документации, Заказчик попросил предоставить презентационные материалы, демонстрирующие работу двигателя.

На выполнение задачи предоставлено **6 часов**.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТОВ И ЗАДАЧ

По выданным чертежам создайте электронные модели недостающих деталей ШПГ, радиатор и впускной патрубков. Разработайте необходимые чертежи и презентационные материалы.

ИНСТРУКЦИИ К УЧАСТНИКУ

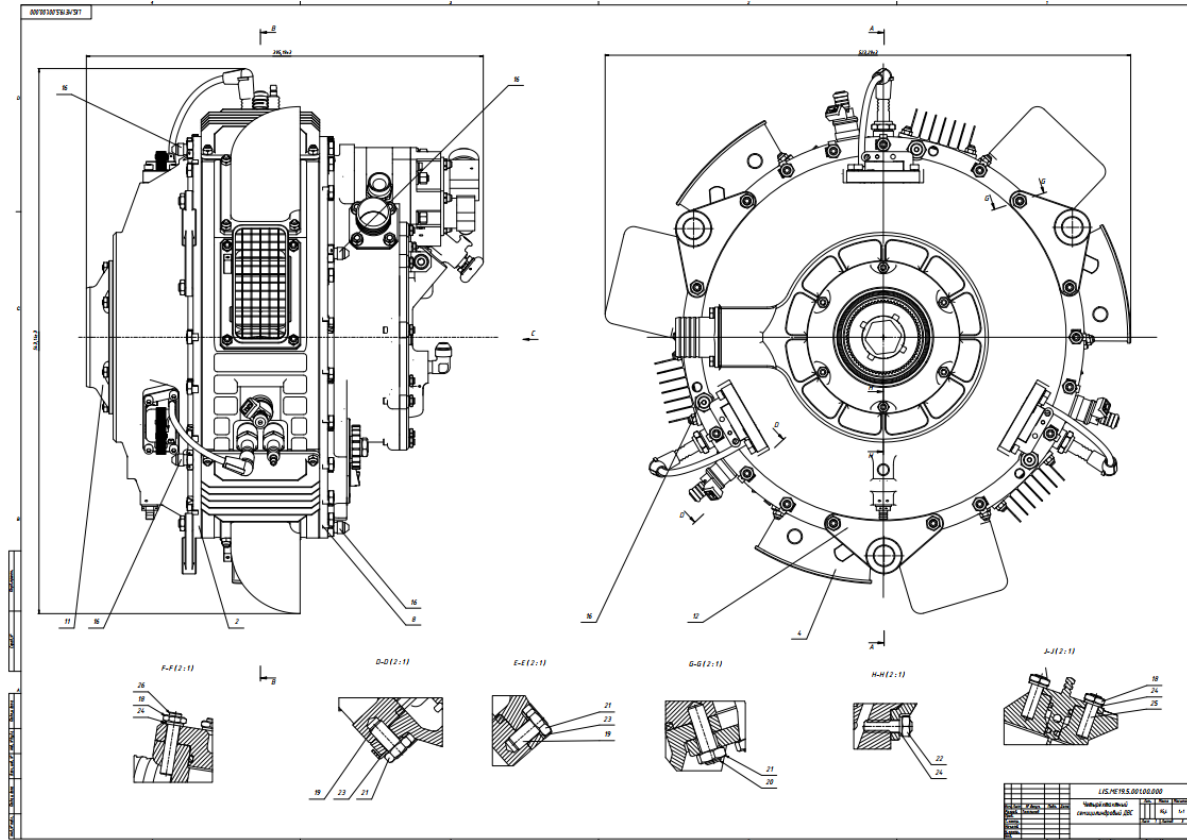
Откройте и просмотрите выданные файлы для проекта. Все недостающие размеры берутся **по ответным частям** или **исходя из ваших лучших инженерных навыков**. Будьте внимательны!

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И СБОРКА ДЕТАЛЕЙ

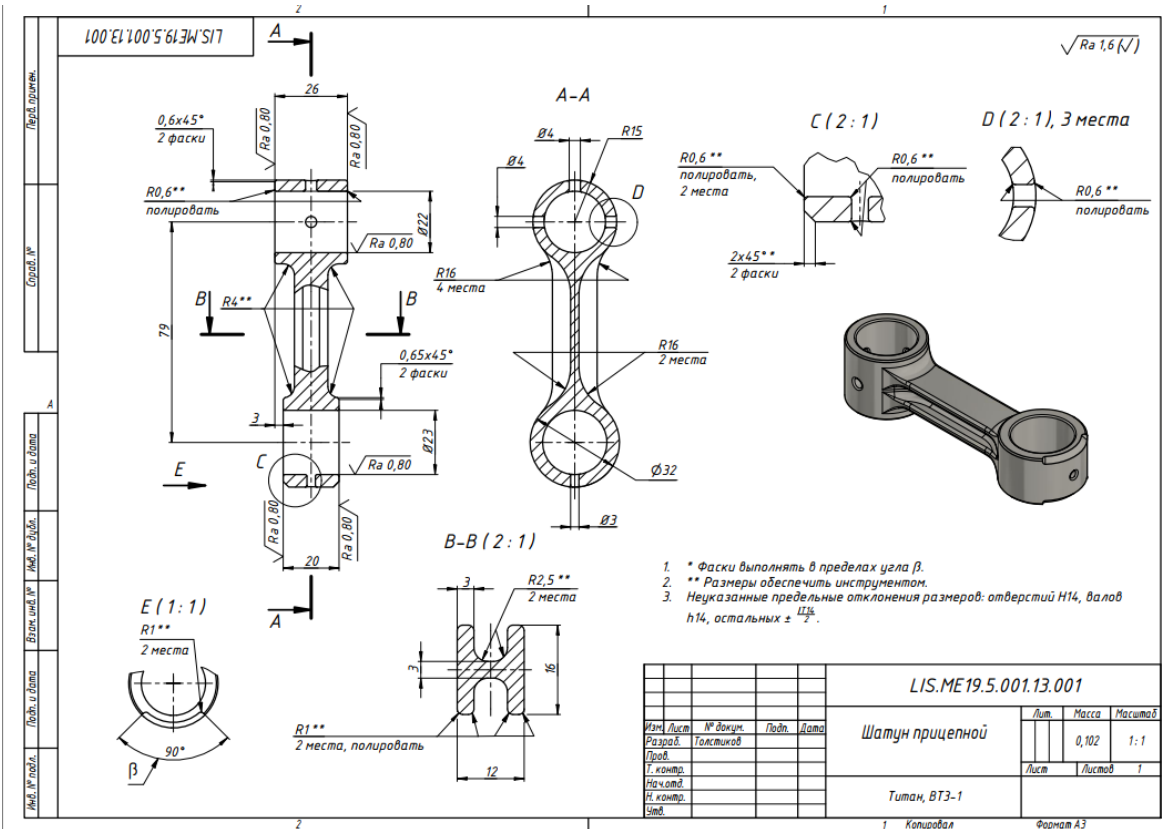
По выданным чертежам и спецификациям смоделируйте недостающие детали и создайте следующие сборки:

- 1.1. Сборка коленвала - LIS.ME19.5.001.08.000
 - 1.1.1. Цапфа коленвала - LIS.ME19.5.001.08.002
 - 1.1.2. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.005
 - 1.1.3. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.008
- 1.2. Сборка поршня - LIS.ME19.5.001.11.000
 - 1.2.1. Поршень - LIS.ME19.5.001.11.001
- 1.3. Шатун главный в сборе - LIS.ME19.5.001.12.000
 - 1.3.1. Шатун главный - LIS.ME19.5.001.12.001
 - 1.3.2. Палец - LIS.ME19.5.001.12.004

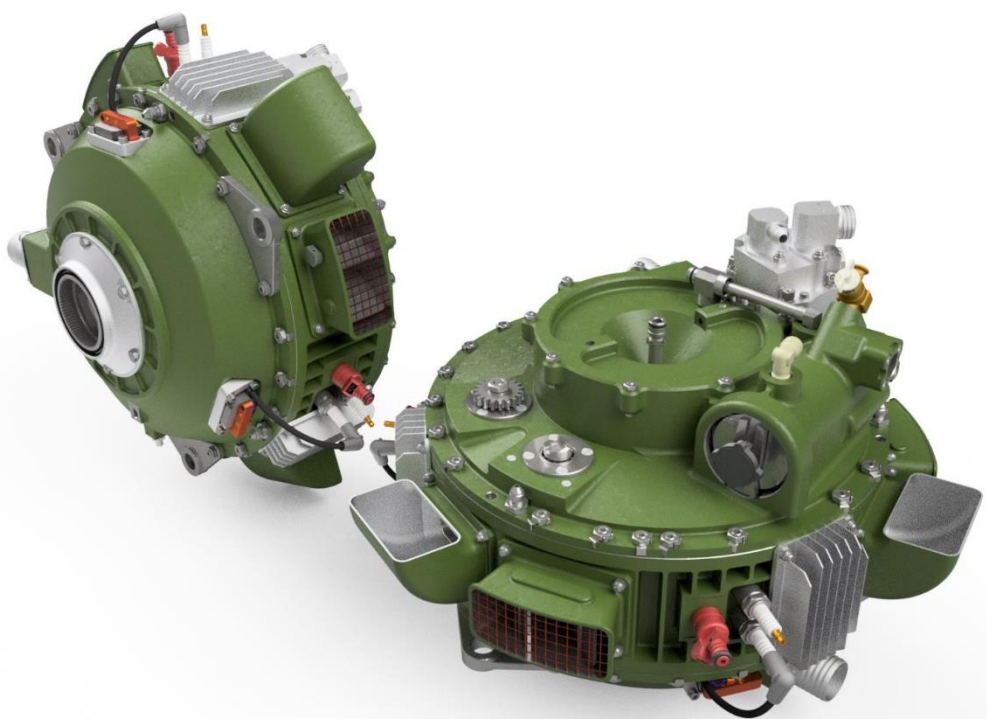
Образец сборочного чертежа.



Образец чертежа детали.



Образец выполненного задания.



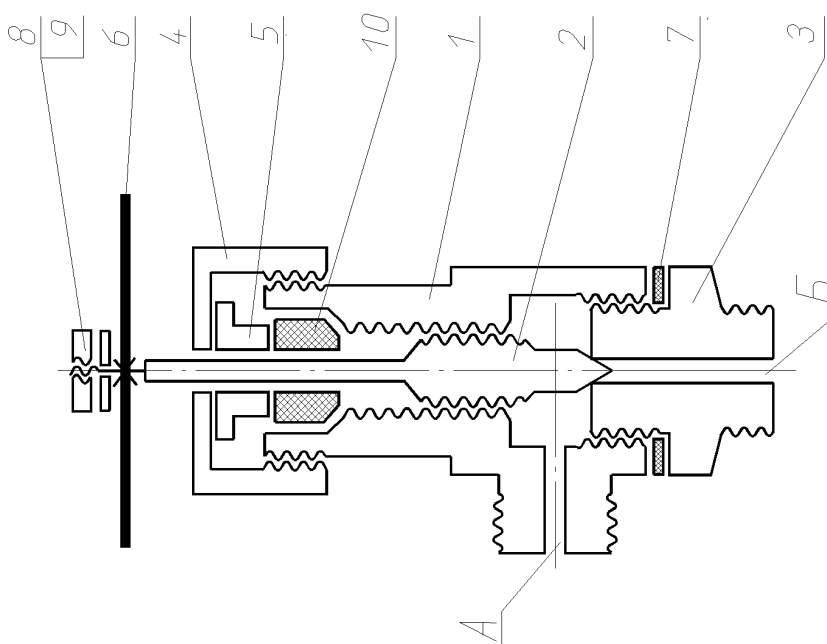
Вариант 1 – Вентиль угловой

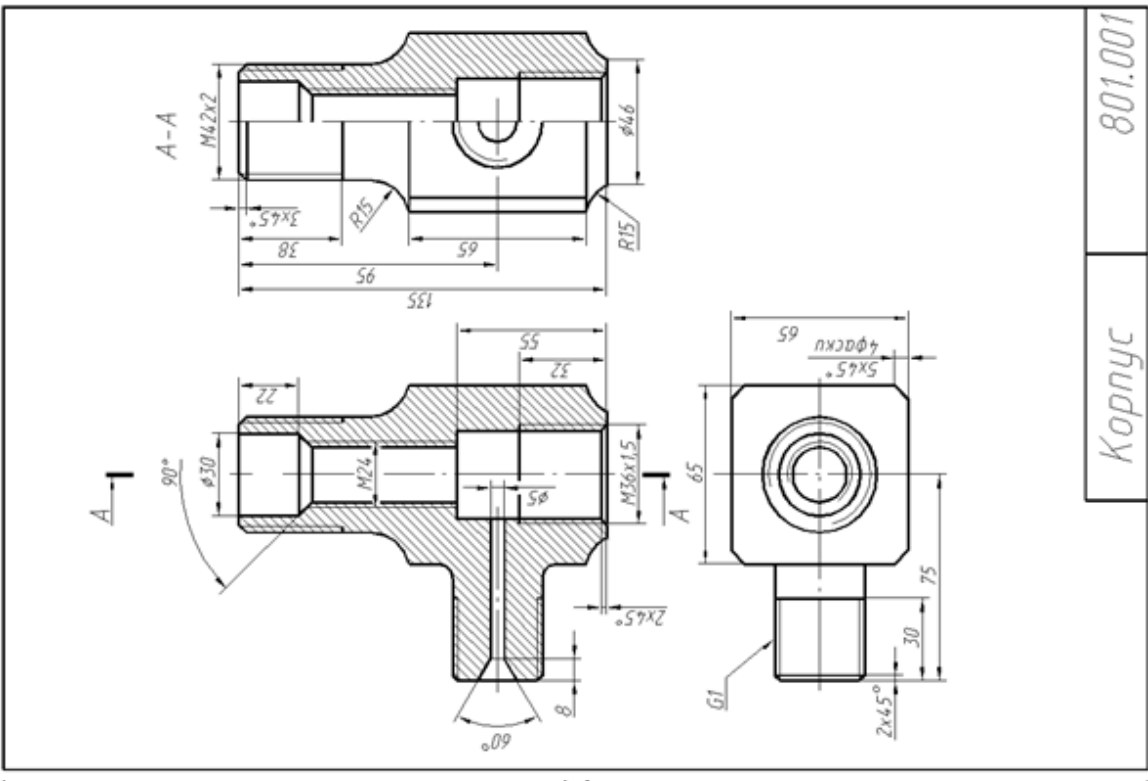
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
801.000	Схема изделия		
	Детали		
1	Корпус	1	Латунь
2	Шпindelь	1	Ст3
3	Штуцер	1	Ст3
4	Гайка	1	Ст3
5	Втулка	1	Латунь
6	Рукоятка	1	Ст3
7	Прокладка	1	Резина
	Стандартные изделия		
8	Гайка М10.5.019		
9	ГОСТ 5915-70	1	
	Шайба 10.01.019		
	ГОСТ 11371-74	1	
	Материалы		
	Пенька ПП		
	ГОСТ 9993-74		0.01кг.
801.000			
Вентиль угловой			

Наименование изделия - *Вентиль угловой.*

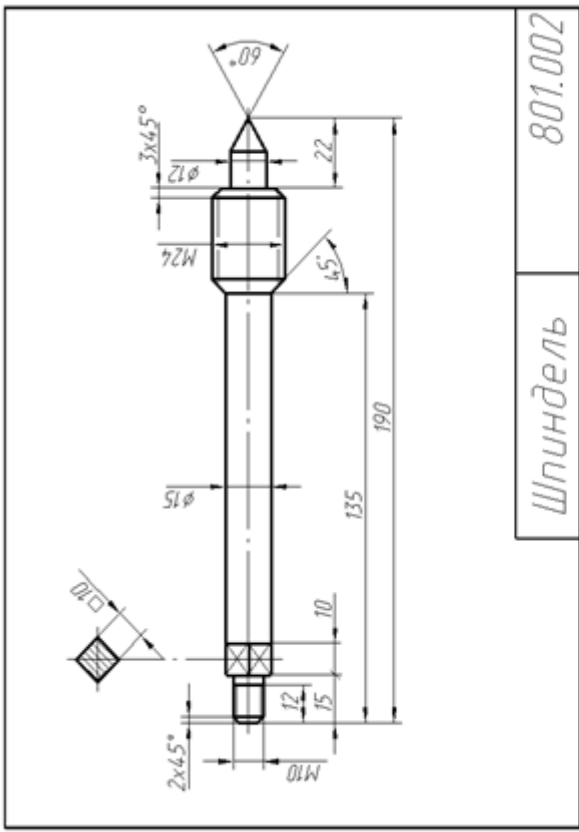
Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

Вращение рукоятки 6 по часовой или против часовой стрелки через шпindelь 2 открывает или перекрывает доступ воды из полости А сети в полость Б. Герметичность устройства достигается наличием прокладки 7 и пенькового шнура 10, имеющего возможность уплотниться втулкой 5 при навинчивании гайки 4.

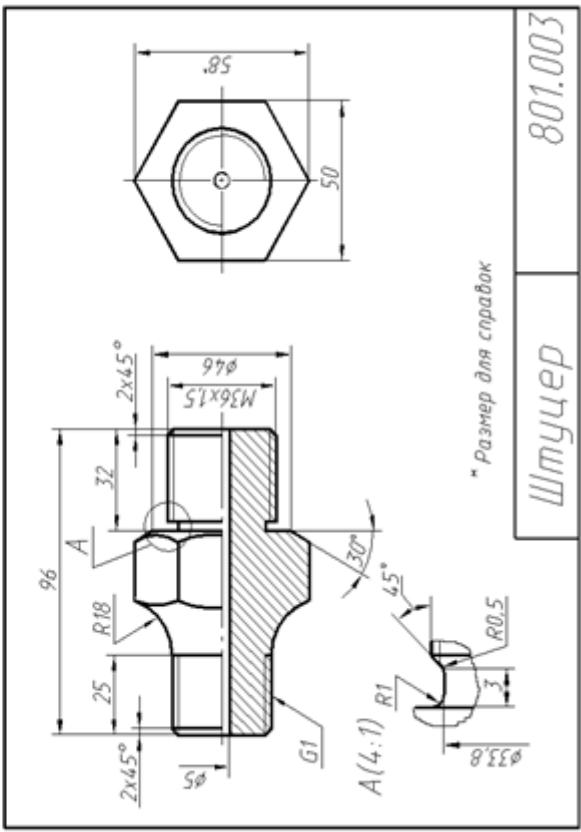




Корпус 801.001

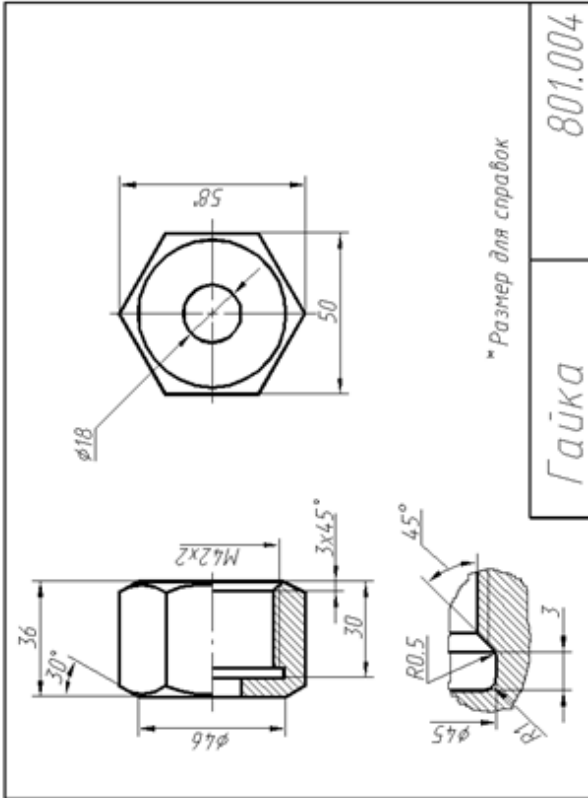


Шпindel 801.002



* Размер для справок

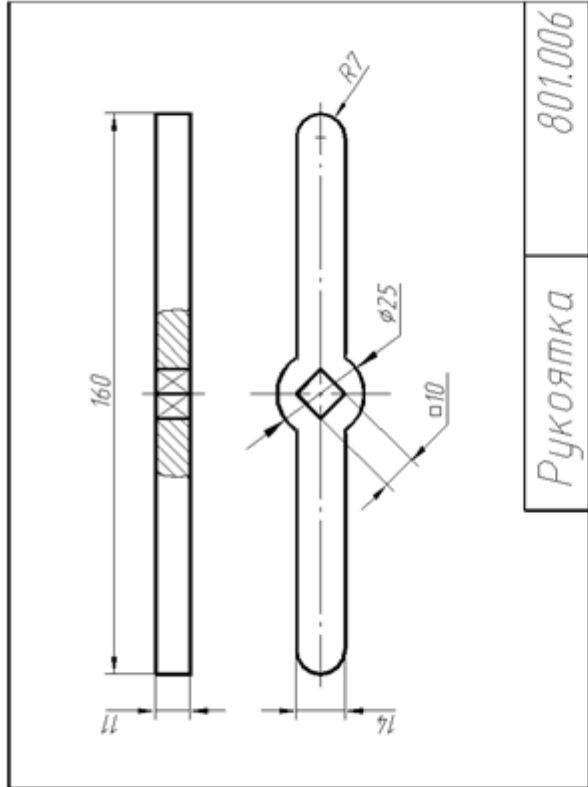
Штуцер 801.003



* Размер для справок

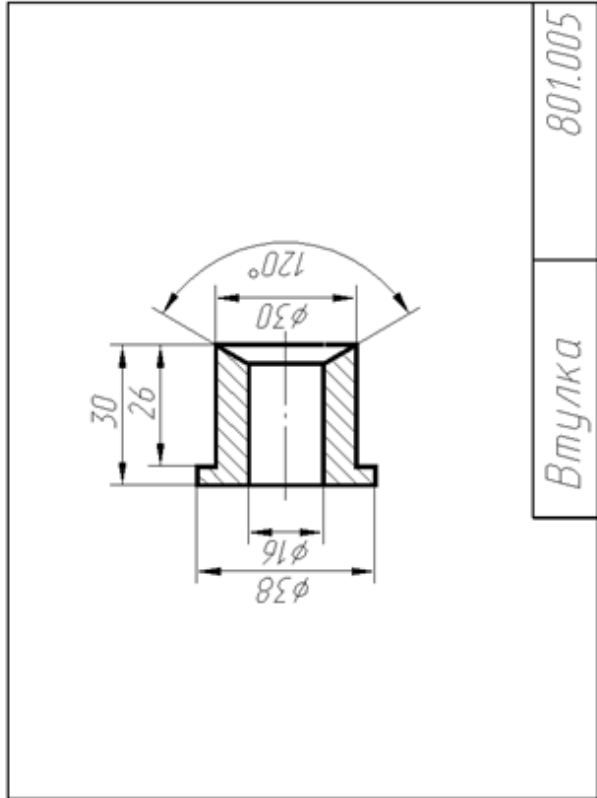
Гаўка

801.004



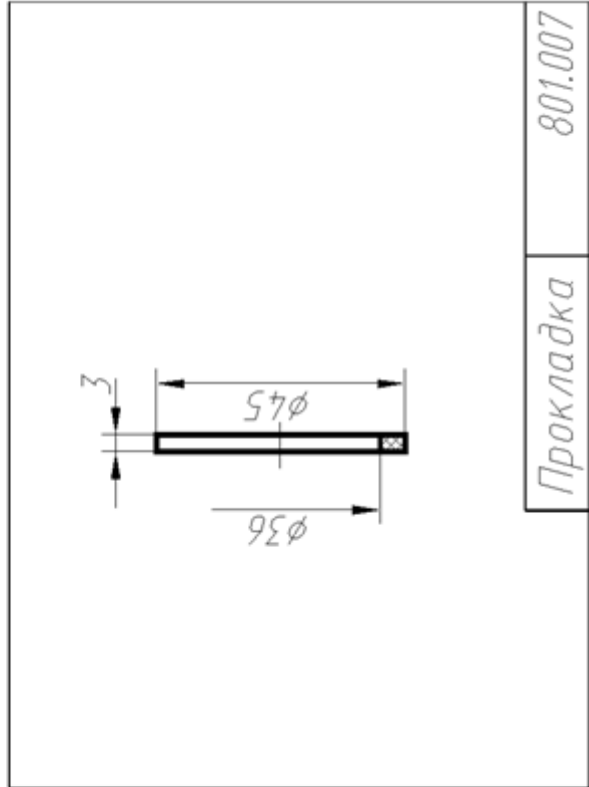
Рукоятка

801.006



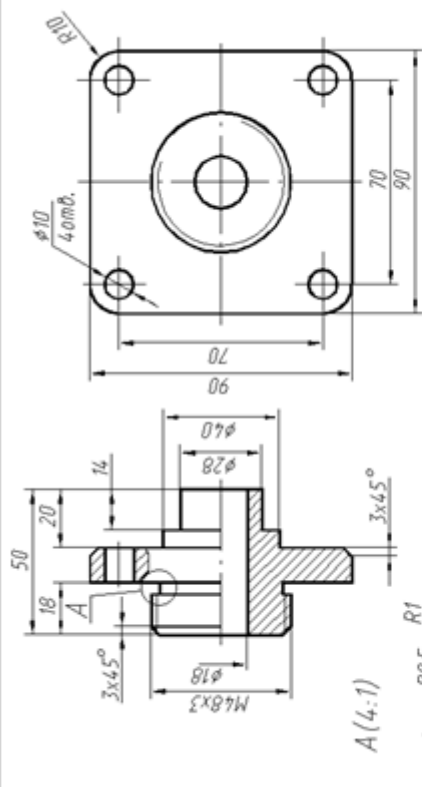
Втулка

801.005

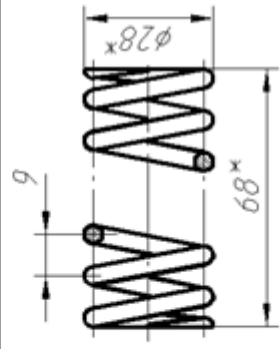


Прокладка

801.007

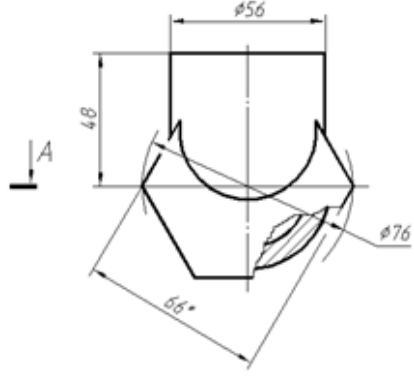
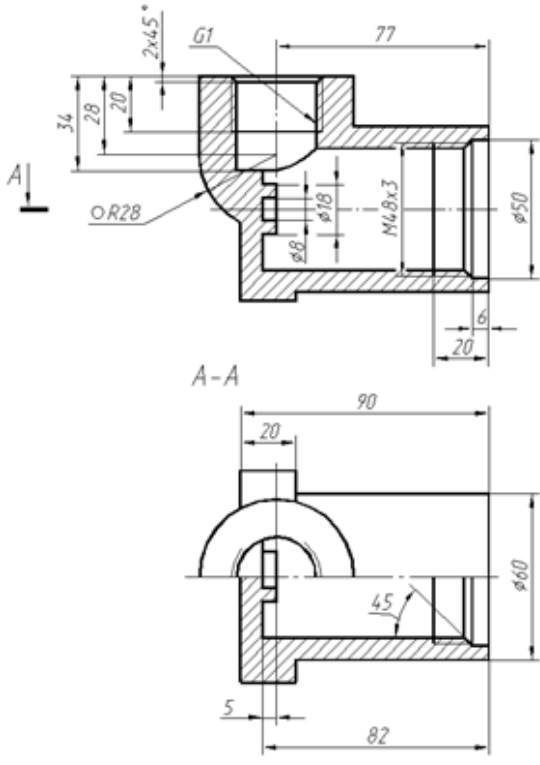


Седло клапана 802.002



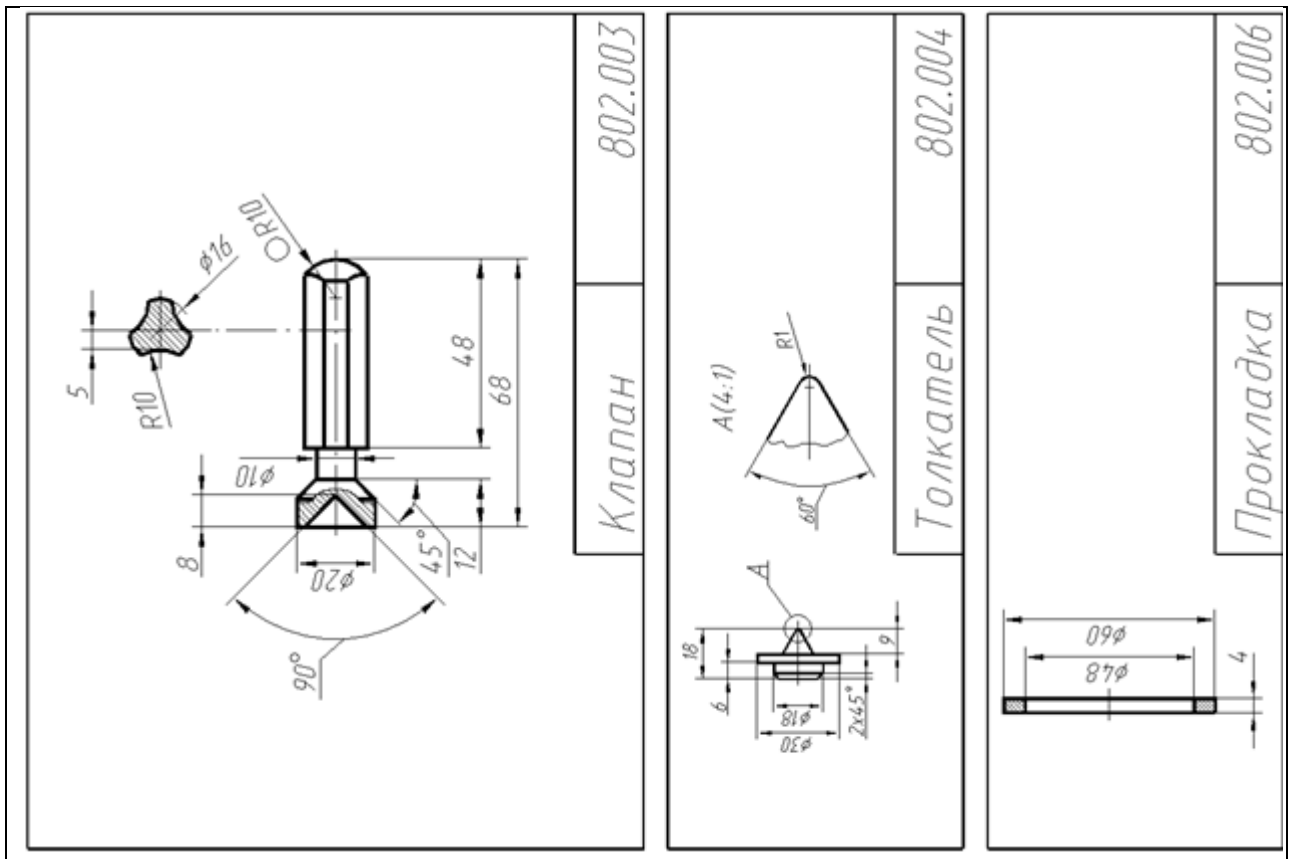
1. Направление навивки - правое.
2. $n=7$.
3. $n_1=8,5$.
4. $D_2=28\text{мм}$.
5. $d=3$
6. * -размер для справок

Пружина 802.005



* Размер для справок

Корпус 802.001



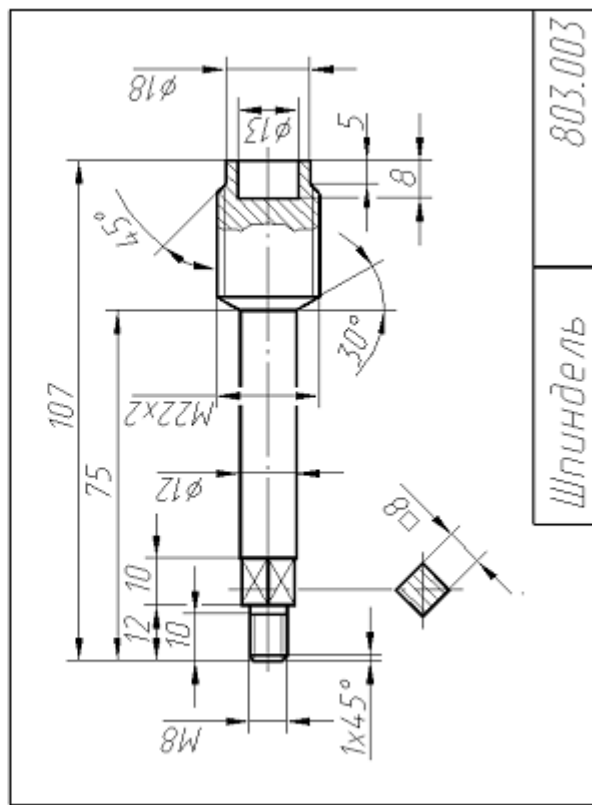
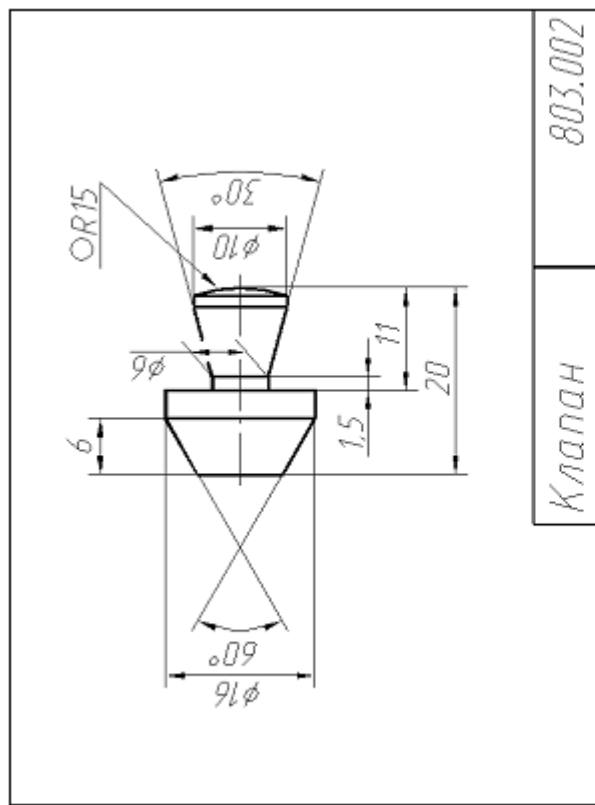
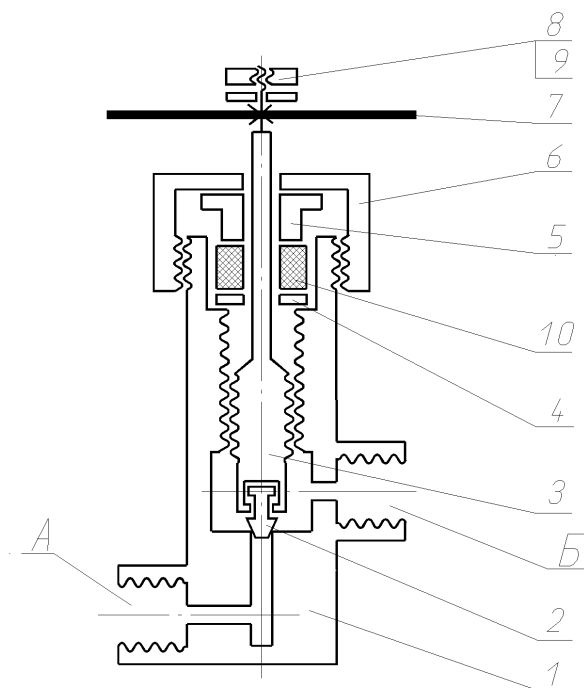
Вариант 3 – Пневмоаппарат клапанный

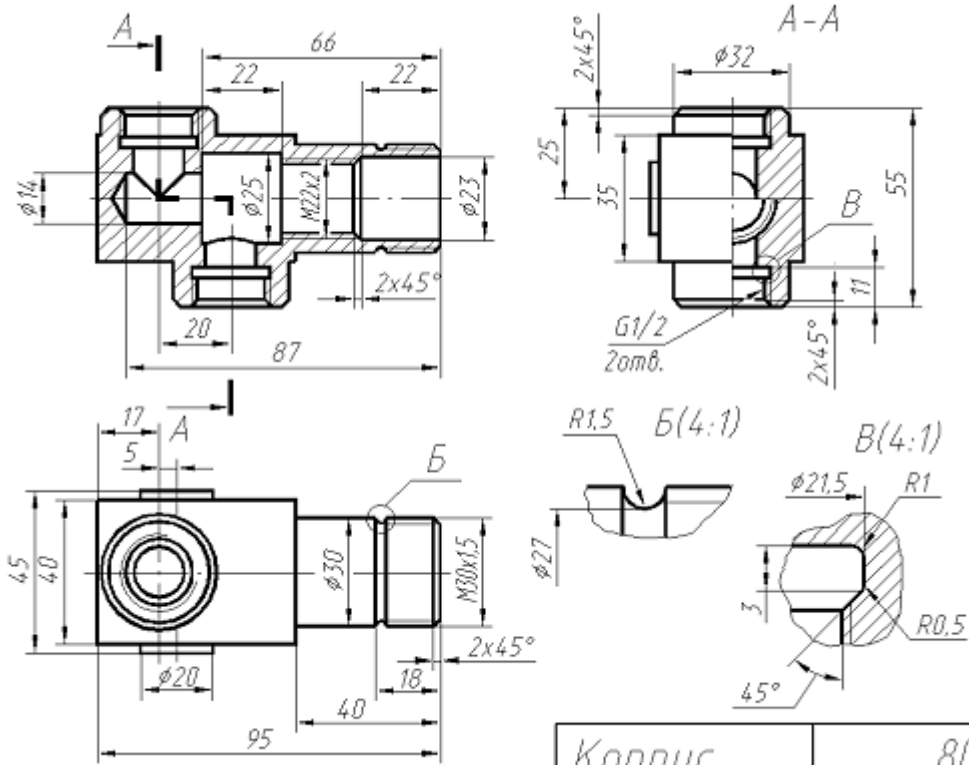
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
803.000	Схема изделия		
	Детали		
1	Корпус	1	Латунь
2	Клапан	1	Сталь 45
3	Шпindel	1	Ст3
4	Кольцо	1	Ст3
5	Втулка	1	Латунь
6	Гайка накидная	1	Ст3
7	Маховичок	1	СЧ 18
	Стандартные изделия		
8	Гайка М8.5.019		
9	ГОСТ 5915-70	1	
	Шайба 8.01.019		
	ГОСТ 11371-74	1	
	Материалы		
	Пенька. ПП		0.01кг.
	ГОСТ 9993-74		
	803.000		
	Пневмоаппарат		
	клапанный		
Изм.	Лист	М. докци.	Лист
Разраб.	Лист	Пробл.	Лист
Проб.	Лист	Исполн.	Лист
Удв.	Лист	Чтв.	Лист

Наименование изделия - Пневмоаппарат клапанный. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Пневмоаппарат клапанный предназначен для перекрытия трубопроводов.

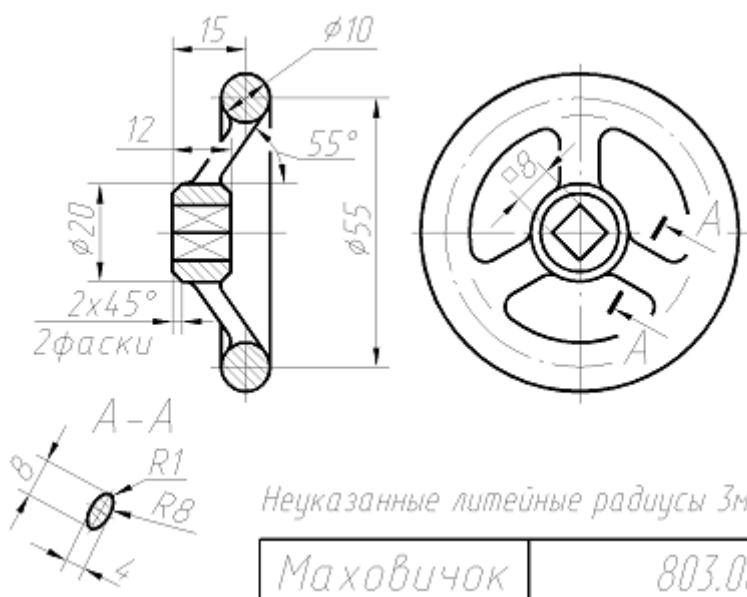
При вращении шпинделя 3 по часовой или против часовой стрелки конический клапан 2, завальцованный в нем, перемещается в осевом направлении и перекрывает или открывает проходное сечение корпуса 1 из полости А в полость Б. Герметичность устройства достигается наличием пенькового шнура 10, с возможностью уплотнения втулкой 5 при навинчивании гайки 6.





Корпус

803.001

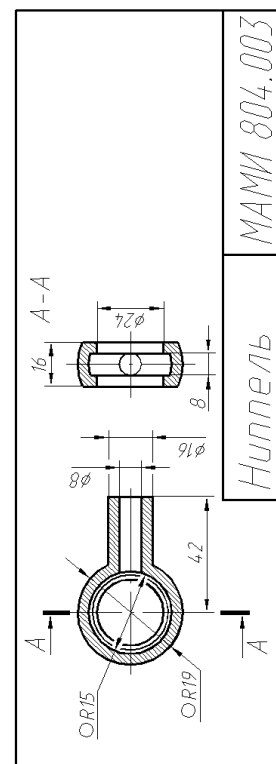
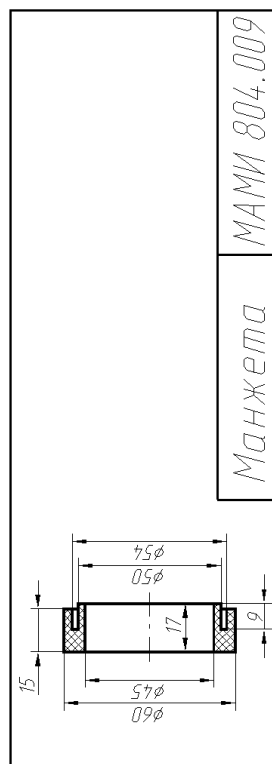
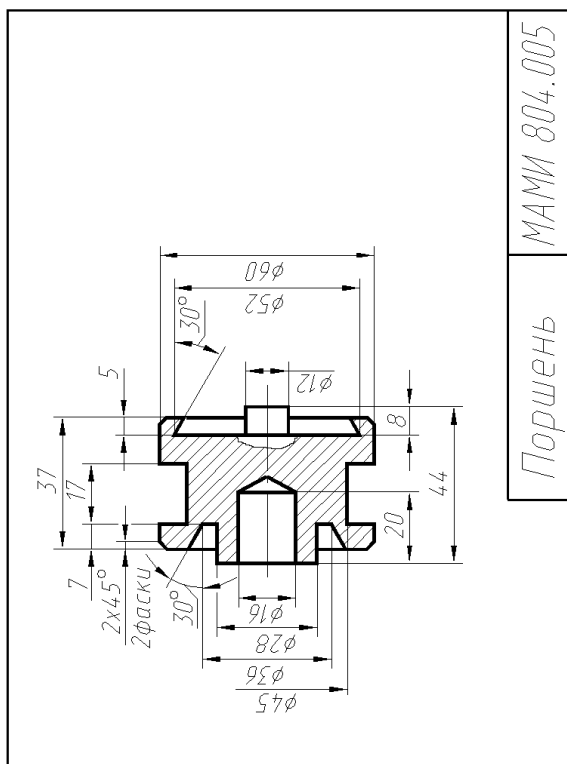
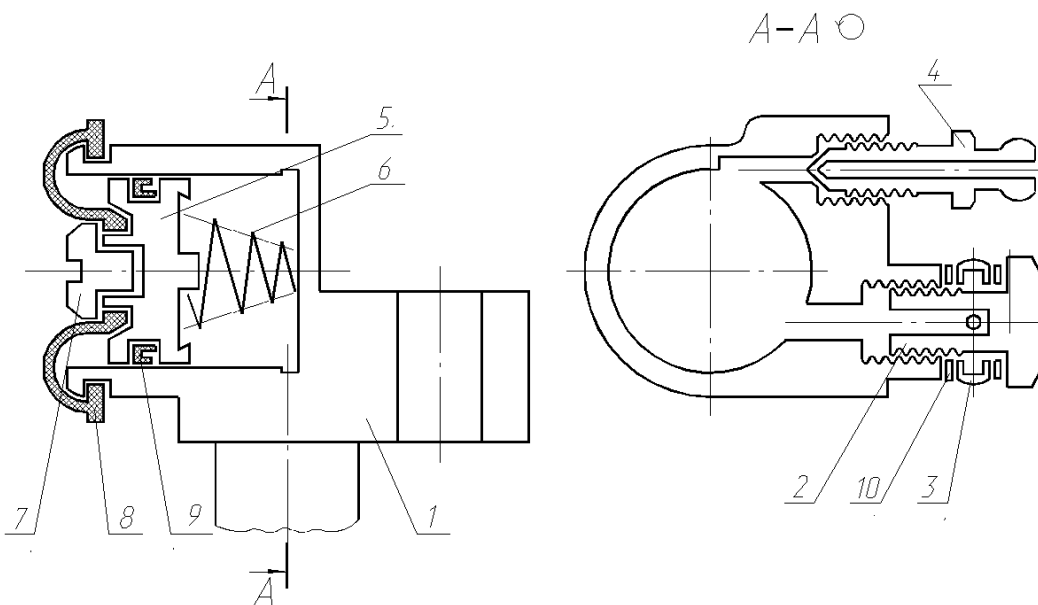


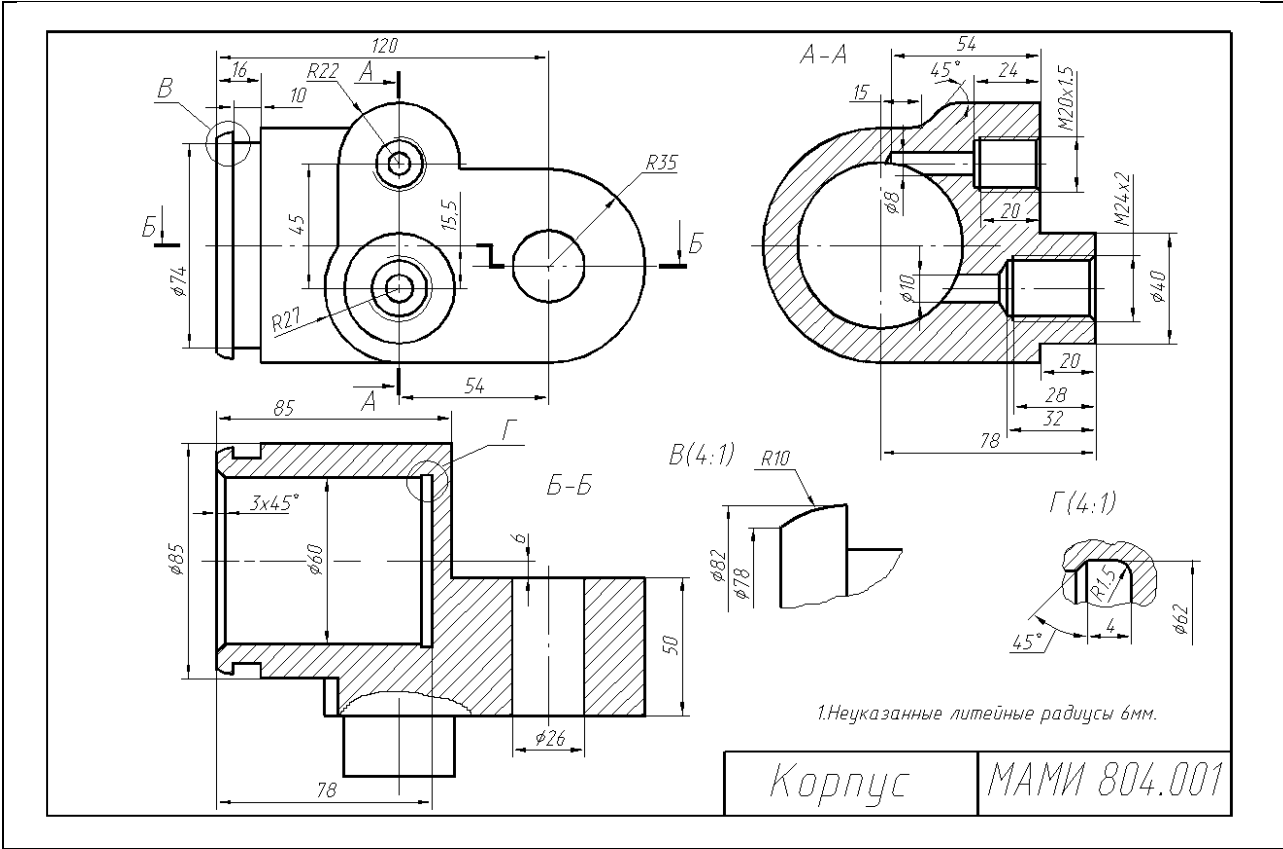
Неуказанные литейные радиусы 3мм.

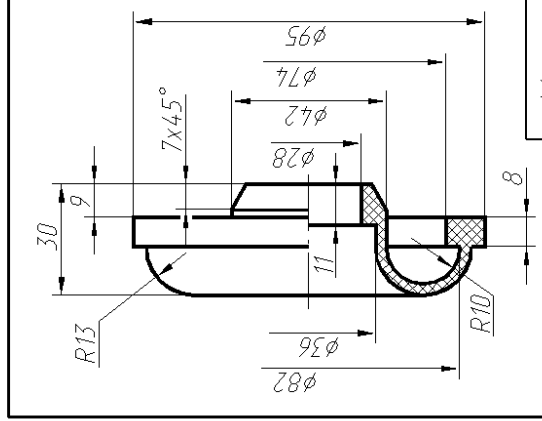
Маховичок

803.007

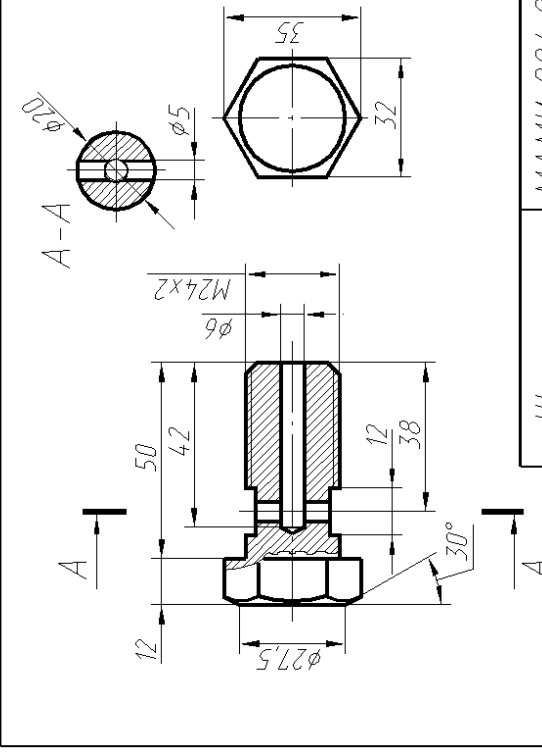
Под давлением жидкости поршень 5 перемещается и через вилку 7 зажимает тормозные колодки (на схеме не показаны). При прекращении нажатия на педаль тормозные колодки под действием пружин колодок сходятся и перемещают поршень 5 в исходное положение, а жидкость возвращается в главный тормозной цилиндр. Герметичность устройства при работе достигается за счет манжеты 9



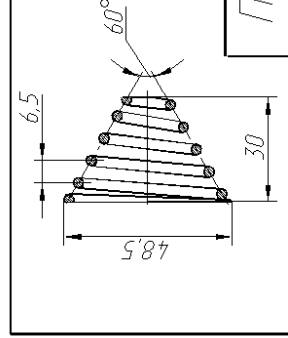




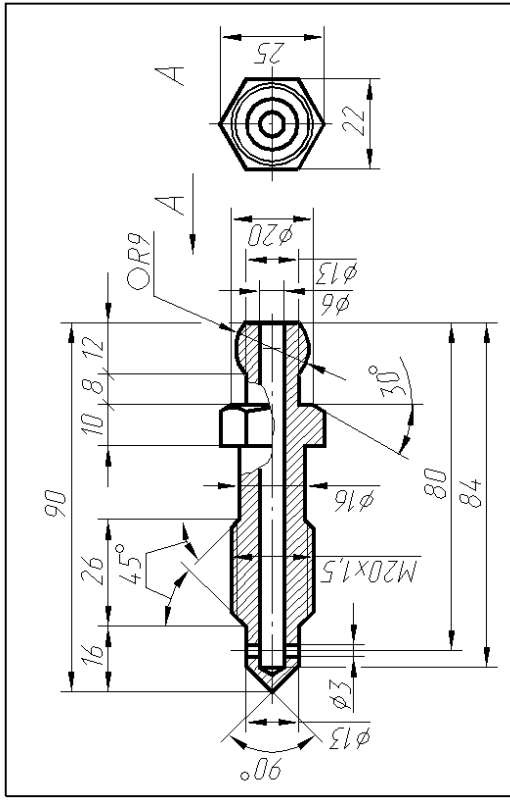
Колпак МАМИ 804.008



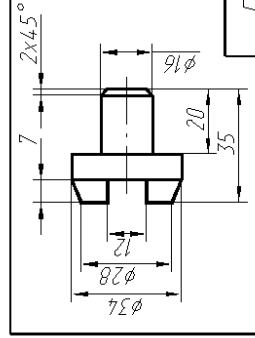
Штуцер МАМИ 804.002



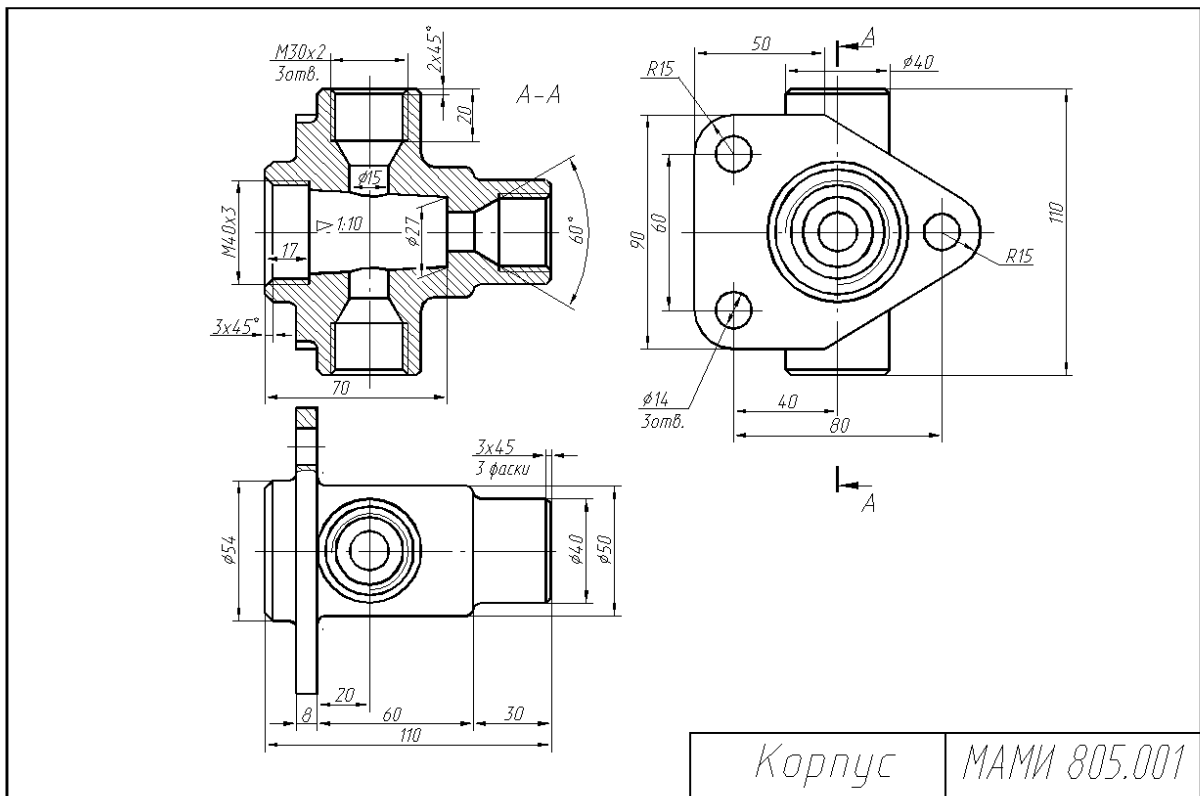
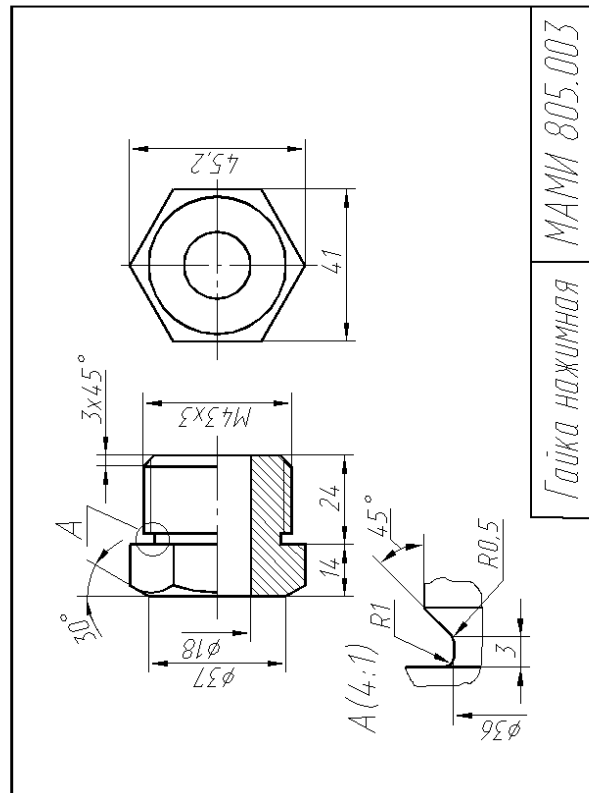
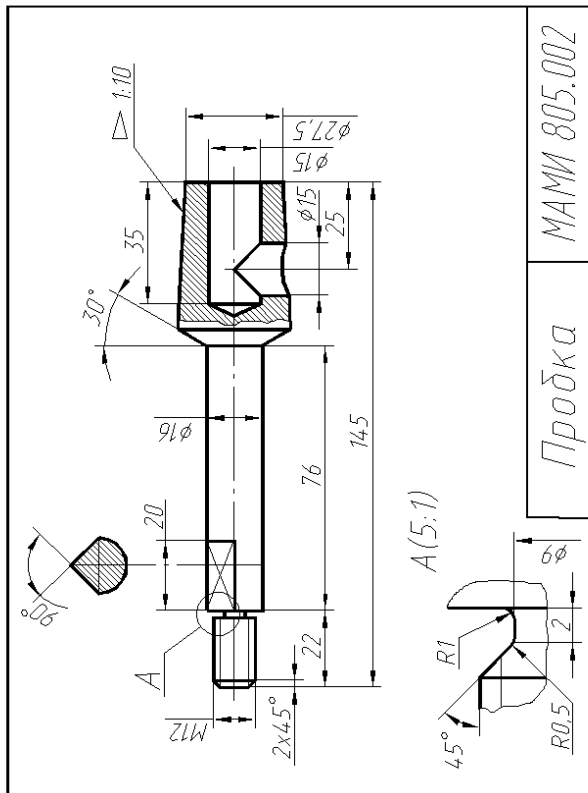
Пружина МАМИ 804.006



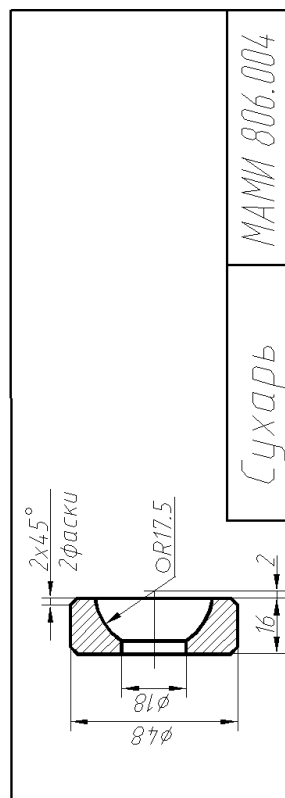
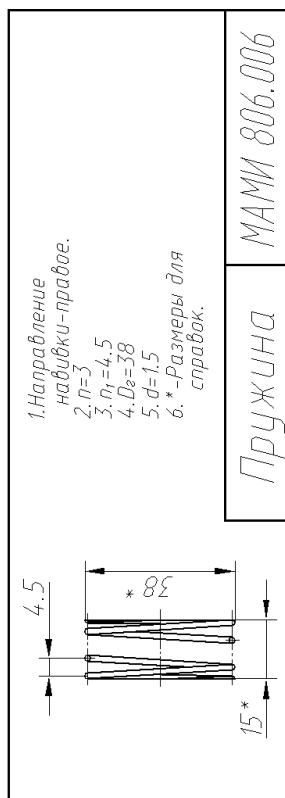
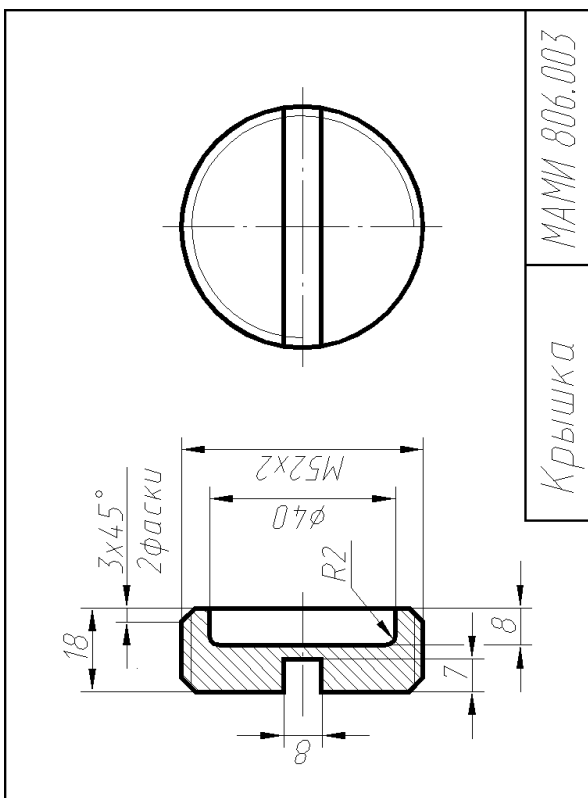
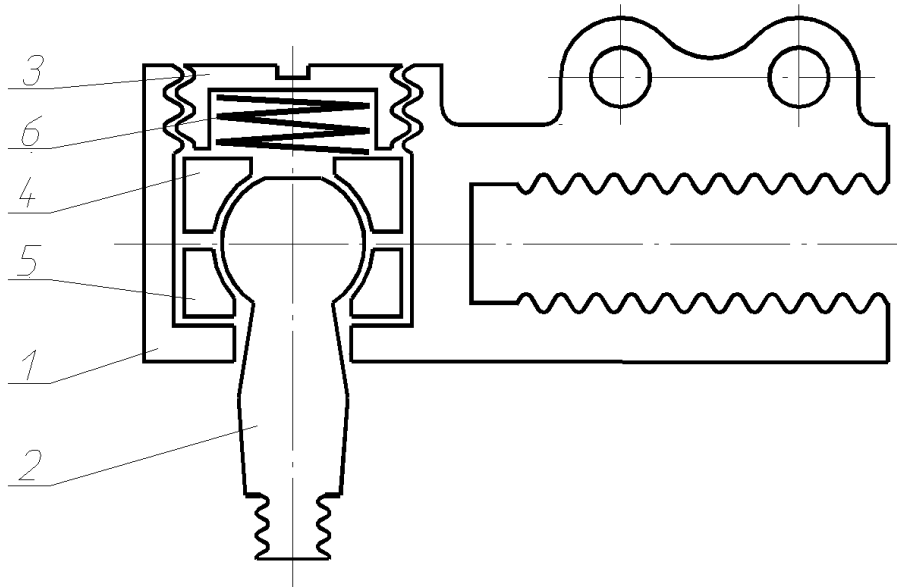
Клапан МАМИ 804.004

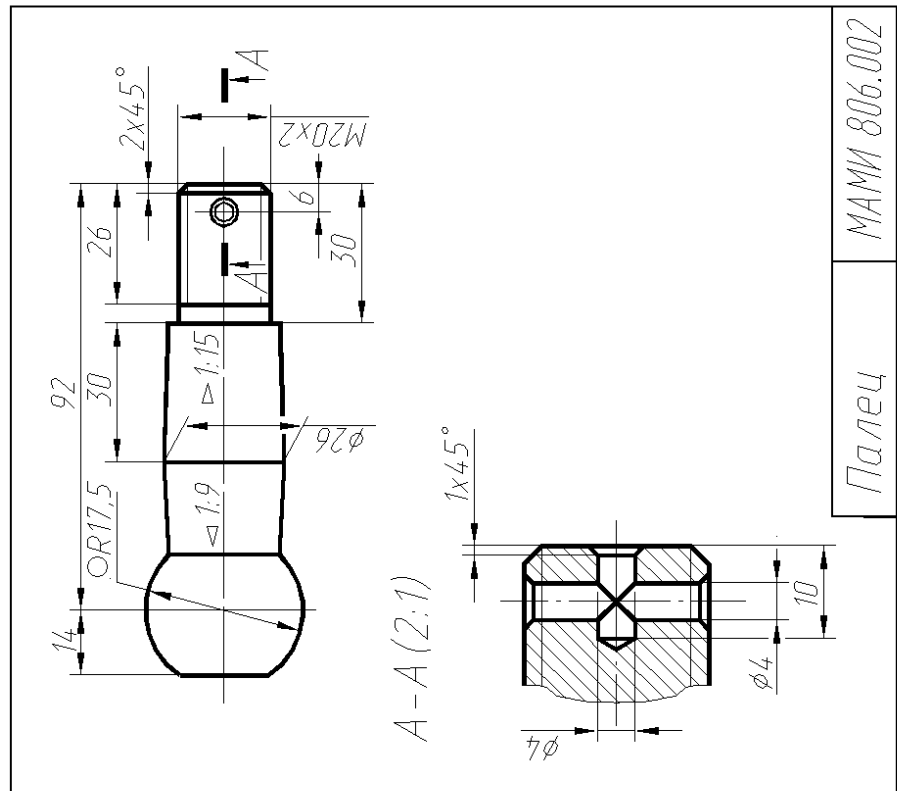
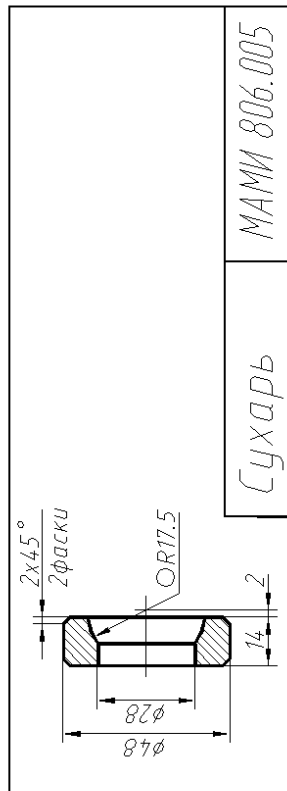
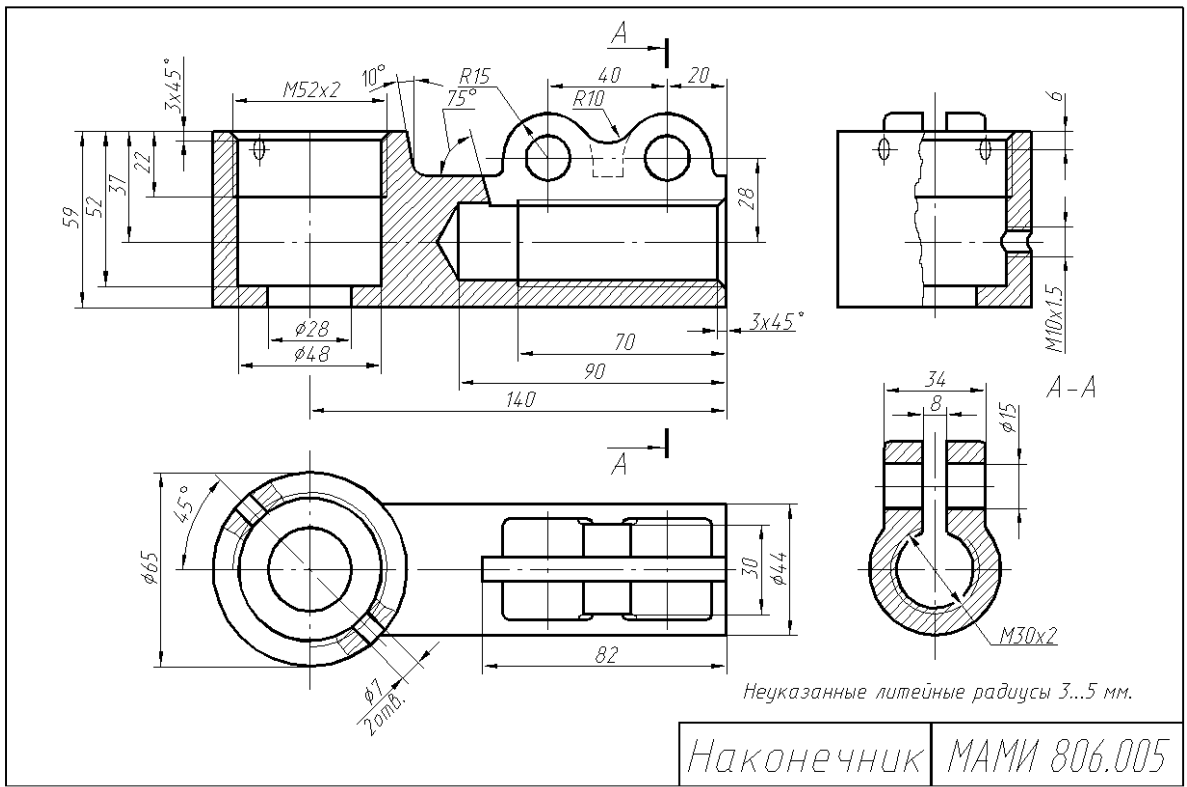


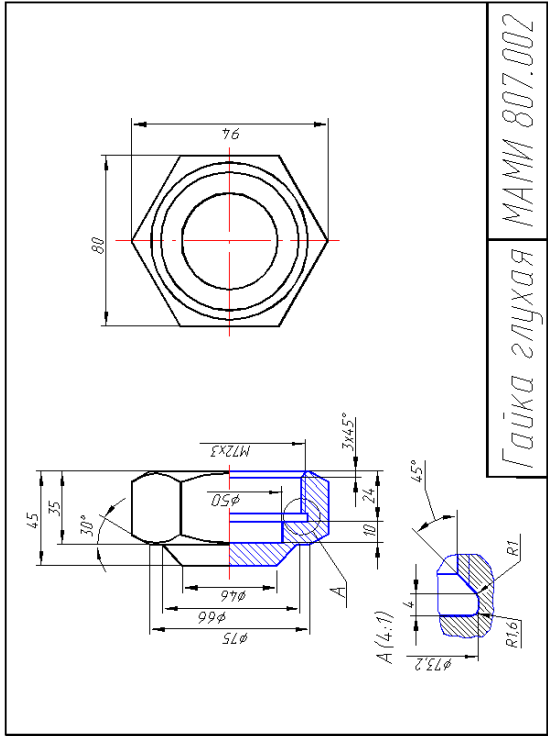
Вилка МАМИ 804.007



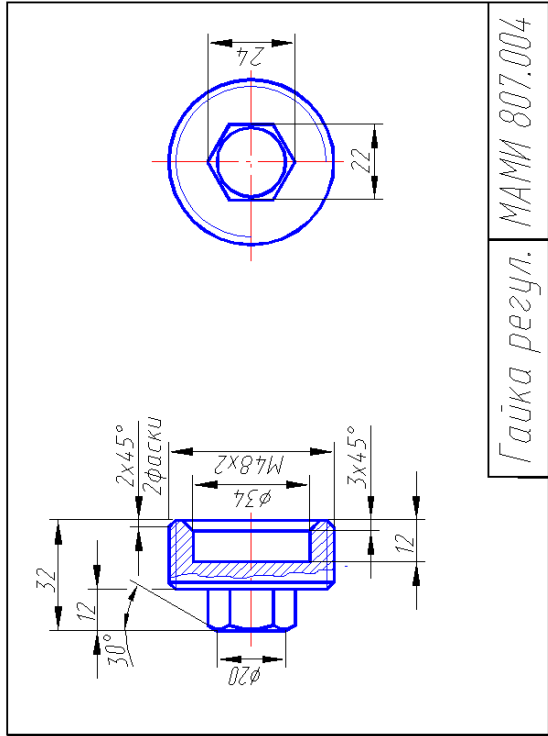
Под действием пружины 6 сухари 4 и 5 сферическими поверхностями плотно охватывают шаровой палец 2. Сила сжатия пружины регулируется крышкой 3, что обеспечивает автоматическое устранение зазора при износе деталей соединения.



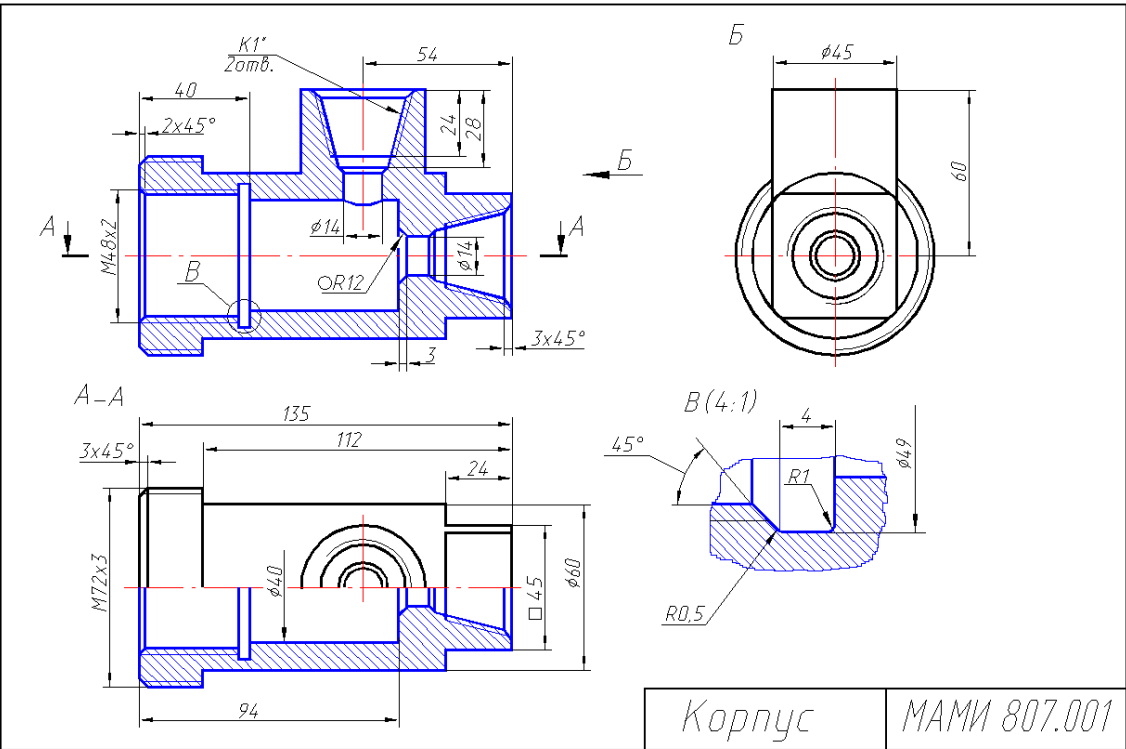




Гайка слухая МАМИ 807.002

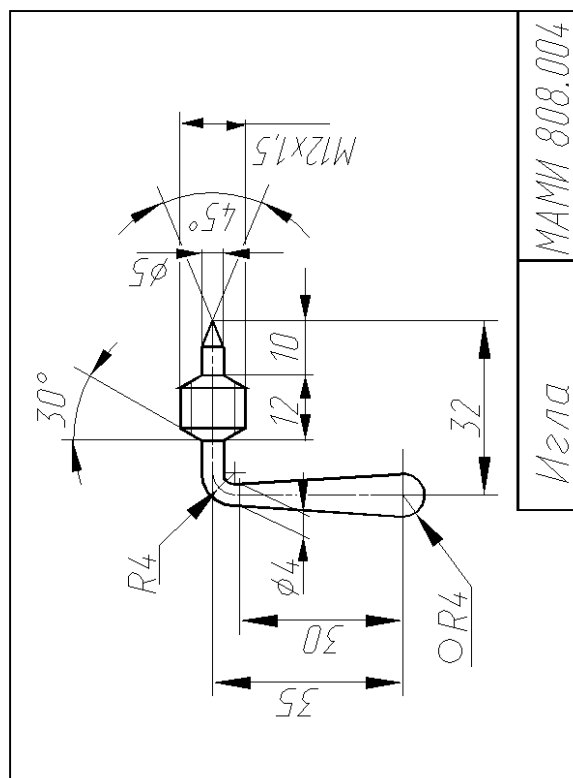
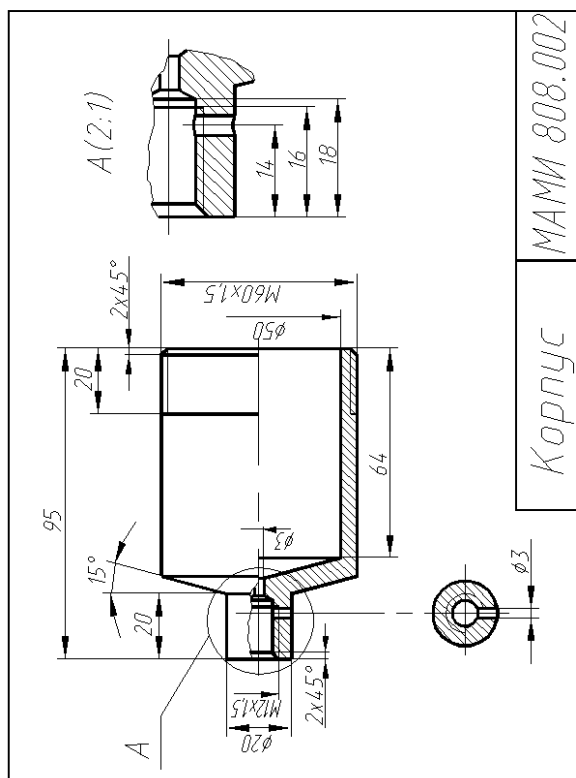
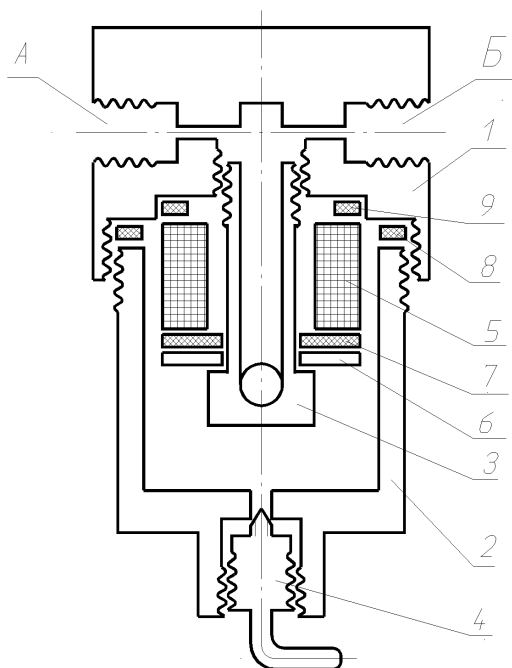


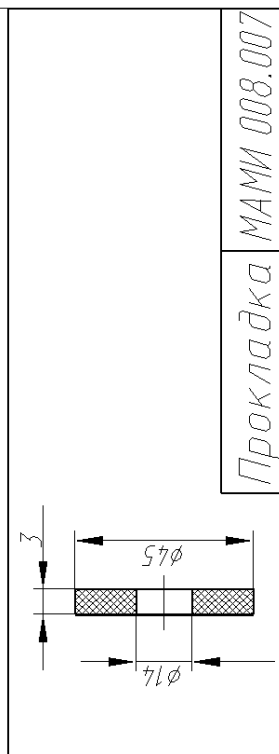
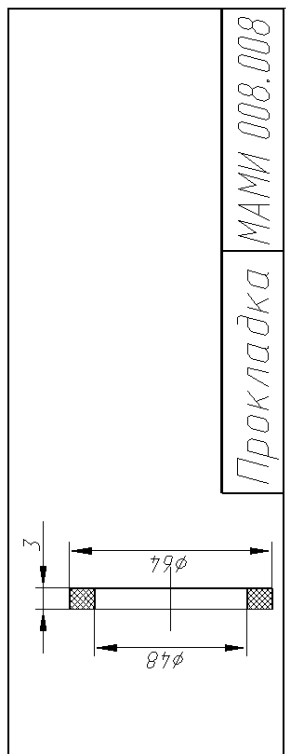
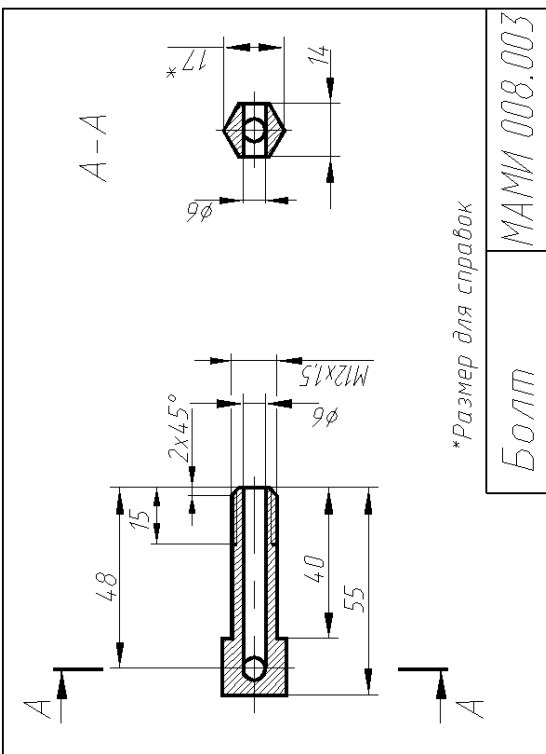
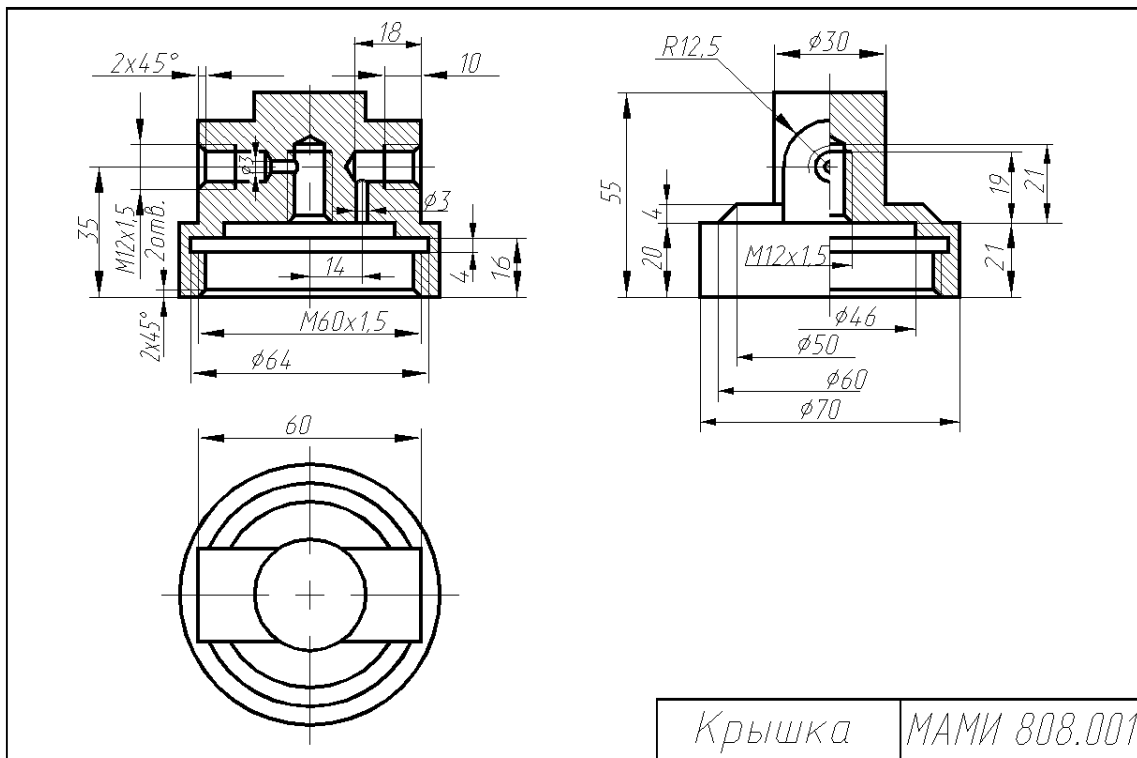
Гайка регул. МАМИ 807.004



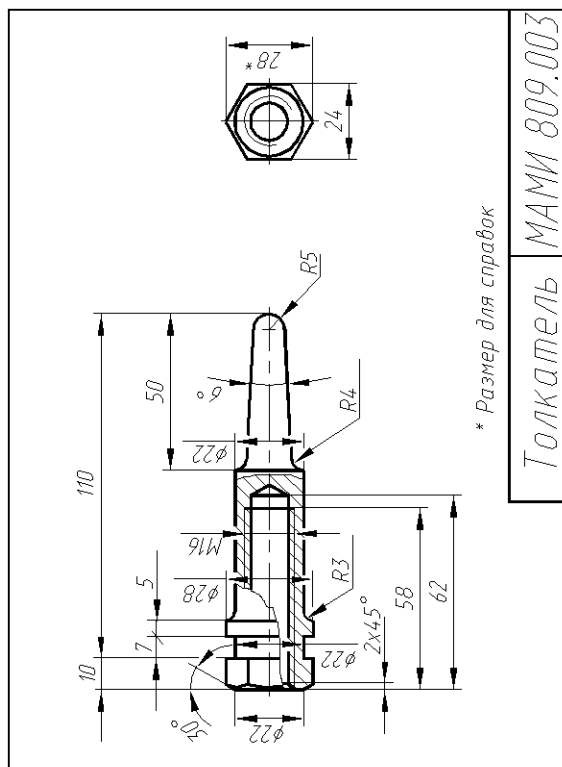
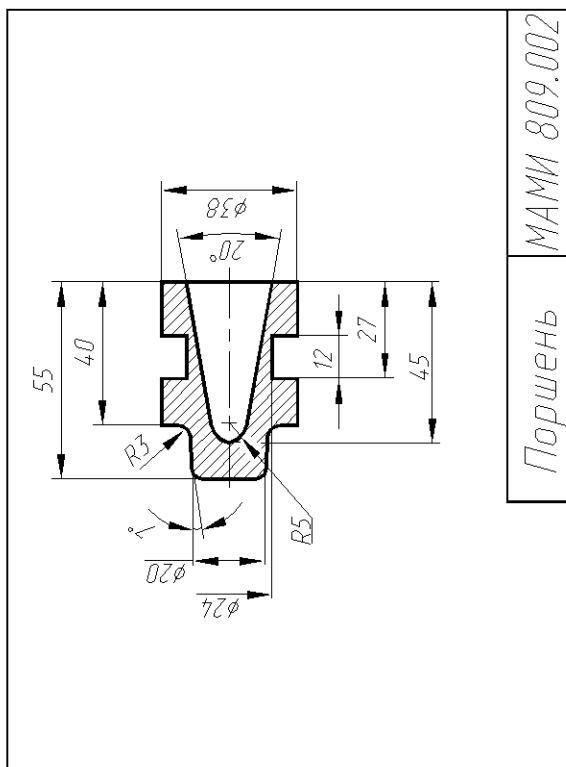
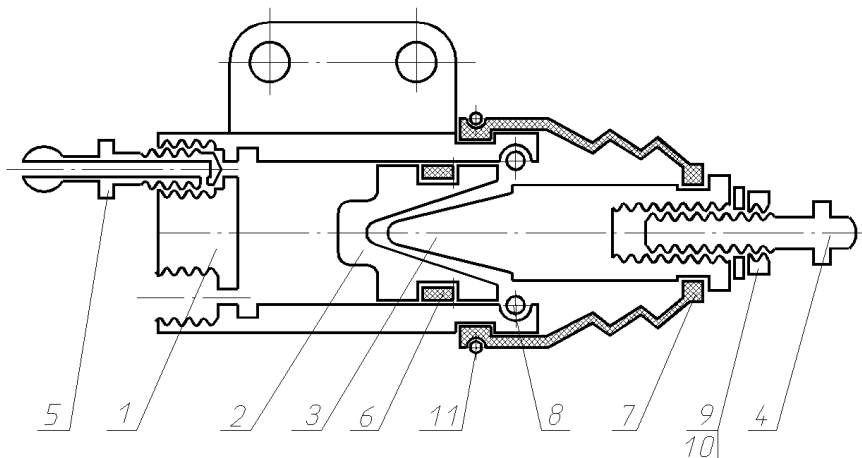
Корпус МАМИ 807.001

в осадок. Пройдя через фильтрующий элемент 5, смазочный материал попадает в выходное отверстие *Б* крышки 1. При помощи запорной иглы 4 отстой с механическими примесями сливается из корпуса. Герметичность устройства осуществляется прокладками 7, 8 и 9.

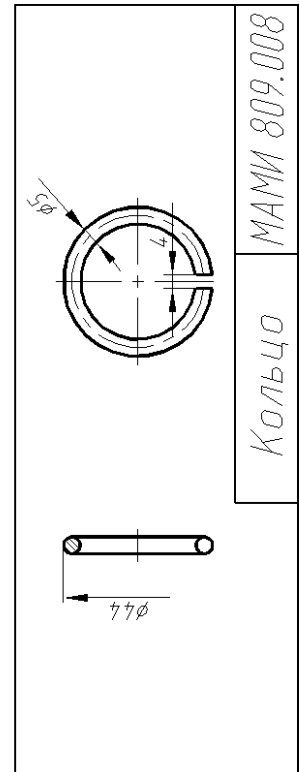
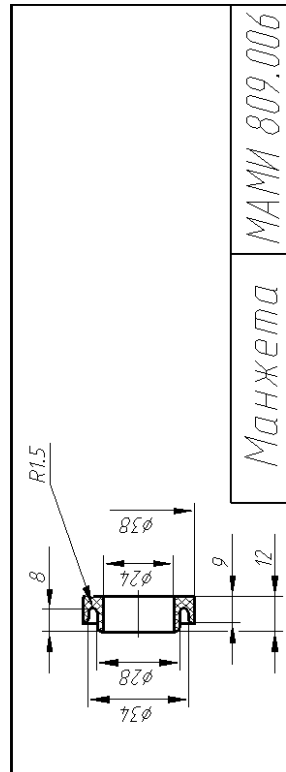
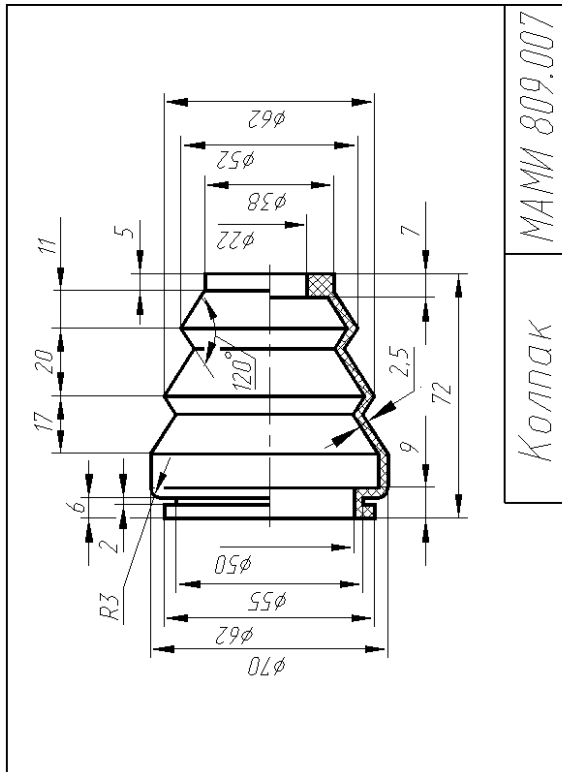
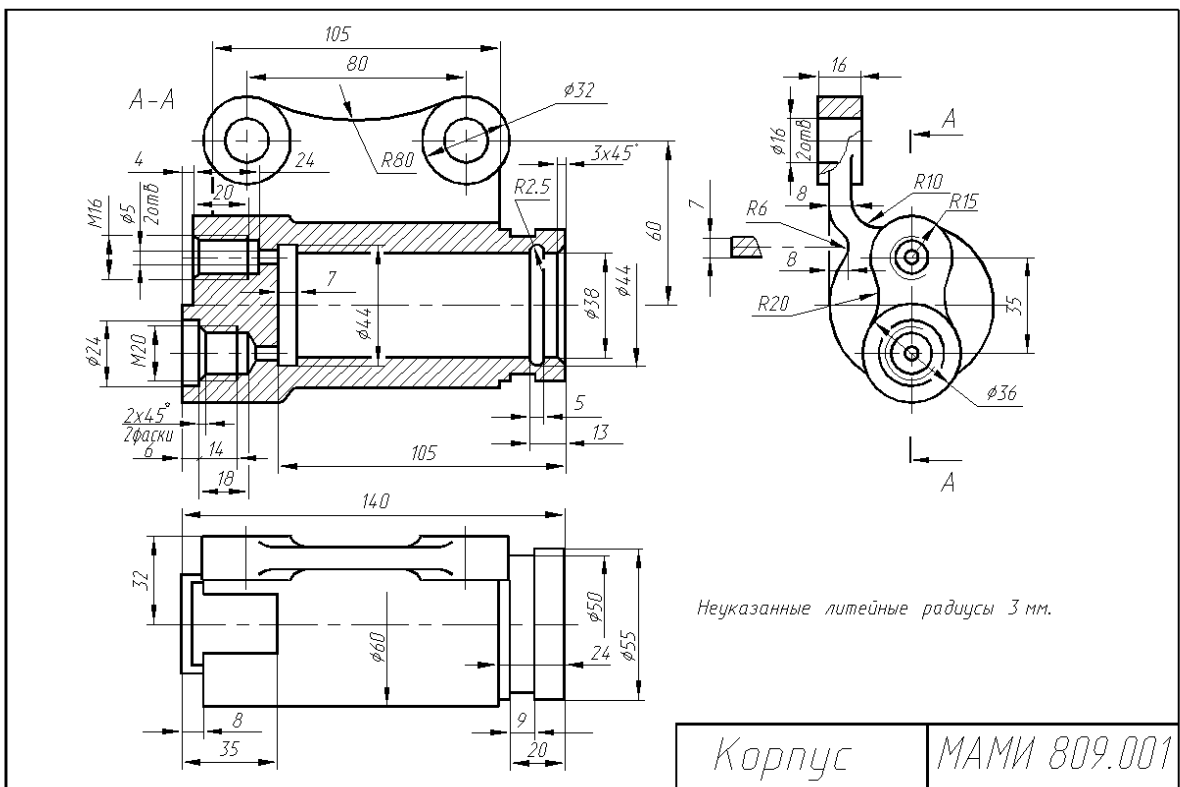




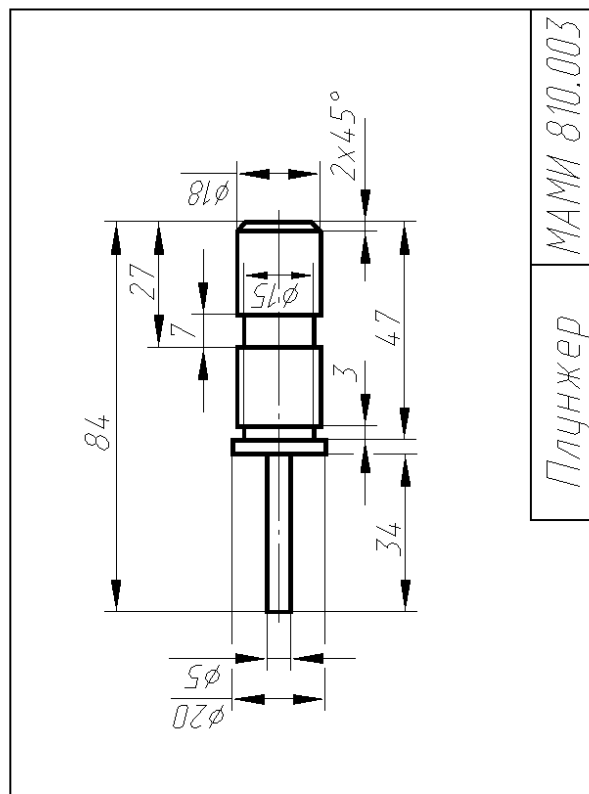
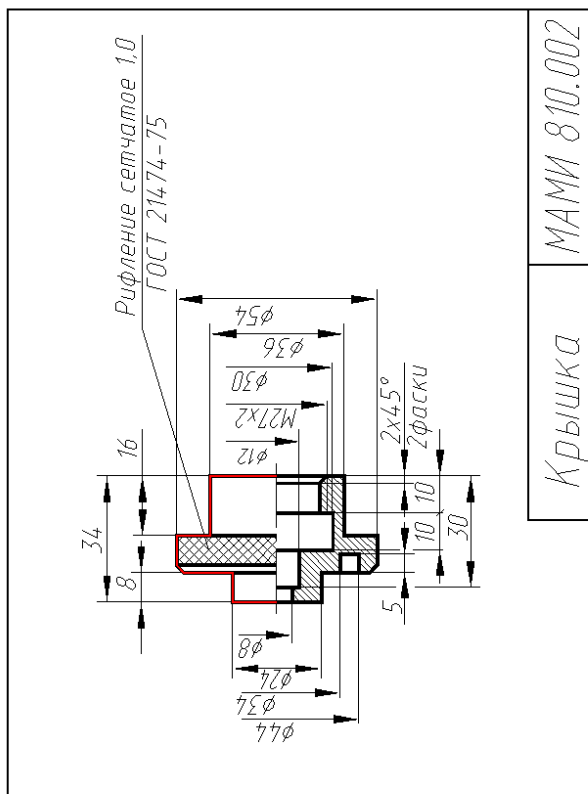
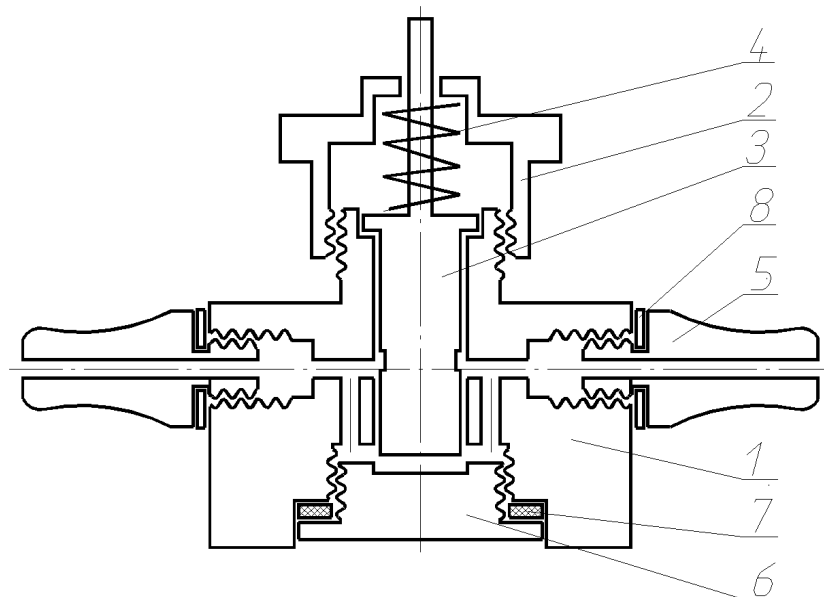
передает усилие через регулировочный шток 4 на вилку выключения сцепления. При освобождении педали сцепления под действием пружины сцепление выключается, рабочая жидкость, и вся система сцепления возвращаются в исходное положение. Герметичность устройства осуществляется манжетой 6.

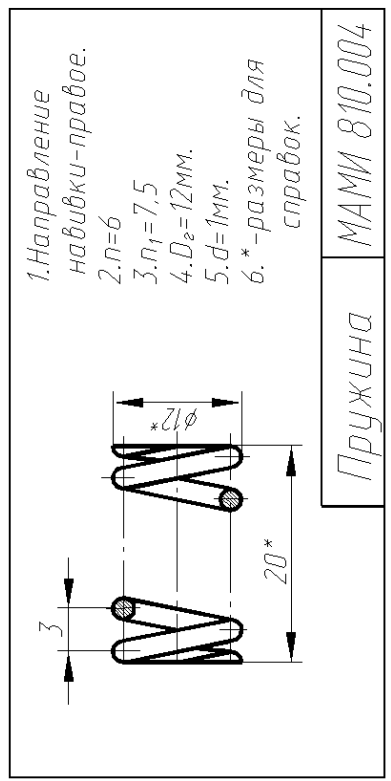
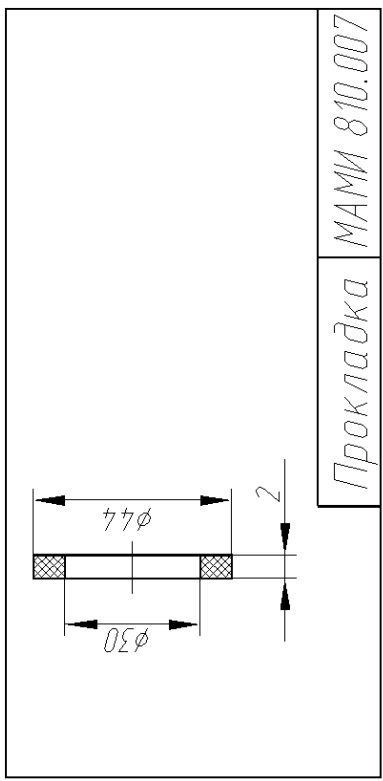
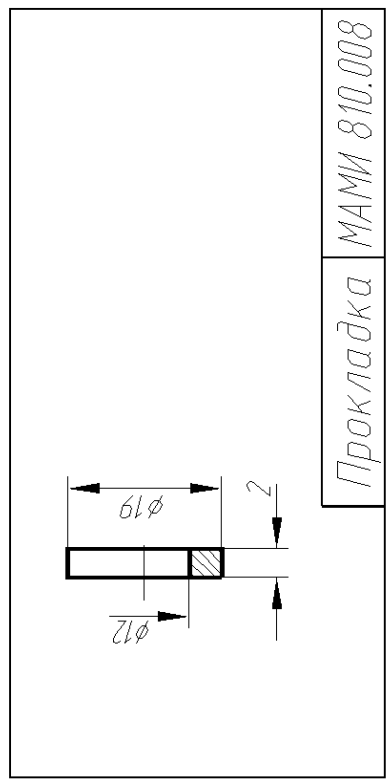
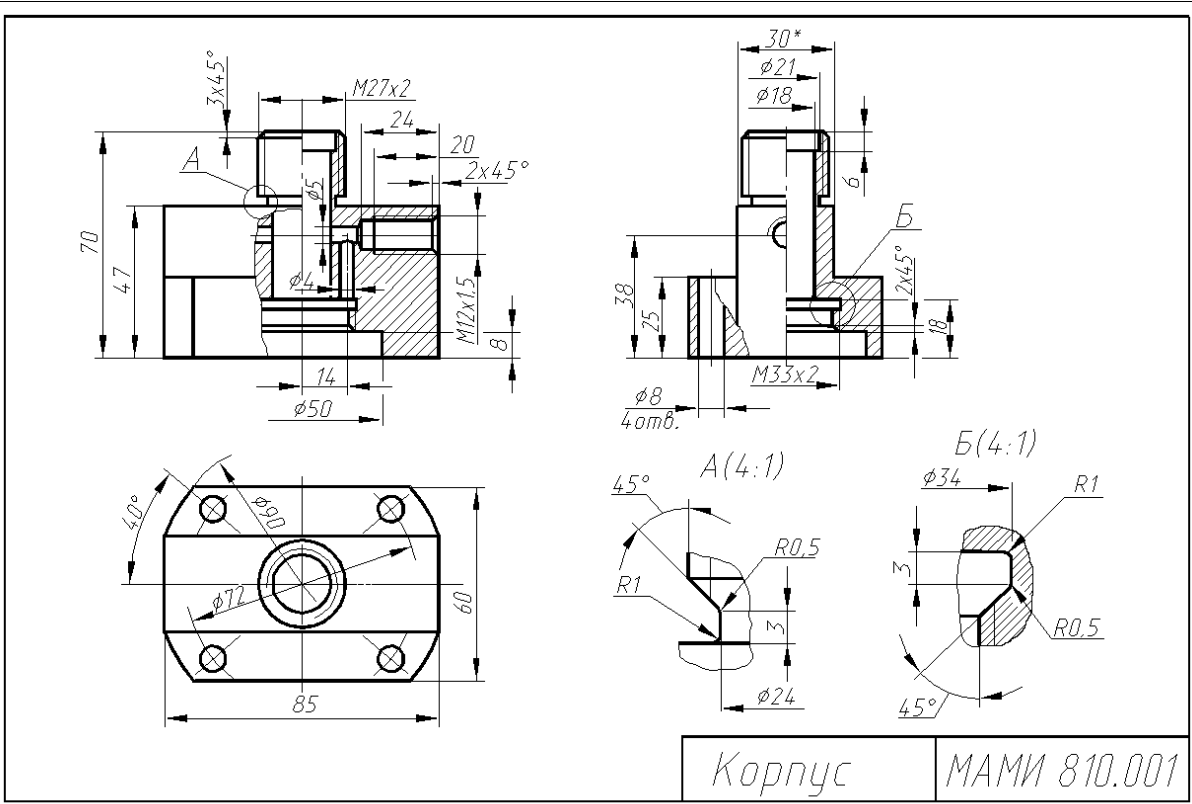


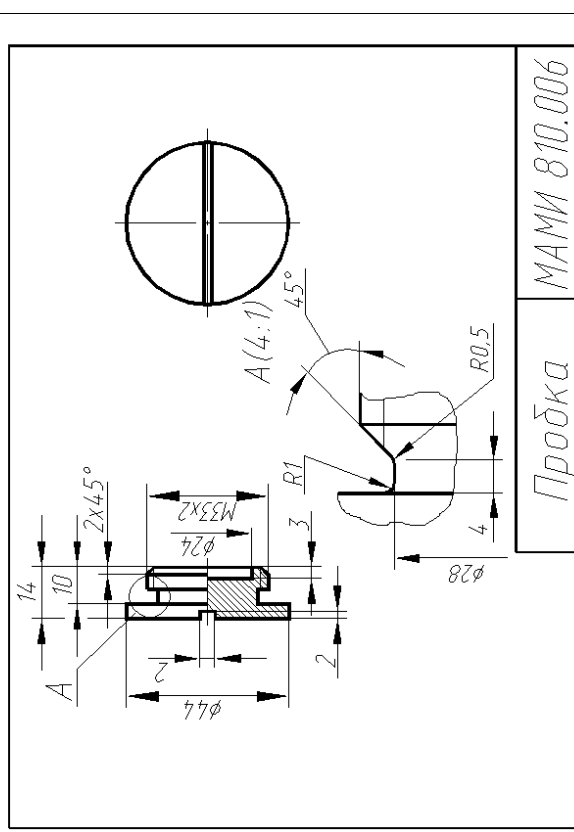
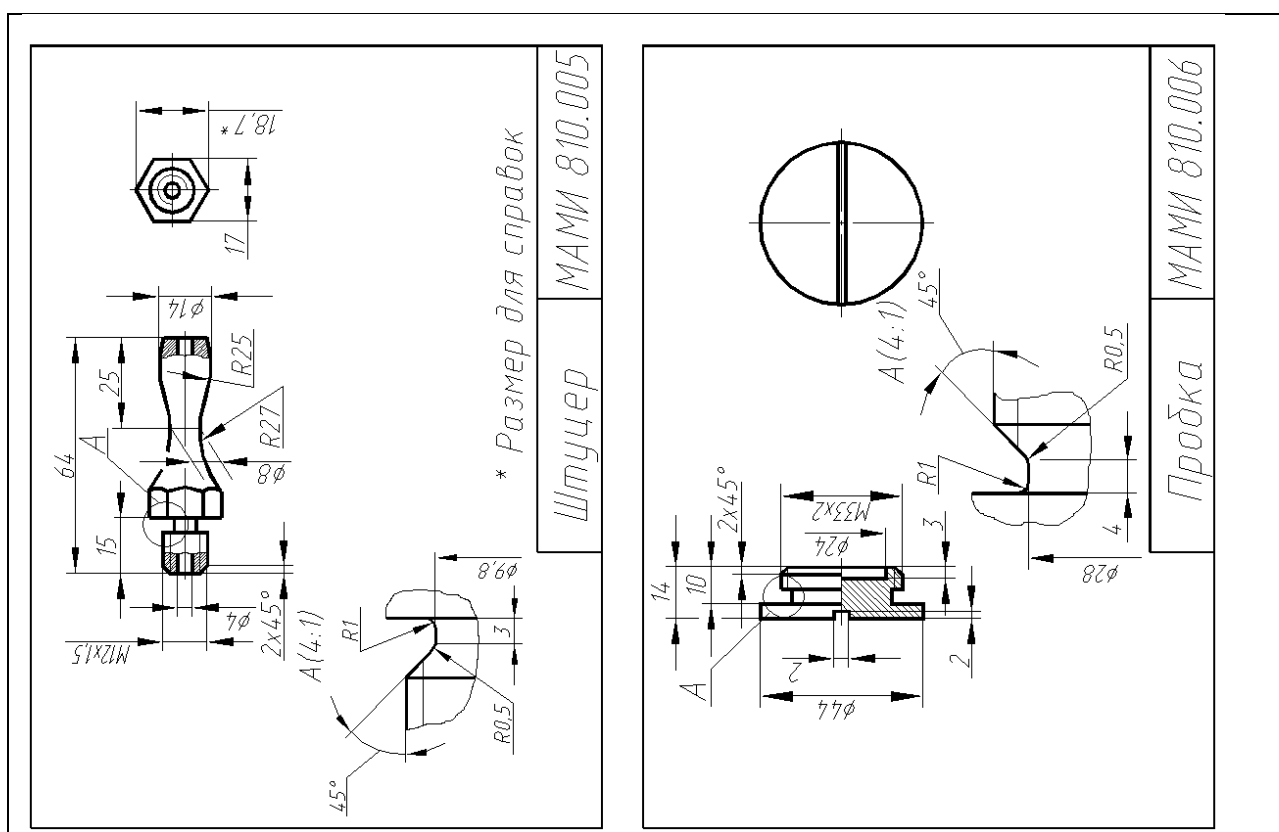
* Размер для справок



Допустимое давление в отводящей ветви ограничивается плунжером 3, перекрывающим трубопровод при возрастании давления выше предусмотренного и регулируется нажимом крышки 2 на пружину 4. Герметичность устройства осуществляется прокладками 7 и 8.







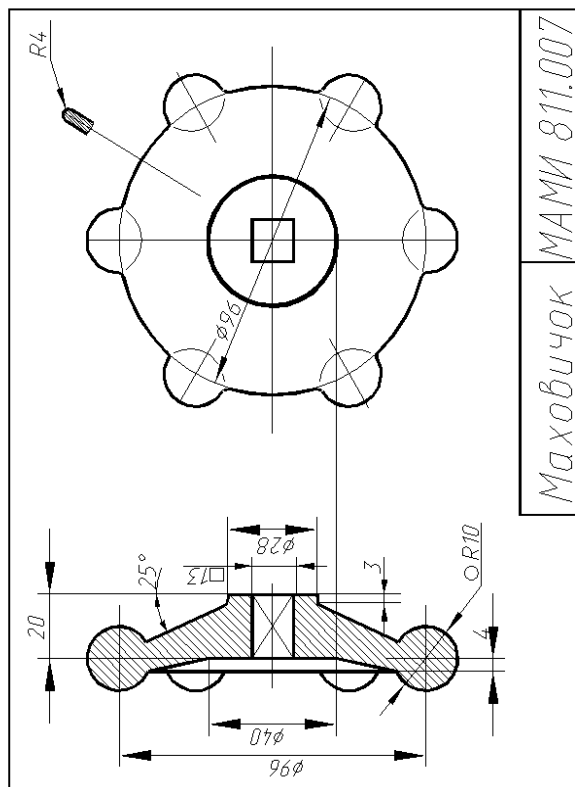
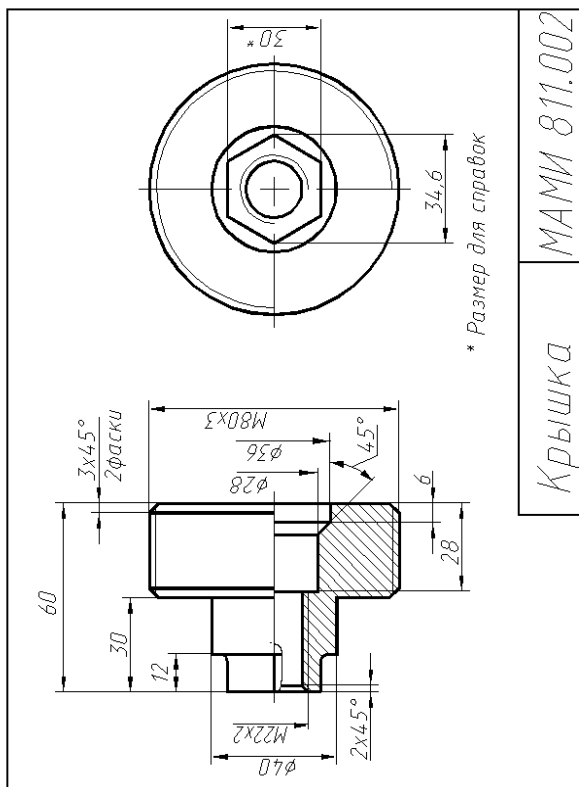
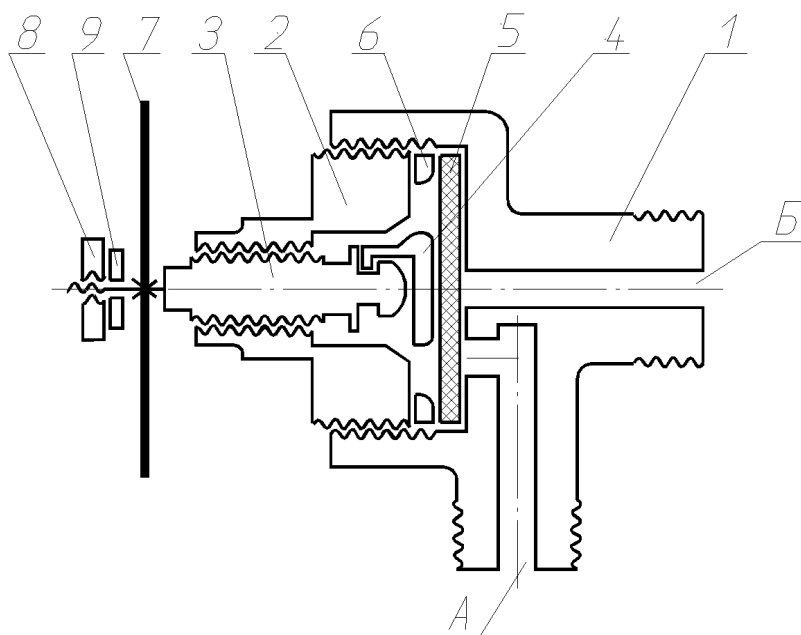
Вариант 11 – Вентиль газовый

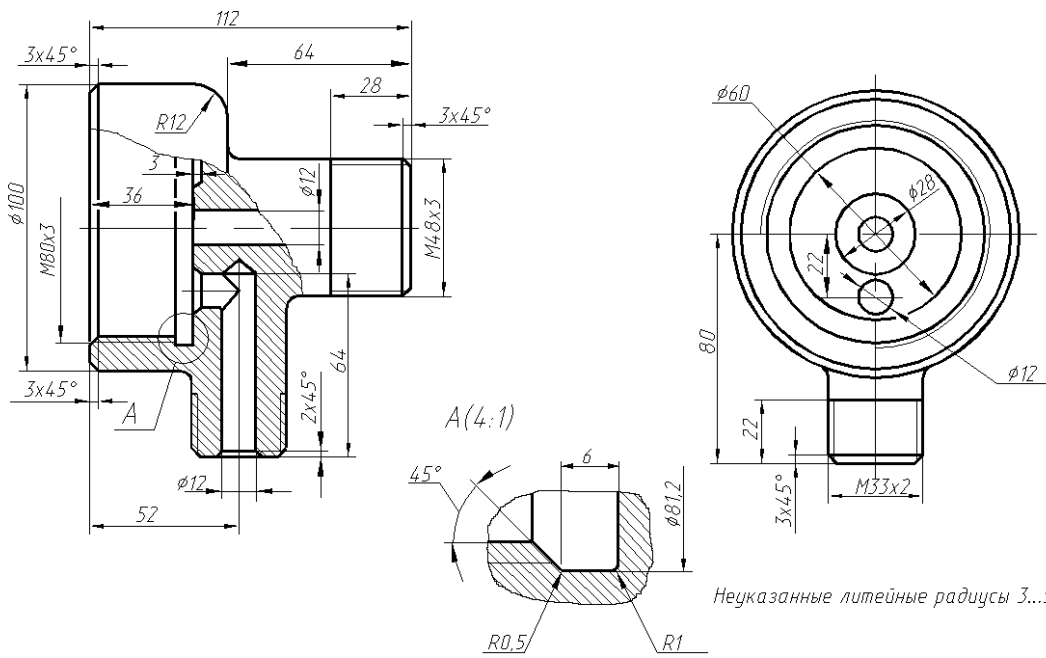
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
	Схема изделия		
	Детали		
1	МАМИ 811.001	1	Л62
2	МАМИ 811.002	1	Ст3
3	МАМИ 811.003	1	Ст3
4	МАМИ 811.004	1	Ст3
5	МАМИ 811.005	1	Резина
6	МАМИ 811.006	1	Ст3
7	МАМИ 811.007	1	Силикон
	Стандартные изделия		
8	Шайба 12 65Г		
	ГОСТ 6402-70	1	
9	Гайка М12.5.019		
	ГОСТ 5915-70	1	
	МАМИ 811.000		
	Пневмоаппарат клапанный		
Изм.	Лист	Исполн.	Лист
Разраб.	Лист	Лист	Лист
Проб.	Лист	Лист	Лист
Исполн.	Лист	Лист	Лист
Утв.	Лист	Лист	Лист

Наименование изделия - *Вентиль газовый*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

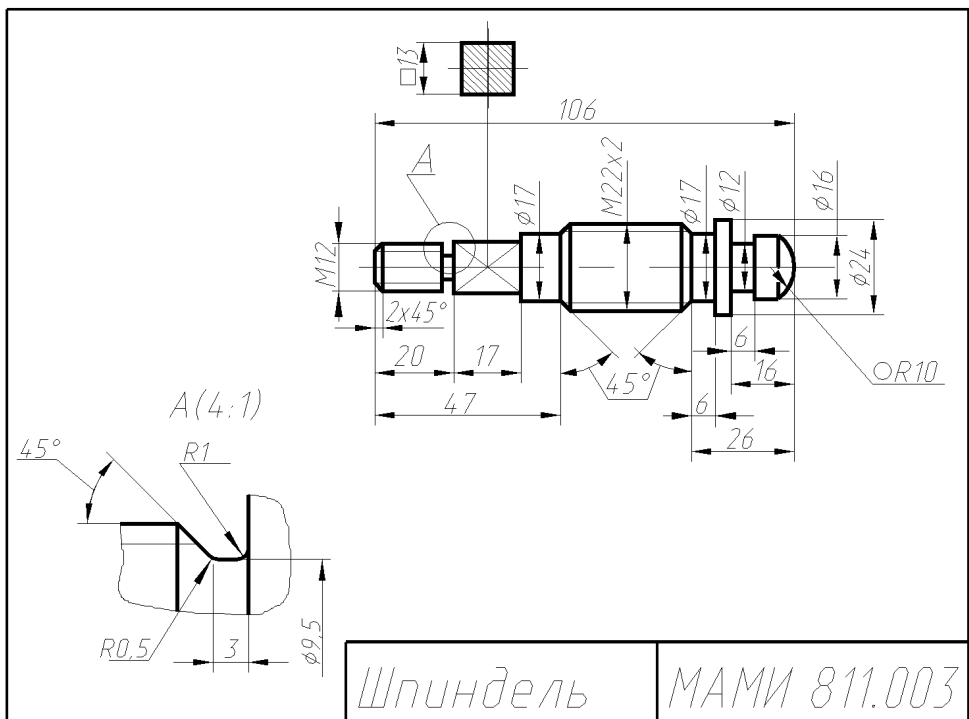
Газовый вентиль предназначен для отбора газа и перекрытия отводящего трубопровода *A*.

Клапан 4, нажимая на мембрану 5, перекрывает отверстие Б для выхода газов. Ход шпинделя и клапана ограничен. Герметичность устройства при работе достигается за счет мембраны 5.

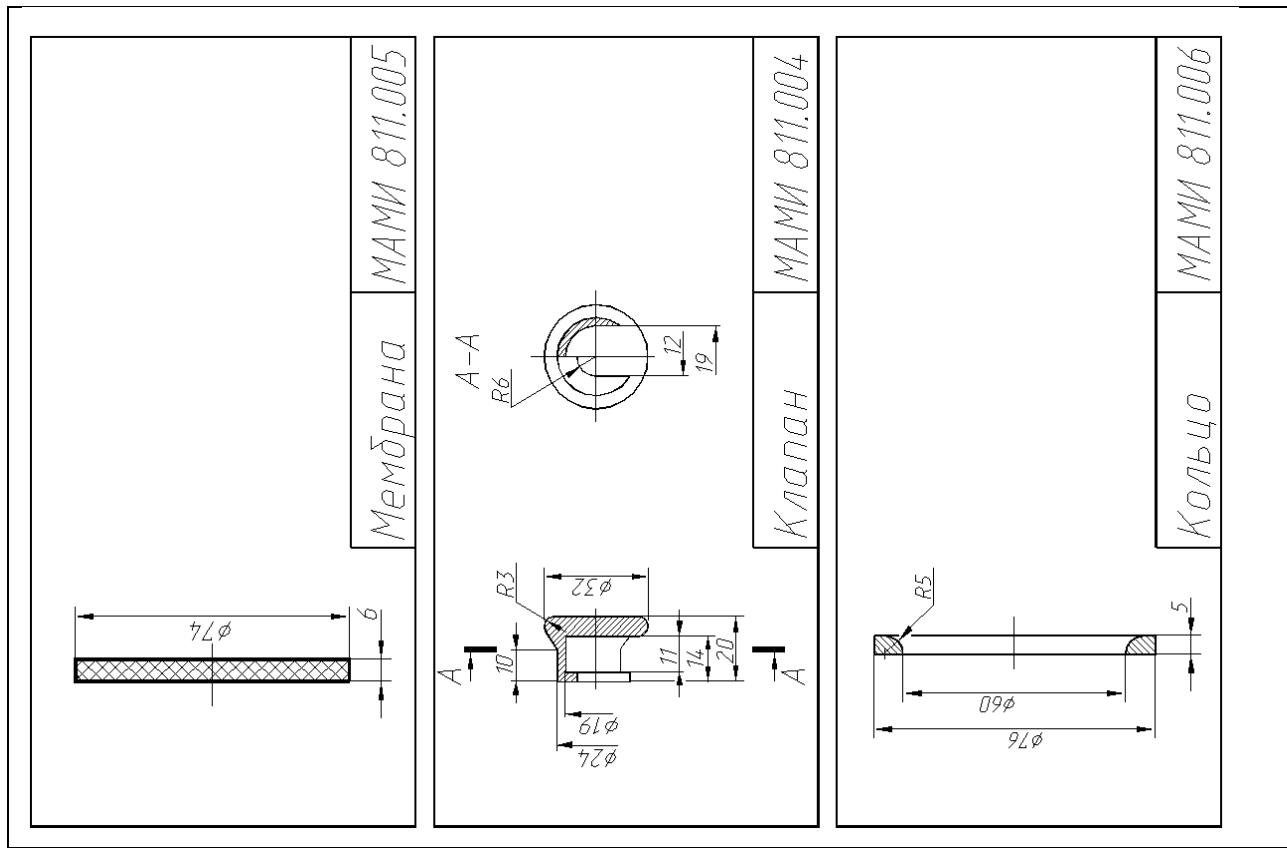




Корпус МАМИ 811.001



Шпиндель МАМИ 811.003



Вариант 12 – Цилиндр гидравлический

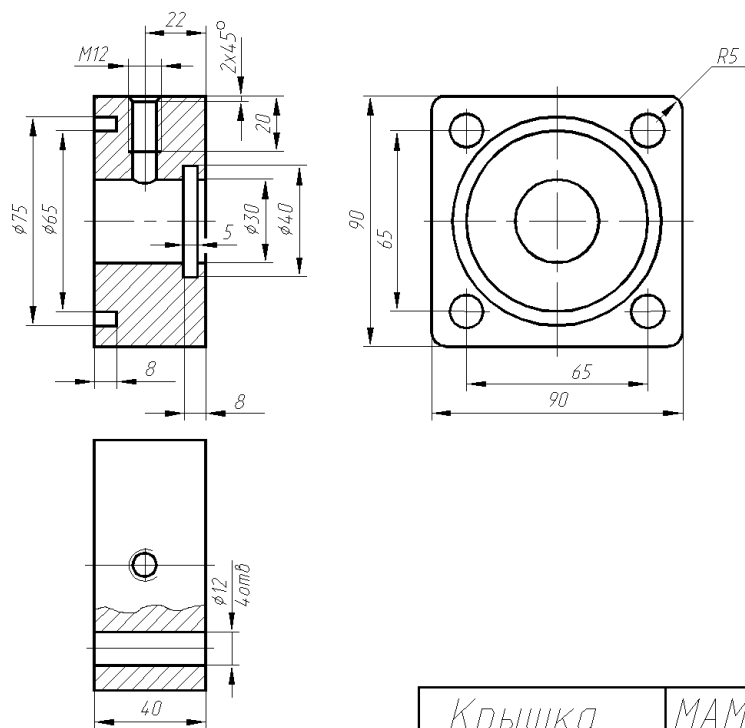
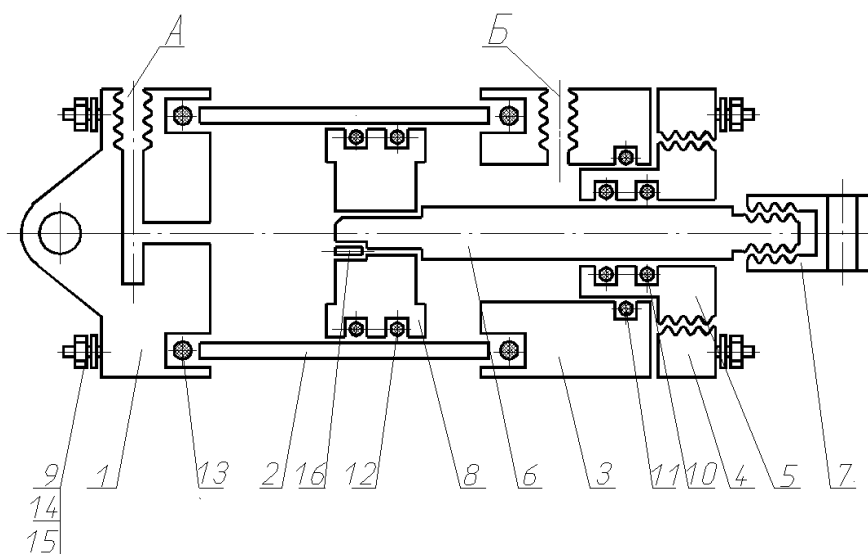
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	МАМИ 812.000	Документация		
		Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 812.001	Крышка	1	Ст3
2	МАМИ 812.002	Цилиндр	1	Ст3
3	МАМИ 812.003	Крышка	1	Ст3
4	МАМИ 812.004	Фланец	1	Ст3
5	МАМИ 812.005	Втулка	1	Бр.АЖ9-4
6	МАМИ 812.006	Шток	1	Сталь 45
7	МАМИ 812.007	Прошина	1	Ст3
8	МАМИ 812.008	Поршень	1	Ст3
		Стандартные изделия		
9		Гайка М10.5.019		
10		ГОСТ 9515-70	8	
		Кольцо 016-026-46		
11		ГОСТ 9833-61	2	
		Кольцо 030-040-46		
12		ГОСТ 9833-61	1	
		Кольцо 053-065-58		
13		ГОСТ 9833-61	2	
		Кольцо 065-075-58		
14		ГОСТ 9833-61	2	
		Шайба 10.01.019		
15		ГОСТ 6958-78	8	
		Шпилька М10х200		
16		ГОСТ 22032-76	4	
		Штифт 4х8х8		
		ГОСТ 3128-70	1	
		МАМИ 812.000		
		Цилиндр гидравлический		
Иск. Лист	№ док.	Подп.	Лист	Листов
Разр.				
Проб.				
Исп.				
Утв.				

Наименование изделия - *Цилиндр гидравлический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

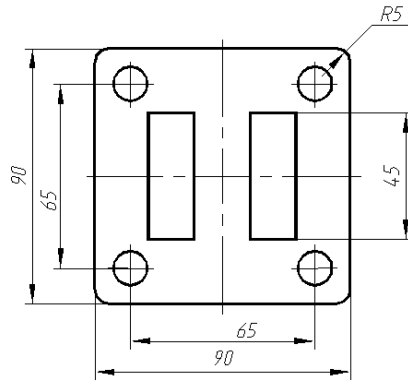
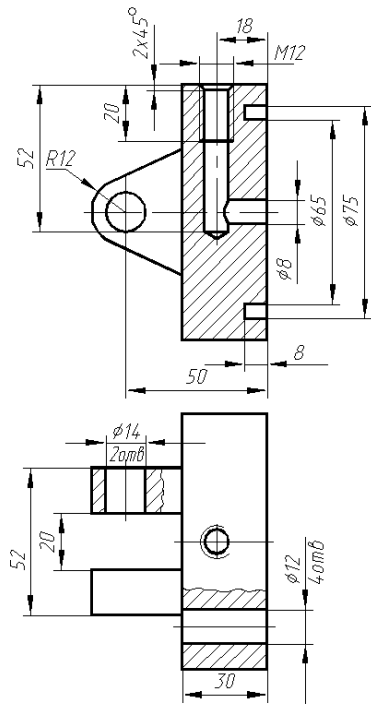
Гидроцилиндр применяется в механизмах привода и управления рабочими органами оборудования и зажимных устройствах.

При подаче воздуха в полость *A* крышки *1* поршень *8* через шток *6* и прошину *7* воздействует на рабочий орган оборудования (на схеме не показано). При подаче воздуха

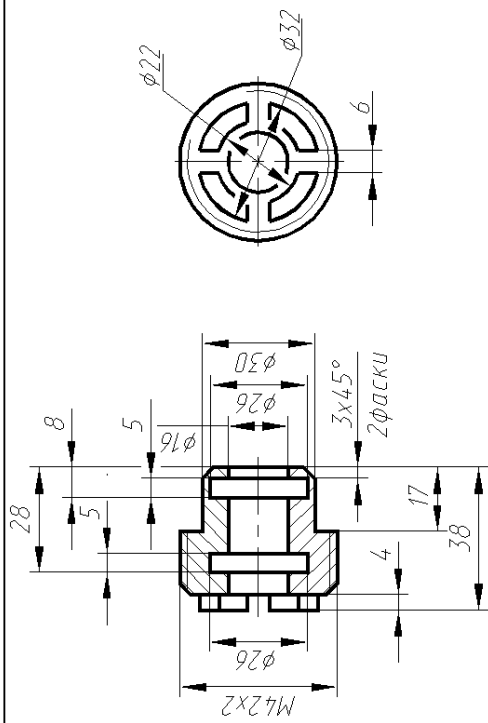
в полость *Б* крышки 3 поршень 8 возвращает рабочий орган оборудования в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет колец 10, 11, 12, 13.



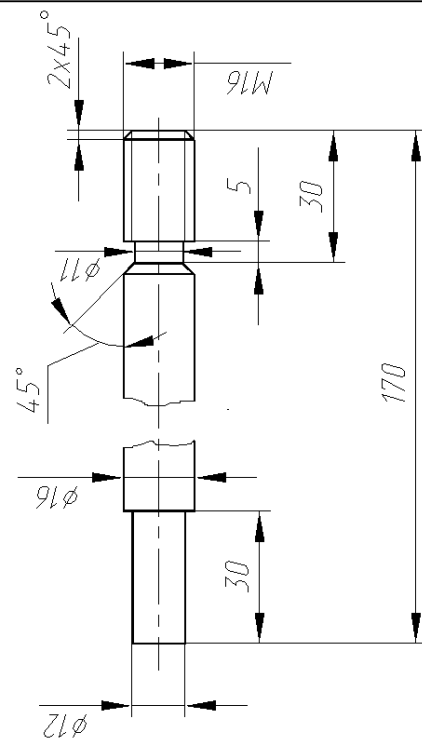
Крышка	МАМИ 812.003
--------	--------------



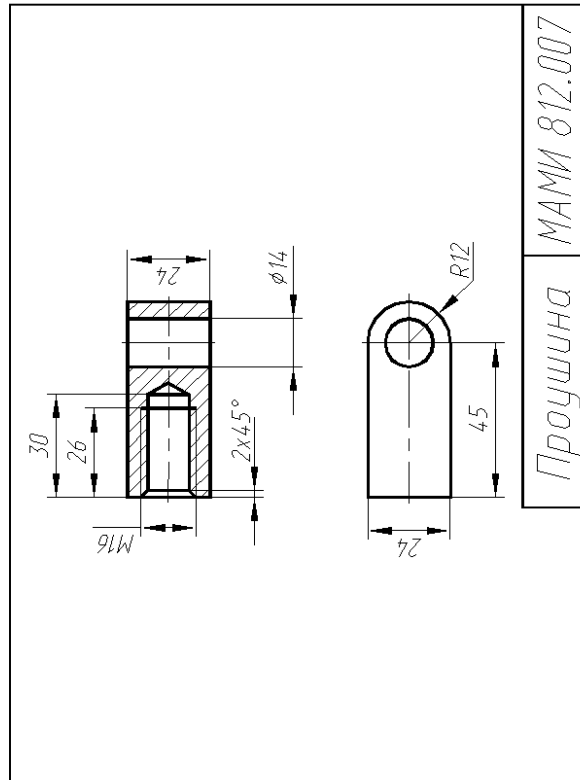
Крышка МАМИ 812.001



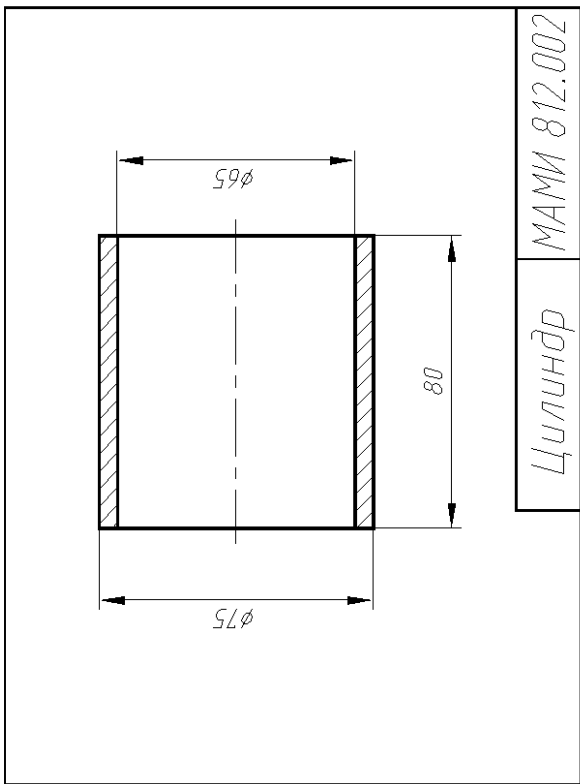
Втулка МАМИ 812.005



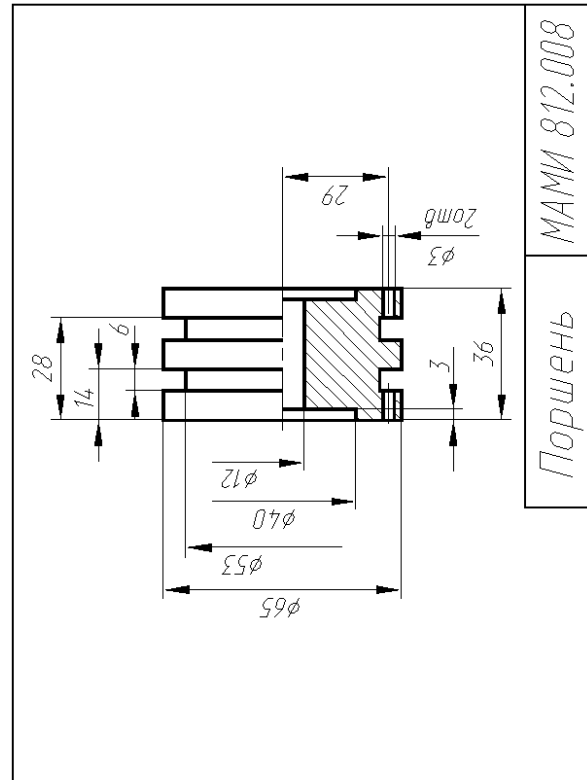
Шток МАМИ 812.006



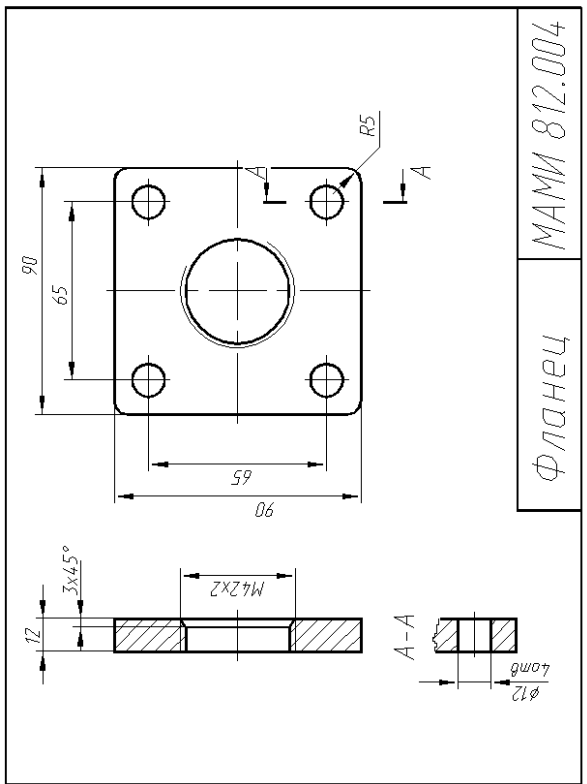
Проушина МАМИ 812.007



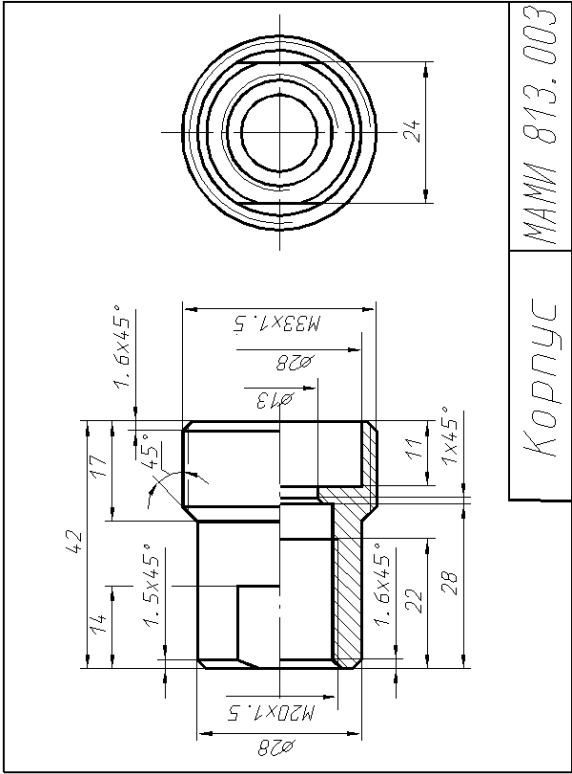
Цилиндр МАМИ 812.002



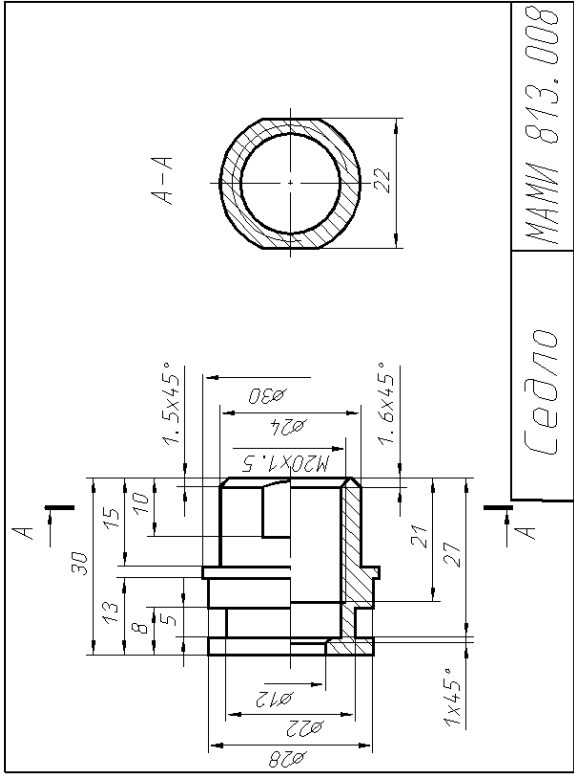
Поршень МАМИ 812.008



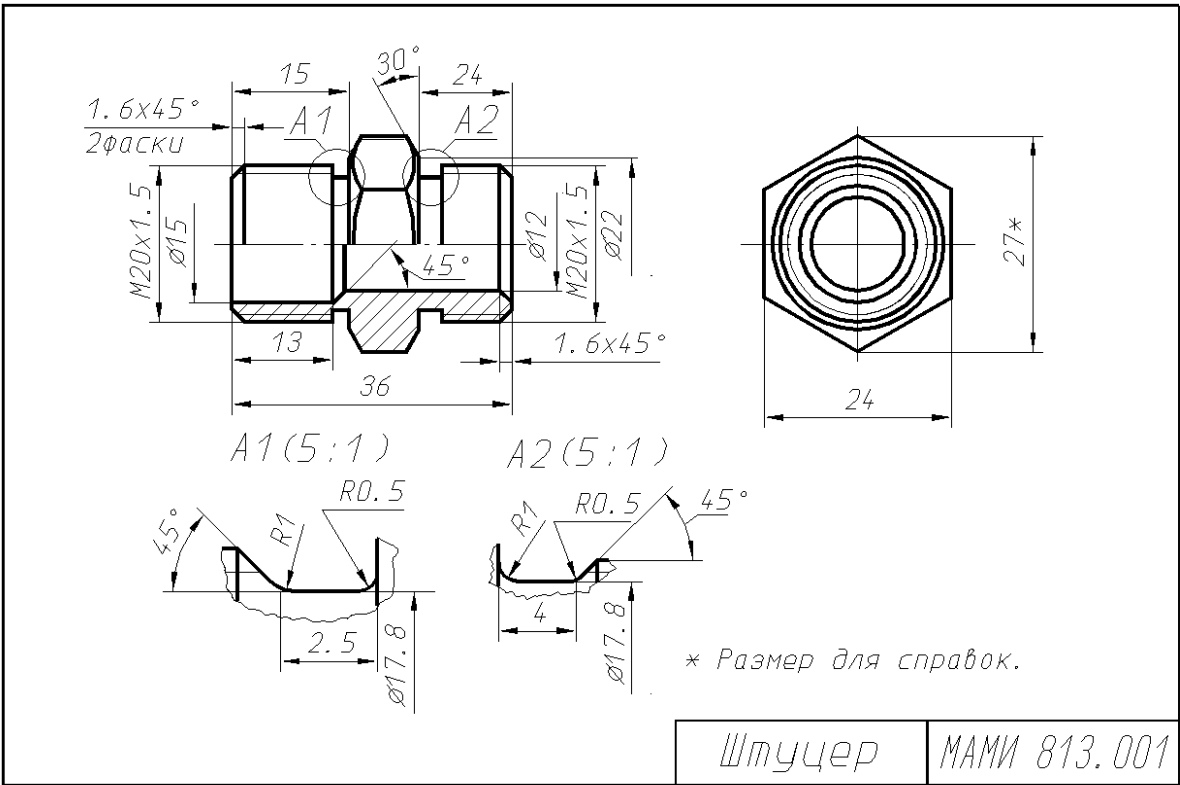
Фланец МАМИ 812.004



Корпус МАМИ 813.003

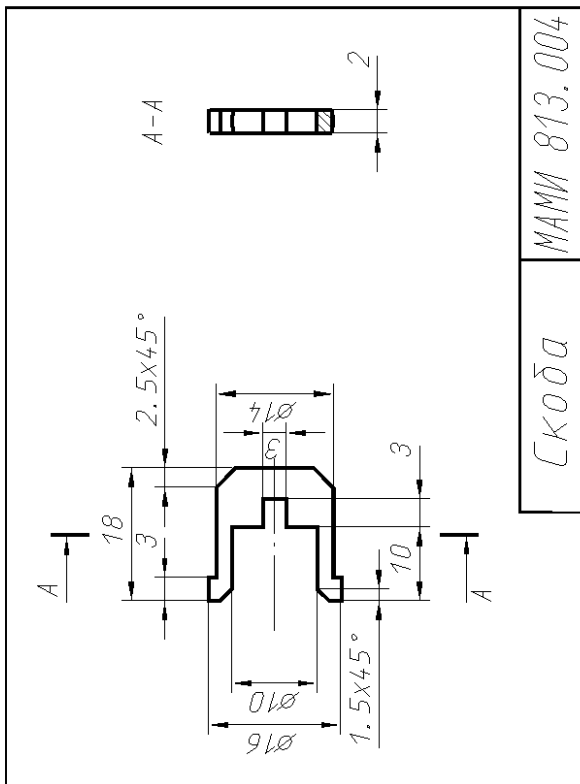


Седло МАМИ 813.008

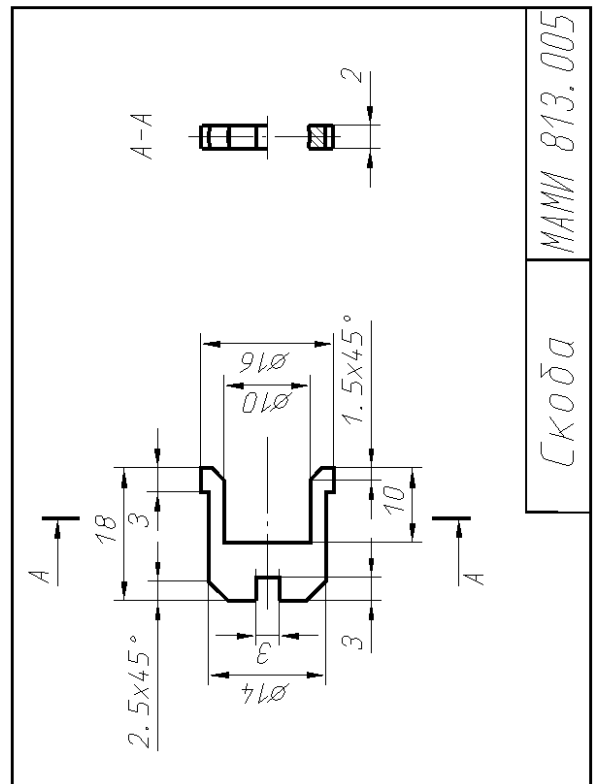


Штуцер МАМИ 813.001

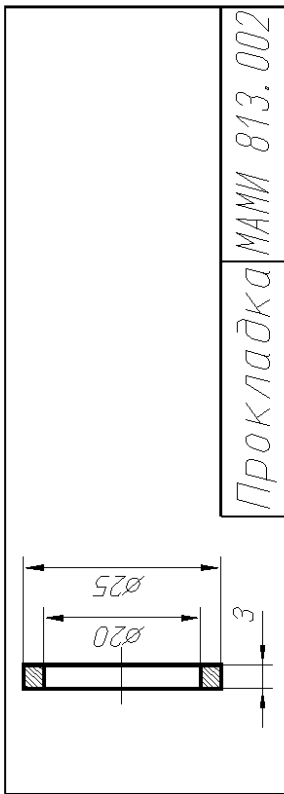
* Размер для справок.



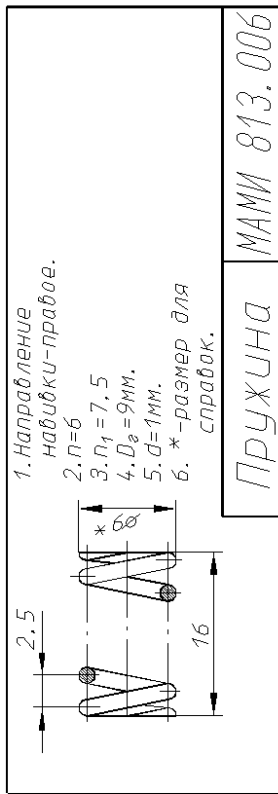
Скоба МАМИ 813.004



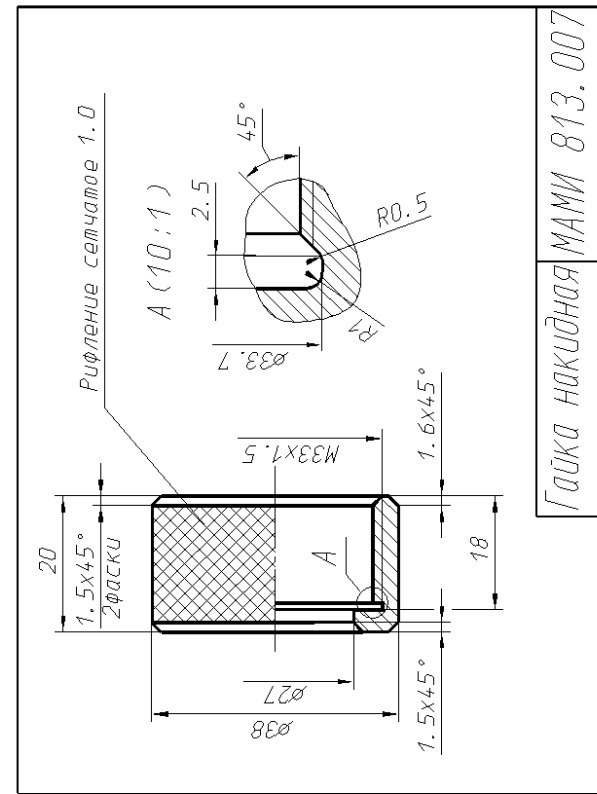
Скоба МАМИ 813.005



Прокладка МАМИ 813.002



Пружина МАМИ 813.006



Гайка накидная МАМИ 813.007

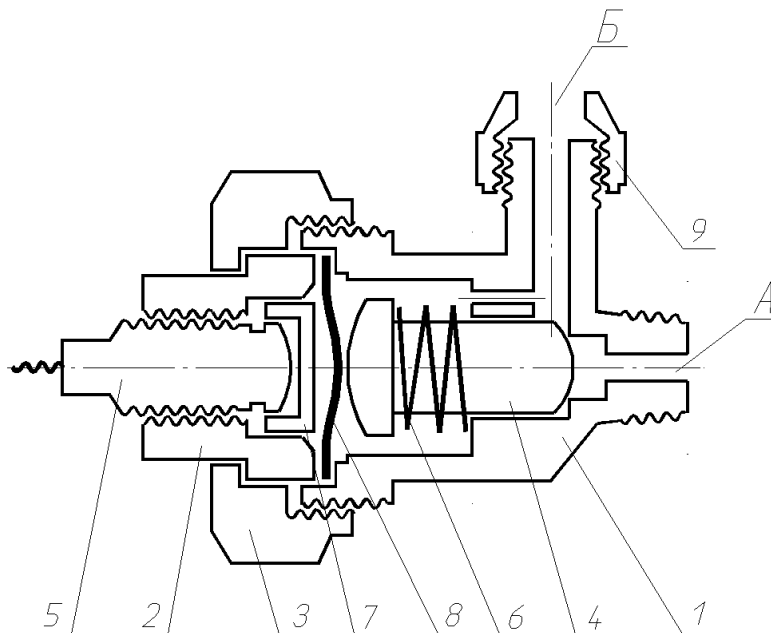
Вариант 14 – Пневмоаппарат клапанный

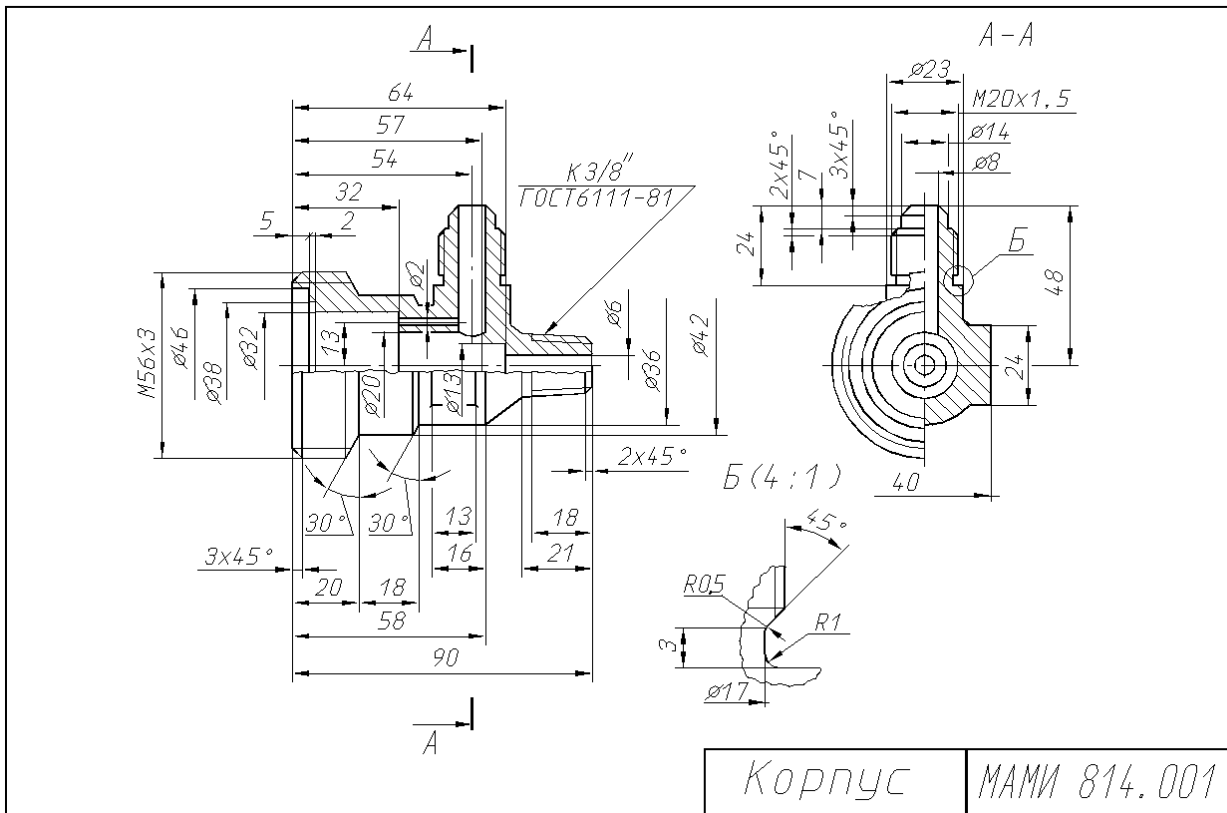
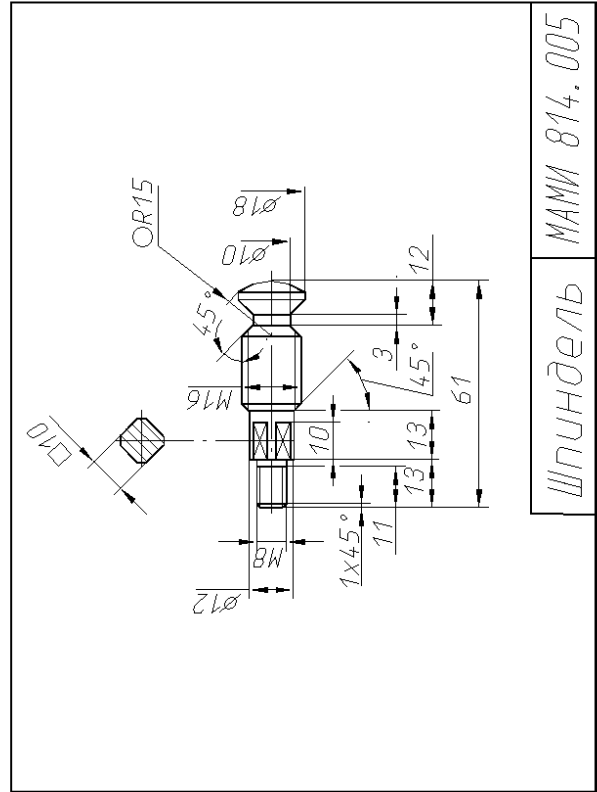
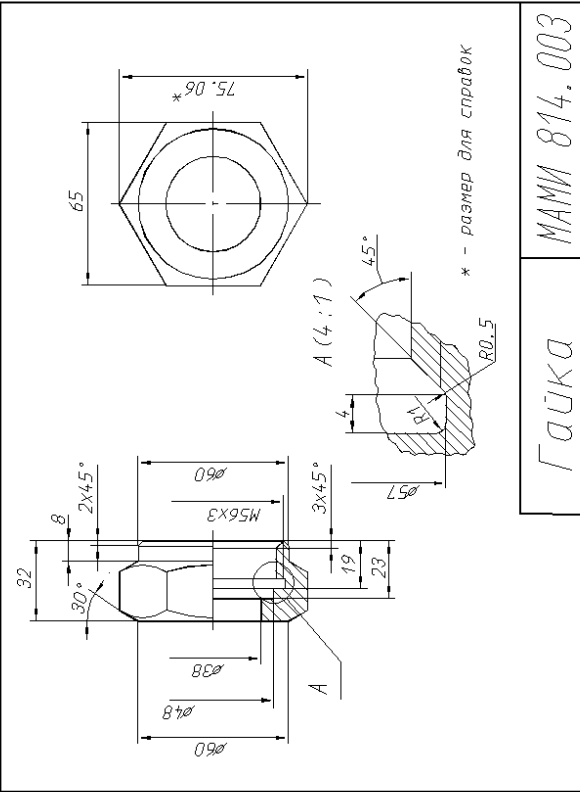
Формат	Лист	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			МАМИ 814.000	Документация		
				Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 814.001	Корпус	1	Л62
		2	МАМИ 814.002	Втулка	1	Л62
		3	МАМИ 814.003	Гайка	1	Ст3
		4	МАМИ 814.004	Клапан	1	Ст40
		5	МАМИ 814.005	Шпindelь	1	Ст3
		6	МАМИ 814.006	Пружина	1	Ст65Г
		7	МАМИ 814.007	Тарелка	1	Ст3
		8	МАМИ 814.008	Мембрана	2	Ст12Х
				МАМИ 814.000		
				Пневмоаппарат клапанный		

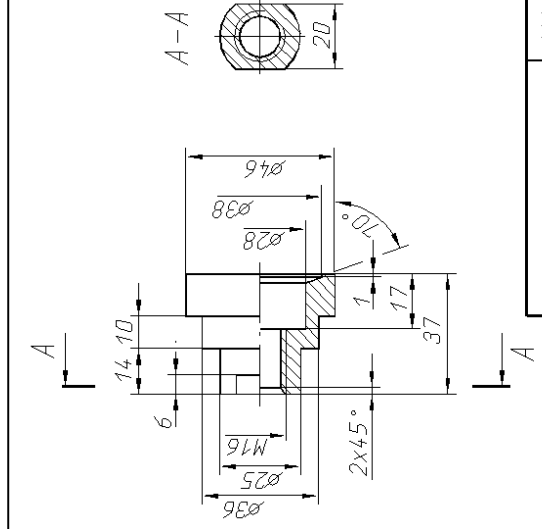
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапанное устройство предназначено для перекрытия воздушных линий с рабочим давлением 1,6 МПа.

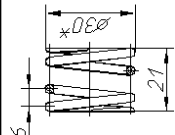
Для открытия воздушных линий шпindelь 5 вывертывается и клапан 4 под давлением воздуха и пружины 6 открывает проходные отверстия А и Б в корпусе 1. Закрытие воздушных линий осуществляется в обратном порядке.





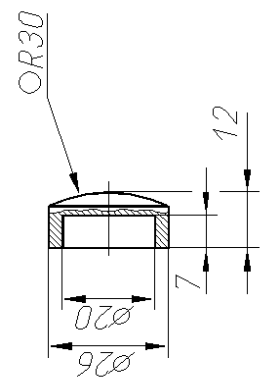


Вилка МАМИ 814.002

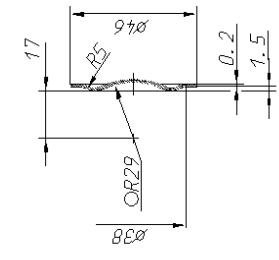


1. Направление намотки-правое
2. n=3
3. D=4
4. D=30мм.
5. * -размер для справок

Пружина МАМИ 814.006

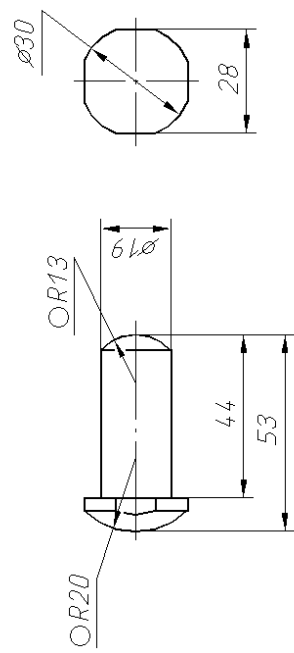


Тарелка МАМИ 814.007



Неуказанные штамповочные радиусы 3мм.

Мембрана МАМИ 814.008



Клапан МАМИ 814.004

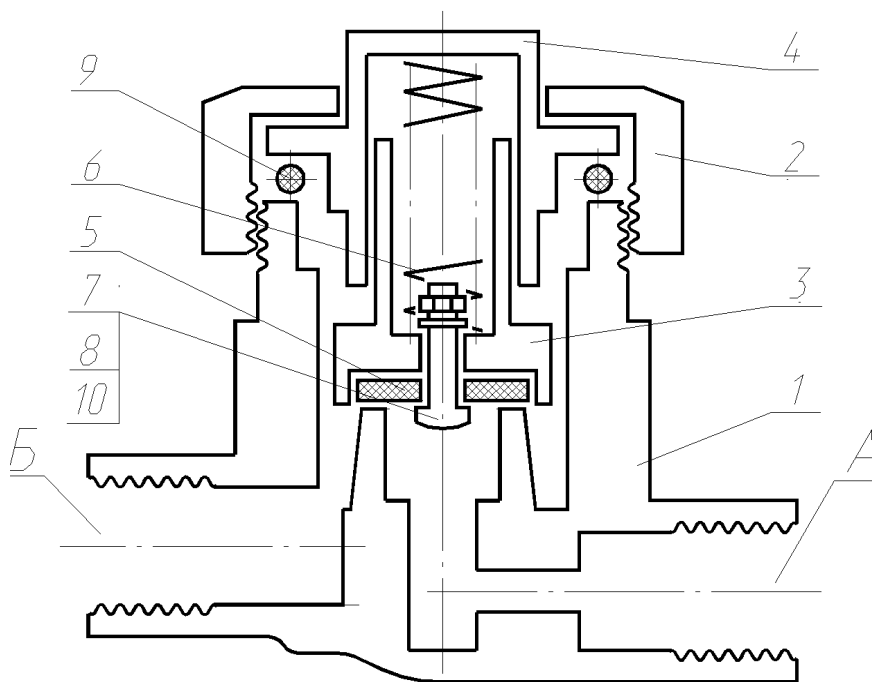
Вариант 15 – Клапан переливной

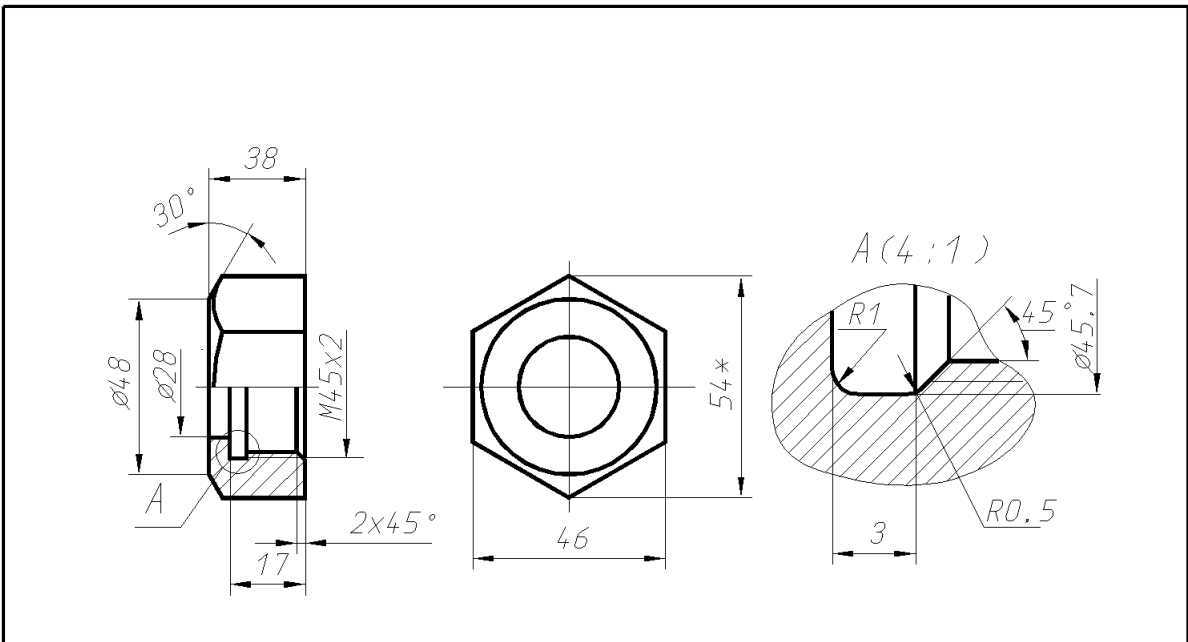
Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
			МАМИ 815.000	Документация			
				Схема изделия			
				Детали			
			1 МАМИ 815.001	Корпус	1	Ст35	
			2 МАМИ 815.002	Гайка накидная	1	Ст3	
			3 МАМИ 815.003	Клапан	1	К62	
			4 МАМИ 815.004	Тарелка	1	Ст3	
			5 МАМИ 815.005	Прокладка	1	Резина	
			6 МАМИ 815.006	Пружина	1	Ст65Г	
				Стандартные изделия			
			7	Винт 2М4х12 ГОСТ 17473-80	1		
			8	Гайка М4 ГОСТ 5915-70	1		
			9	Кольцо 045-055-58 ГОСТ 9833-73	1		
			10	Шайба 4 ГОСТ 6402-70	1		
			МАМИ 815.000				
			Клапан переливной				
				Лит.	Лист	Листов	
						1	

Наименование изделия - *Клапан переливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапан переливной служит для уменьшения давления в гидро- или пневмо-сети.

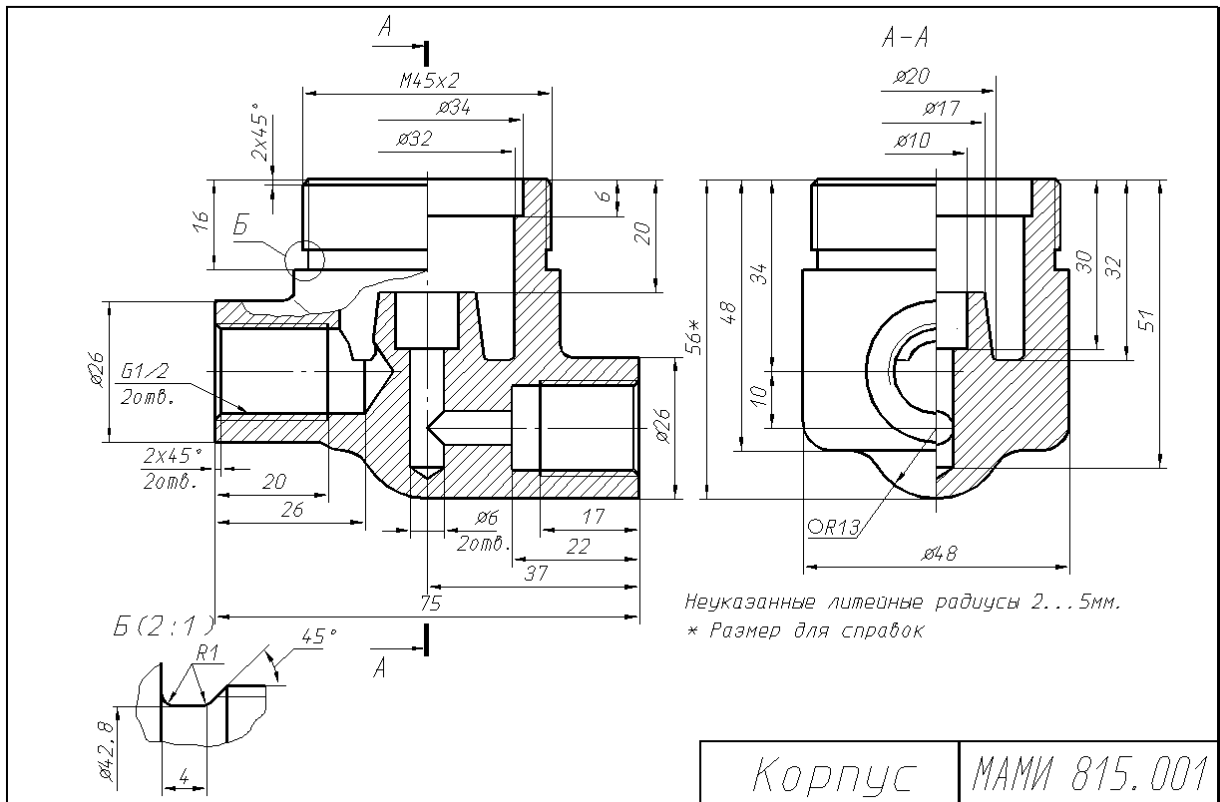
Клапан 3 под давлением тарированной пружины 6 перекрывает проходное отверстие в корпусе 1. При повышении давления в сети выше расчетного клапан 3 открывается и избыточная жидкость или газ перетекает из полости А в полость Б. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладки 5 и кольца 9.



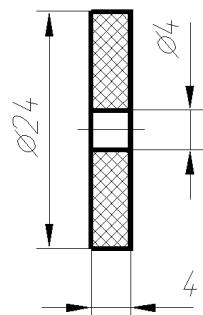


* Размер для справок.

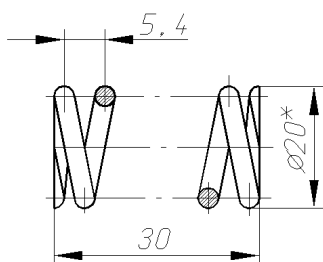
Гайка накладная МАМИ 815.002



Корпус МАМИ 815.001

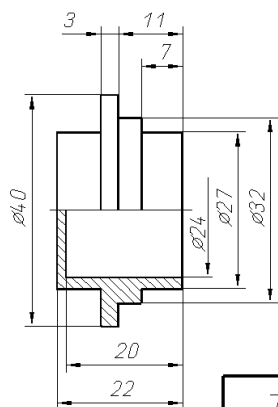


Прокладка МАМИ 815.005

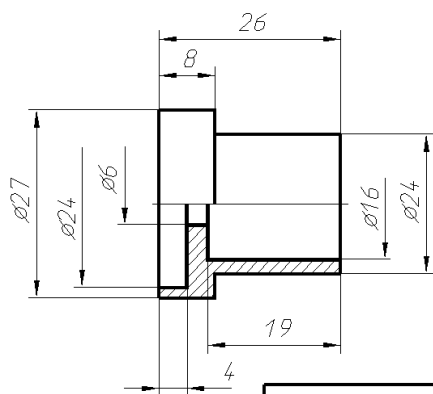


1. Направление навитки-правое.
2. $n=5$
3. $n_1=6,5$
4. $D_0=20\text{мм.}$
5. $d=3\text{мм.}$
6. * -размер для справок.

Пружина МАМИ 815.006



Тарелка МАМИ 815.001



Клапан МАМИ 815.003

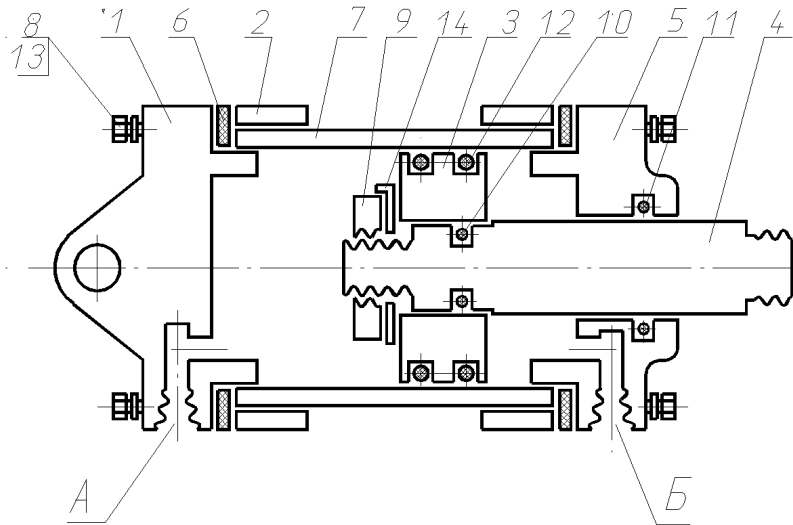
Вариант 16 – Пневмоцилиндр

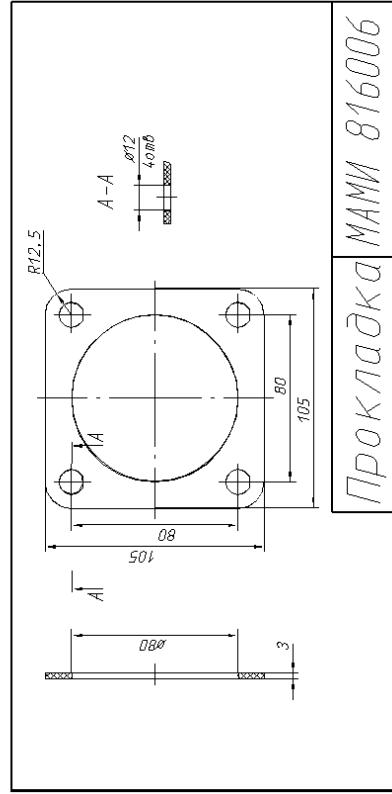
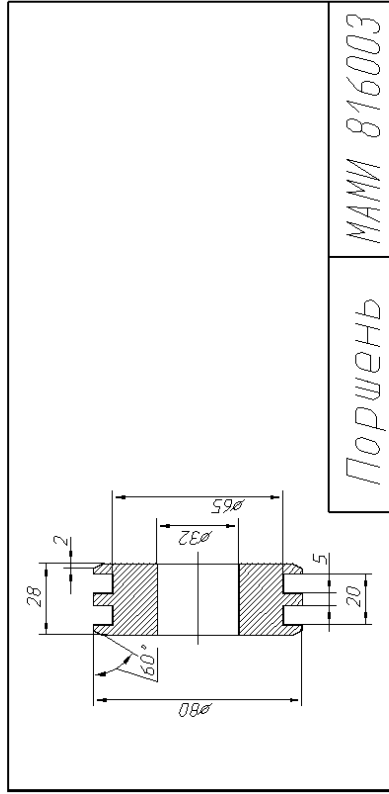
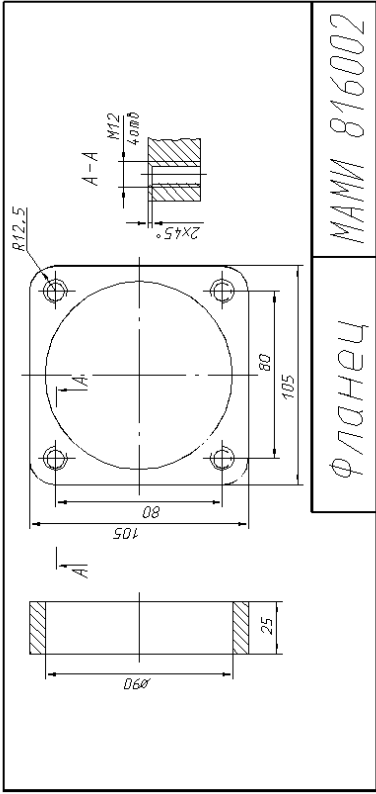
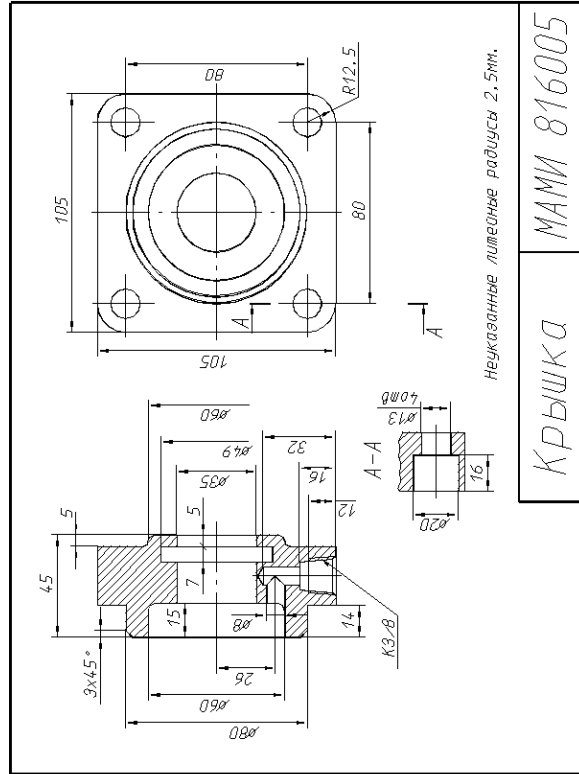
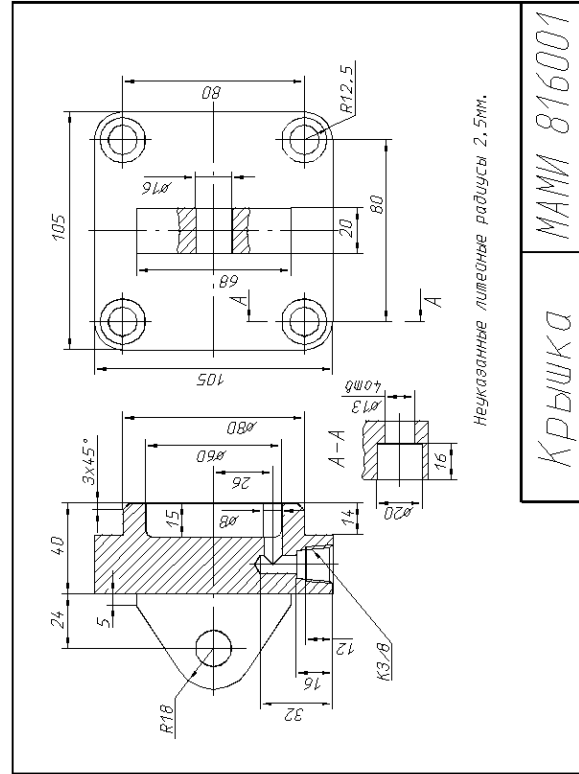
Формат	ДНОС	Лист	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				МАМИ 816.000	Документация		
					Схема изделия		
					Детали		
			1	МАМИ 816.001	Крышка	1	Ст3
			2	МАМИ 816.002	Фланец	2	Ст3
			3	МАМИ 816.003	Поршень	1	Ст3
			4	МАМИ 816.004	Шток	1	Ст3
			5	МАМИ 816.005	Крышка	1	Ст3
			6	МАМИ 816.006	Прокладка	2	Ларон.
			7	МАМИ 816.007	Цилиндр	1	Ст3
					Стандартные изделия		
			8		Винт М12х35 ГОСТ 11738-72	8	
			9		Гайка М24 ГОСТ 11871-73	1	
			10		Кольцо 018-022-36 ГОСТ 9833-73	1	
			11		Кольцо 036-044-36 ГОСТ 9833-73	1	
			12		Кольцо 065-075-58 ГОСТ 9833-73	2	
			13		Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70	8	
			14		Шайба 24 ГОСТ 11872-73	1	
					МАМИ 816.000		
					Пневмоцилиндр		

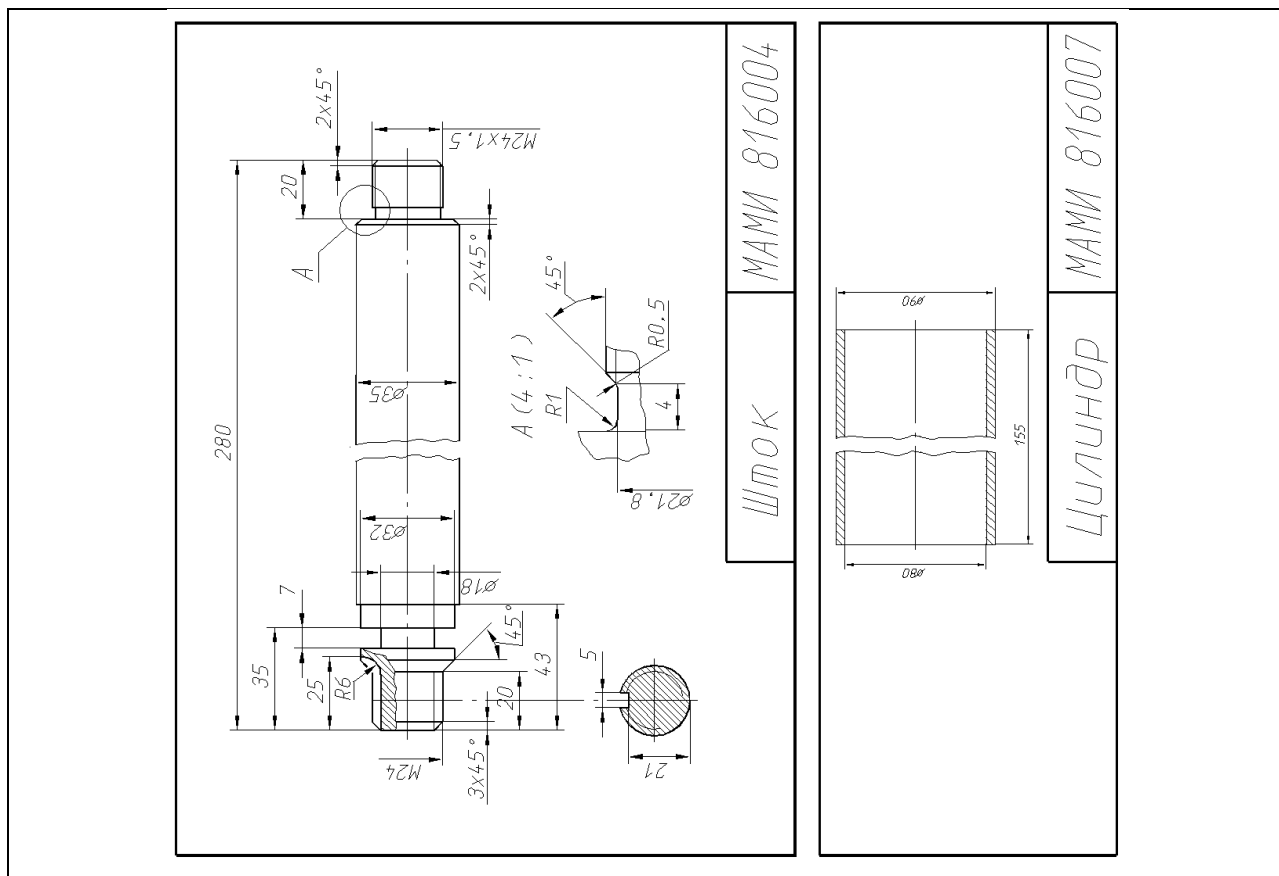
Наименование изделия - *Пневмоцилиндр*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Пневмоцилиндр применяется в качестве силового звена в приспособлениях и механизмах привода зажимных устройств.

При подаче давления в полость *А*, поршень *3* со штоком *4* перемещаются, осуществляя зажим в устройстве (на схеме не показано). Большая площадь поршня позволяет получить значительные усилия зажима при невысоком давлении. При подаче давления в полость *Б* поршень *3* со штоком *4* возвращаются в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет уплотнительных прокладок *6*, колец *10*, *11*, *12*.







ШТОК
МАМИ 816004

Цилиндр
МАМИ 816007

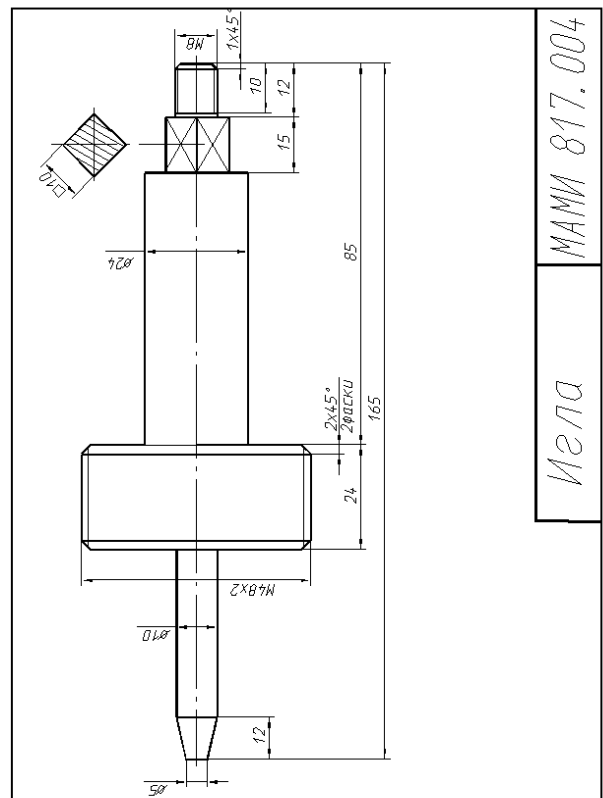
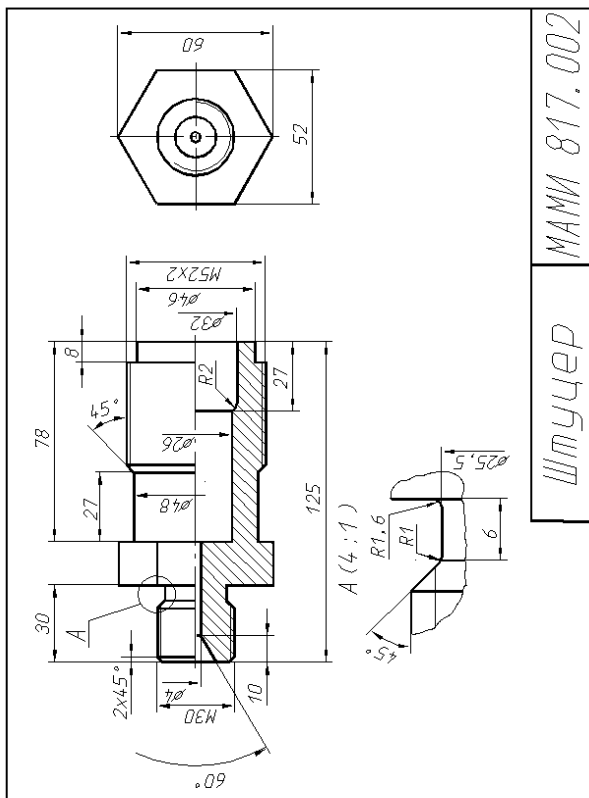
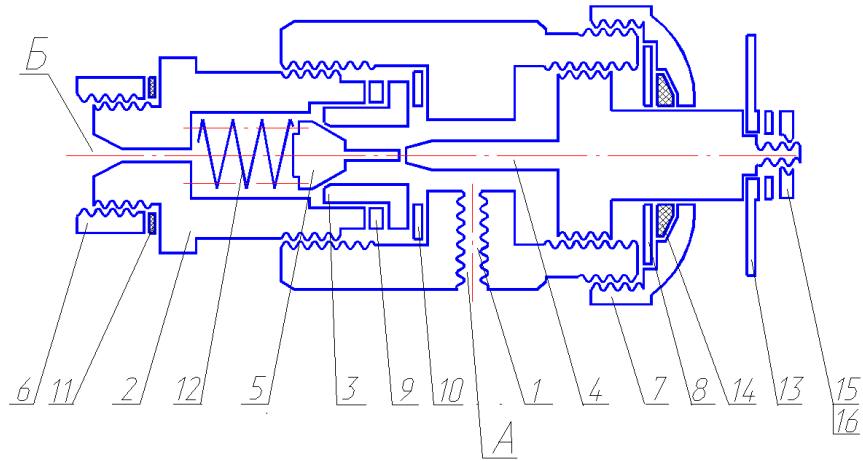
Вариант 17 – Выключатель подачи топлива

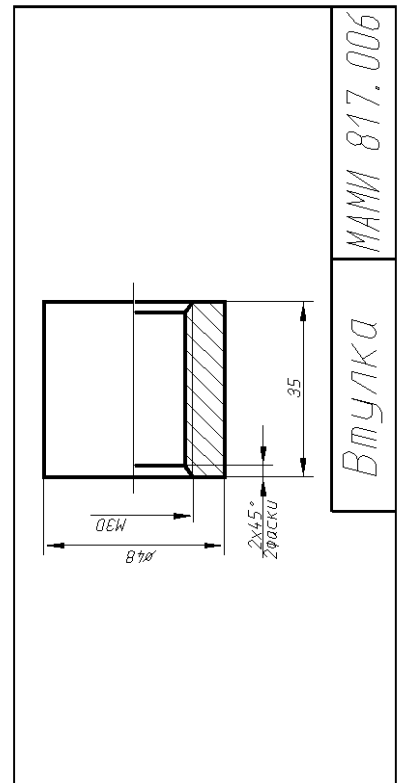
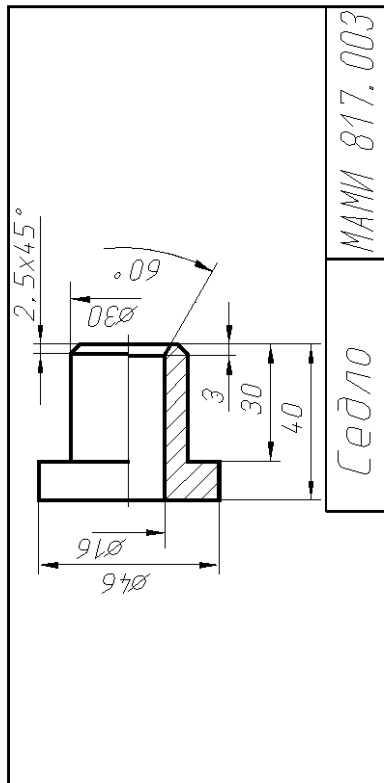
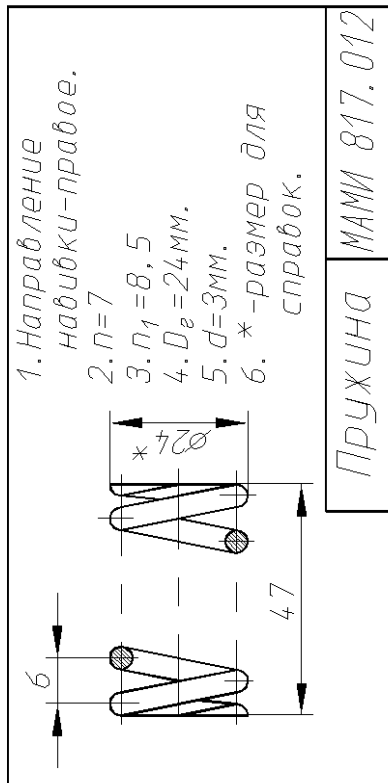
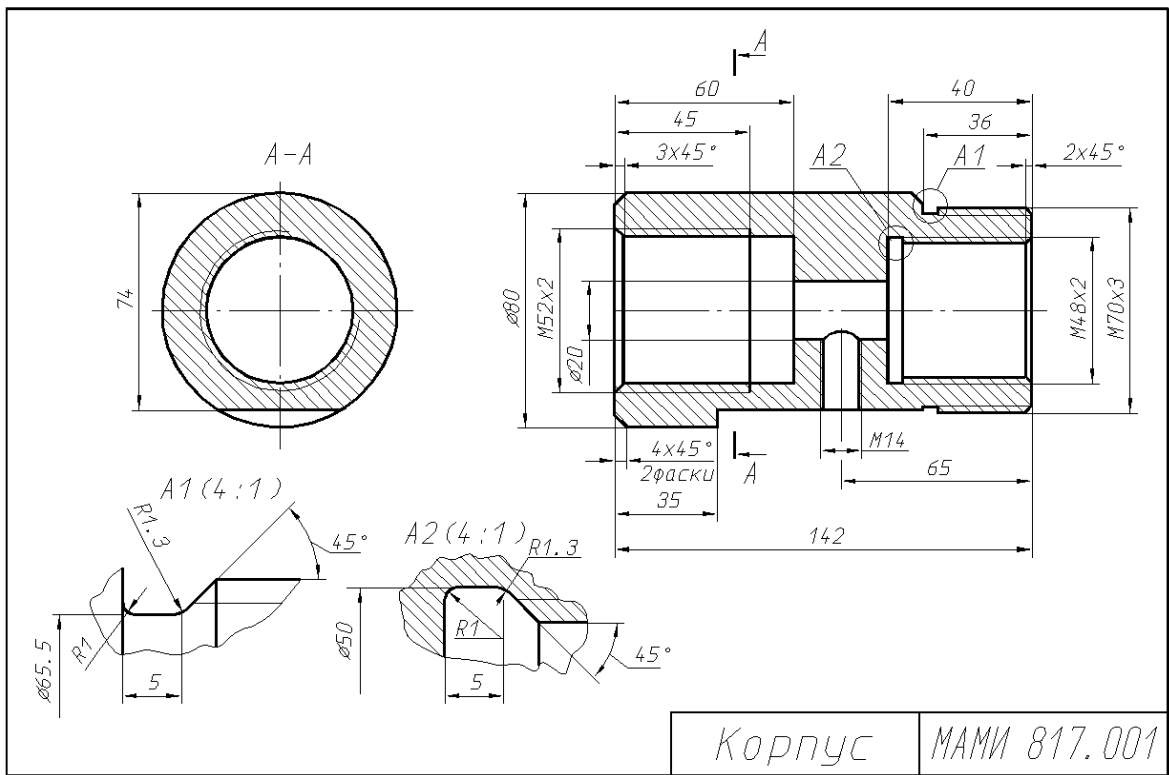
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
	Сборочный чертеж		
	Детали		
1	МАМИ 817.001 Корпус	1	Ст20
2	МАМИ 817.002 Штуцер	1	Ст20
3	МАМИ 817.003 Седло	1	Ст20
4	МАМИ 817.004 Игла	1	Ст20
5	МАМИ 817.005 Клапан	1	Ст20Л-1
6	МАМИ 817.006 Втулка	1	Ст20
7	МАМИ 817.007 Крышка	1	Ст20Л-1
8	МАМИ 817.008 Шайба	1	Ст20
9	МАМИ 817.009 Шайба	1	Ст20
10	МАМИ 817.010 Шайба	1	Ст20
11	МАМИ 817.011 Шайба уплотнительная	1	Кожа
12	МАМИ 817.012 Пружина	1	Ст65Г
13	МАМИ 817.013 Маховичок	1	Ст20Л-1
14	МАМИ 817.014 Кольцо	1	Резина
	Стандартные изделия		
15	Гайка М8 ГОСТ 5915-70	1	
16	Шайба 8 ГОСТ 11371-78	1	
МАМИ 817.000			
Выключатель подачи топлива		Лист	Листов
Изм.	Лист	Изм.	Листов
Разраб.	Лист	Разраб.	Листов
Проб.	Лист	Проб.	Листов
Н.смет.	Лист	Н.смет.	Листов
Утв.	Лист	Утв.	Листов

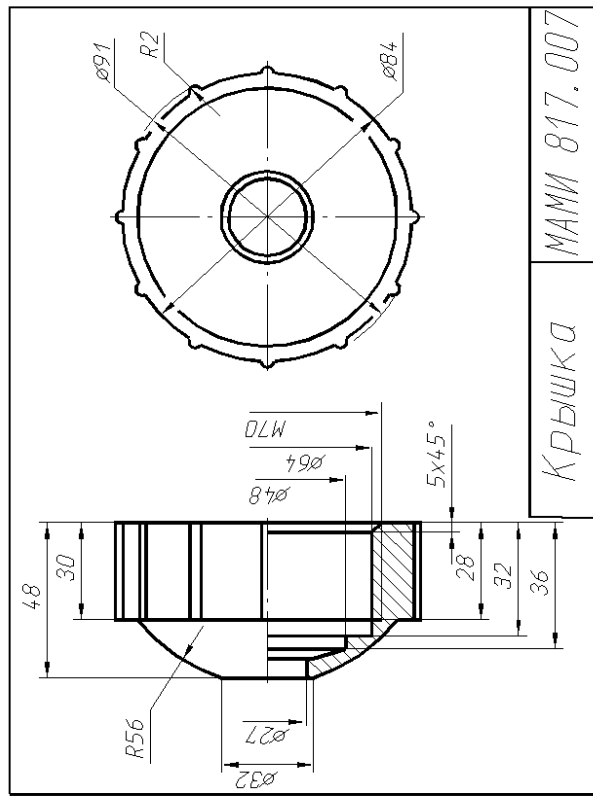
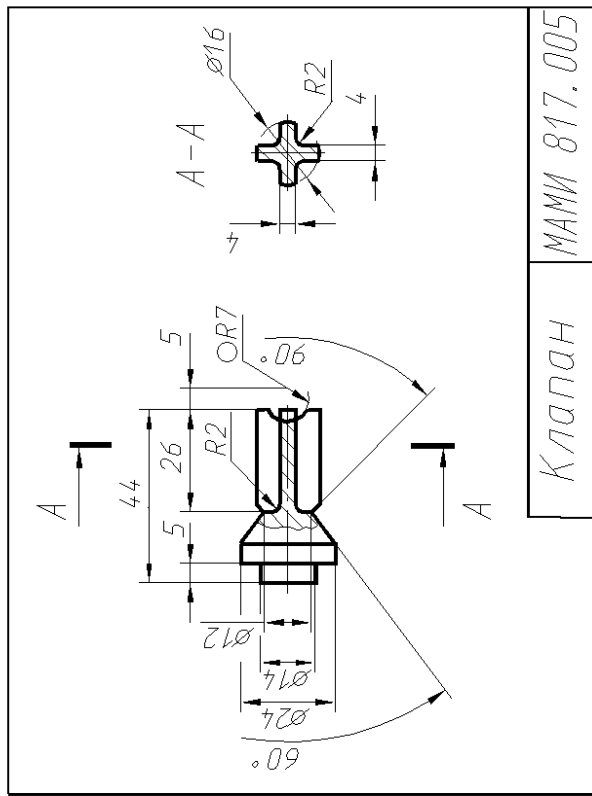
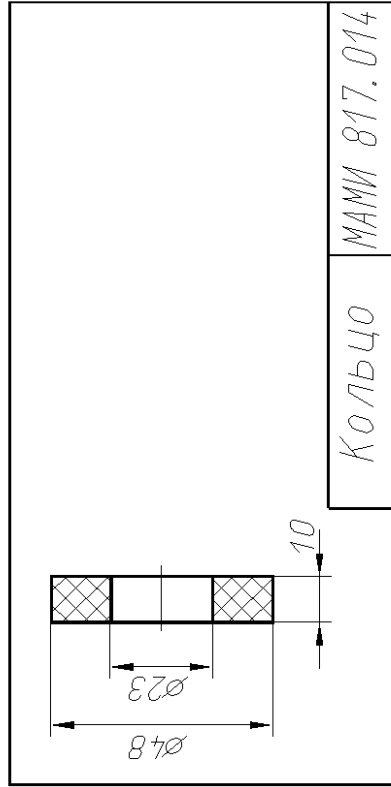
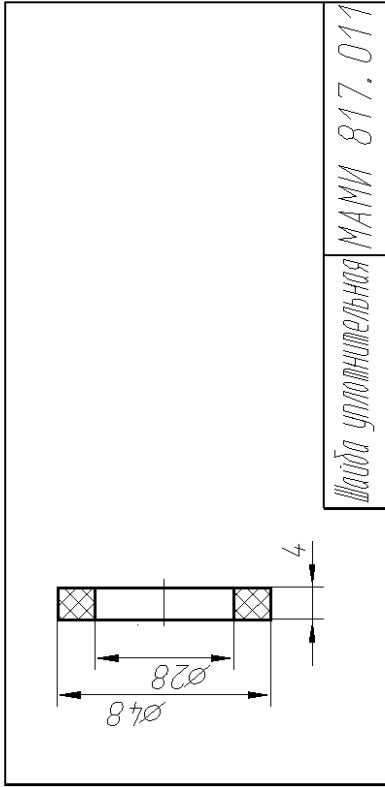
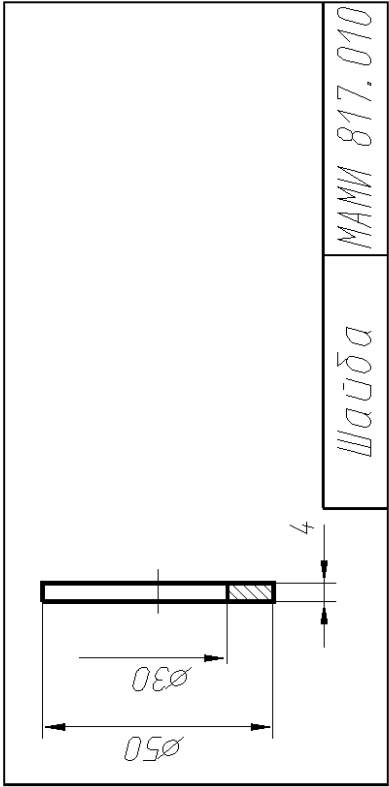
Наименование изделия - *Выключатель подачи топлива*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

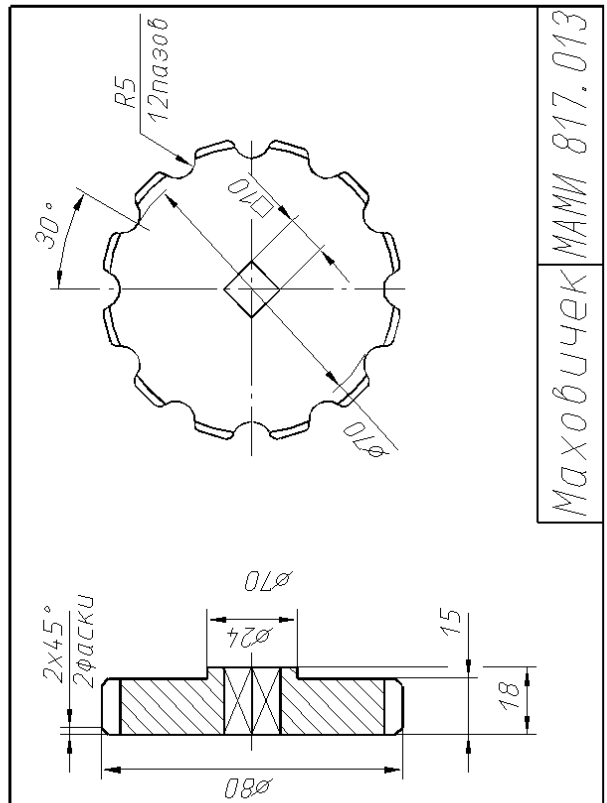
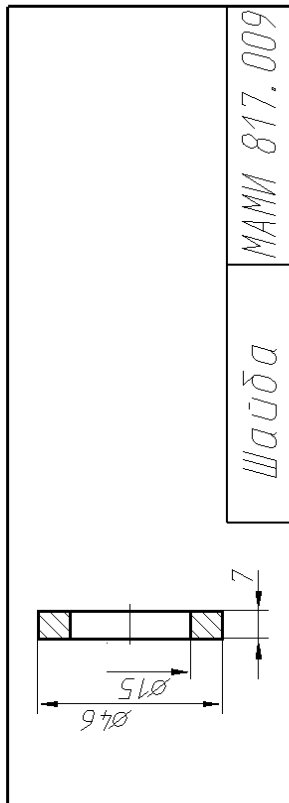
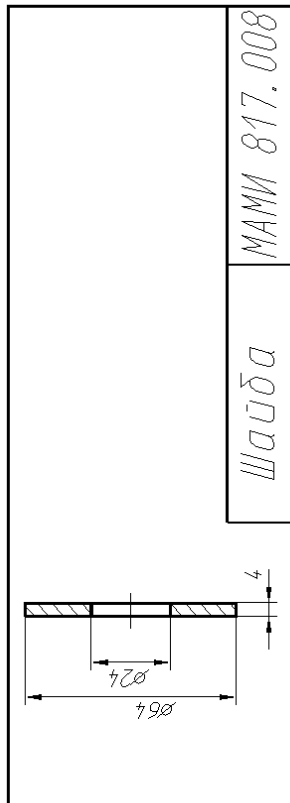
Выключатель подачи топлива служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля.

Для включения подачи топлива возвращают маховичок 13. Игла 4 действует на клапан 5, отжимает его от седла 3 и топливо из полости А корпуса 1 перетекает в полость Б штуцера 2 и собирается в мерный стакан (на схеме не показан). Расход топлива, подаваемого в цилиндры дизеля, измеряется с помощью специального устройства. Герметичность устройства при работе достигается за счет шайбы 11 и кольца 14.









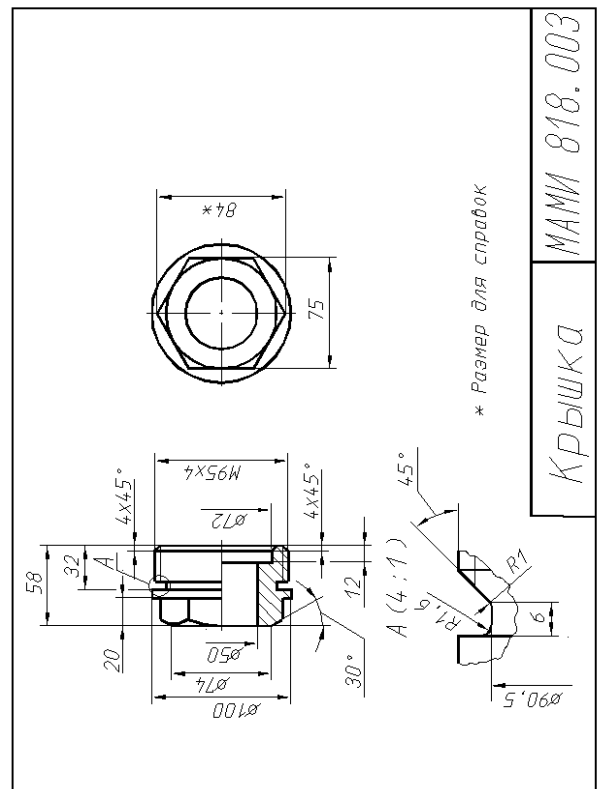
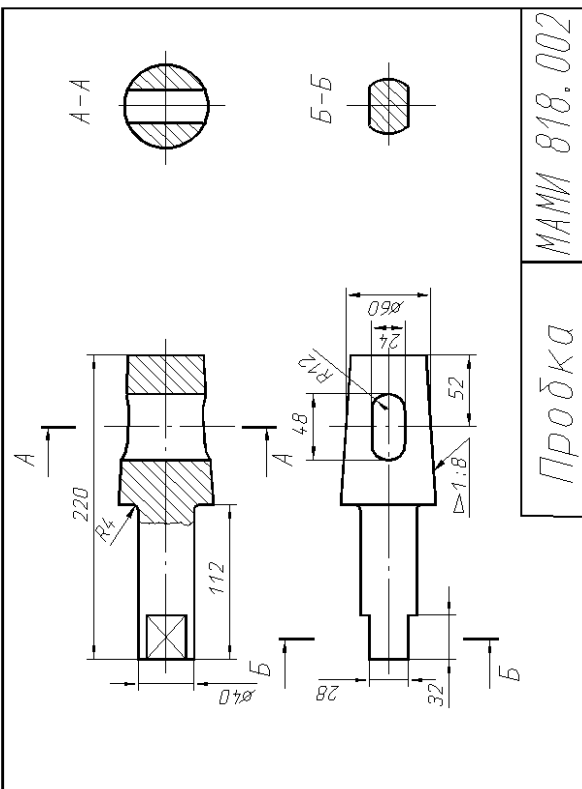
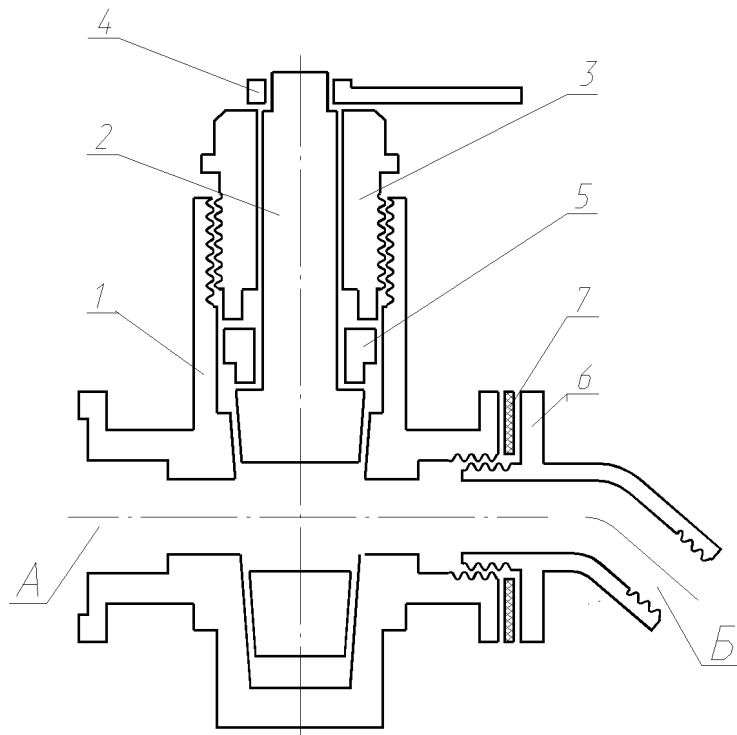
Вариант 18 – Кран сливной

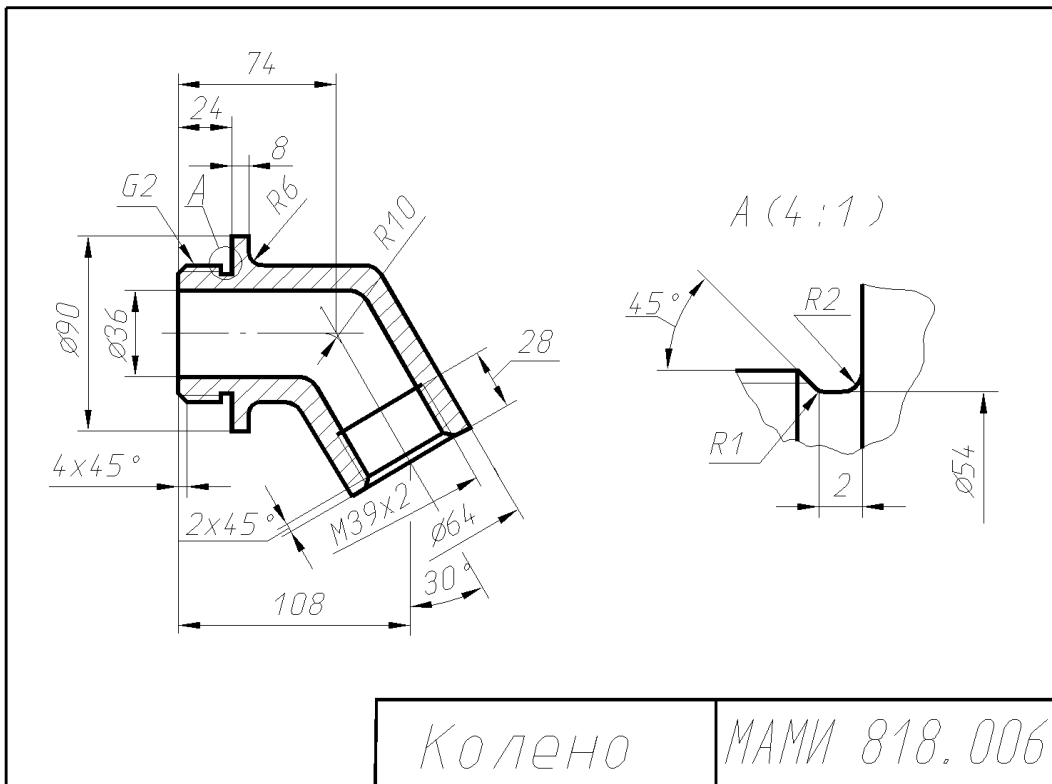
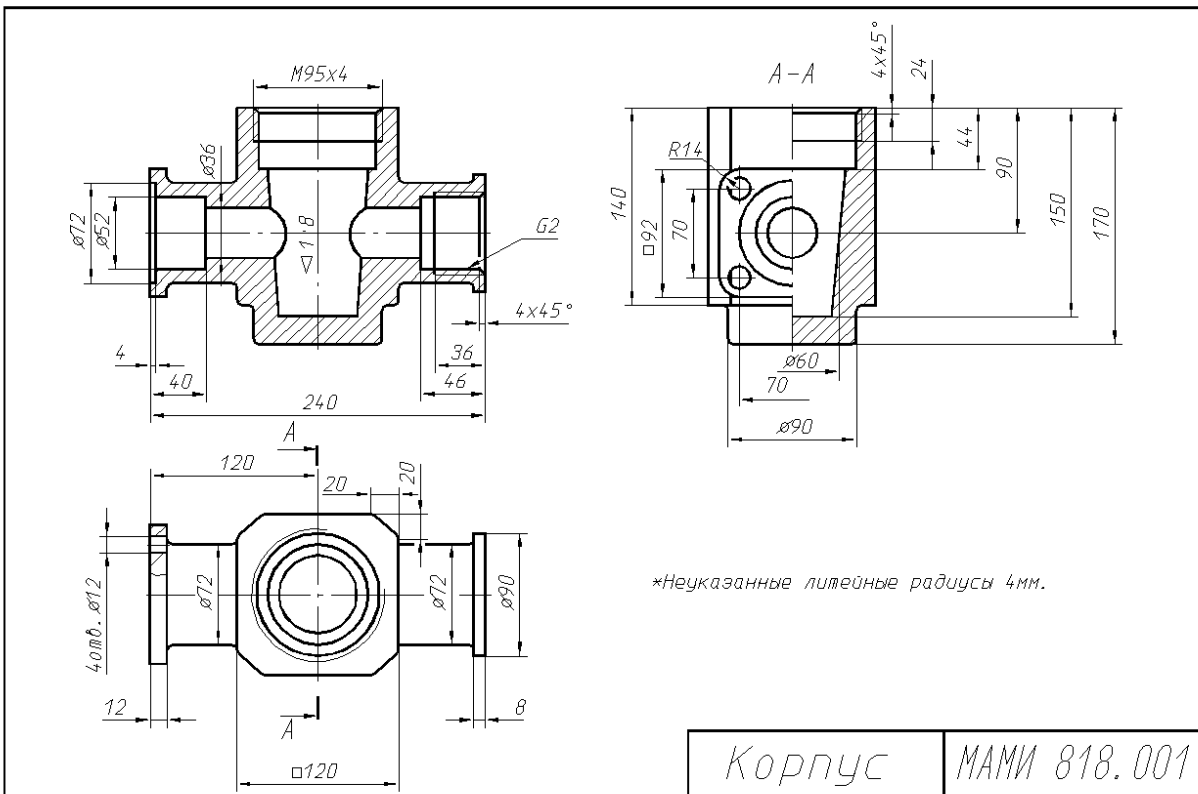
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
	Схема изделия		
	Детали		
1	МАМИ 818.001	1	БрОЦС
2	МАМИ 818.002	1	БрОЦС
3	МАМИ 818.003	1	Ст5
4	МАМИ 818.004	1	Ст5
5	МАМИ 818.005	1	БрОЦС
6	МАМИ 818.006	1	БрОЦС
7	МАМИ 818.007	1	Резина
МАМИ 818.000			
Кран сливной			
Изм.	Лист	Н.векшн.	Лист
Разраб.	Лист	Полт.	Лист
Проб.	Лист	Дип.	Лист
Испол.	Лист		Лист
Утв.	Лист		Лист

Наименование изделия - *Кран сливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

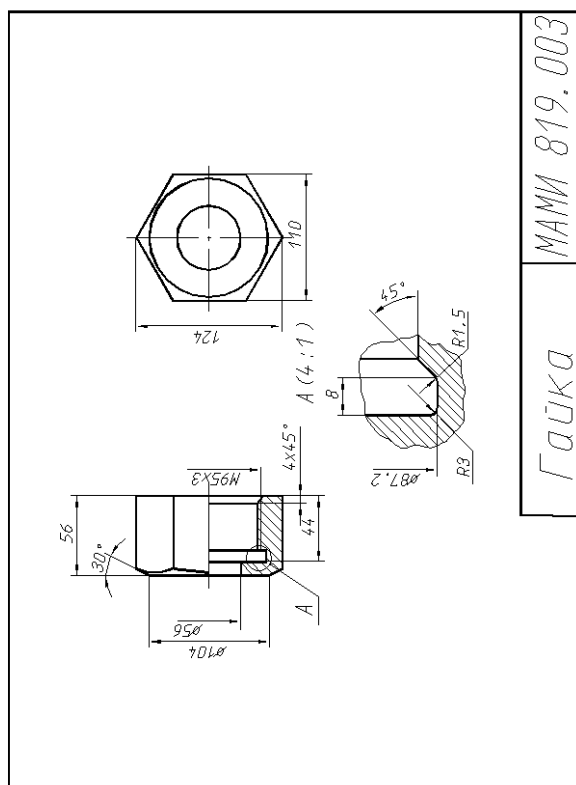
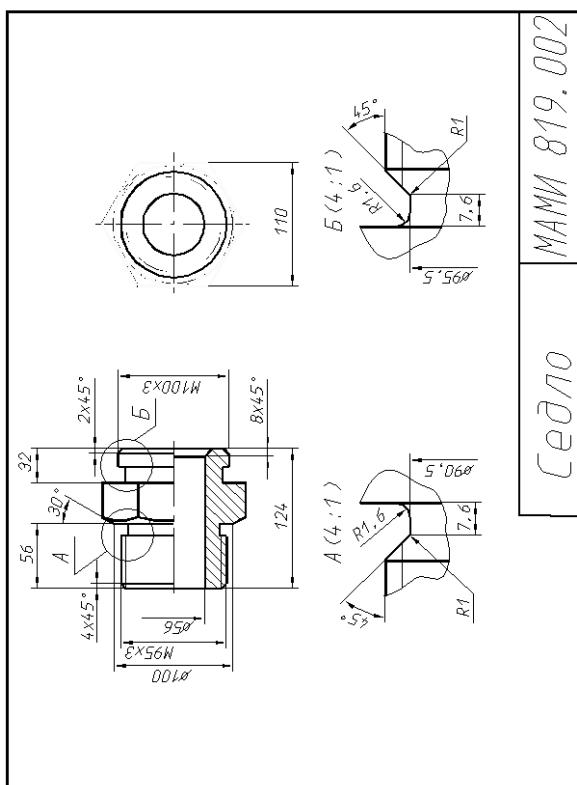
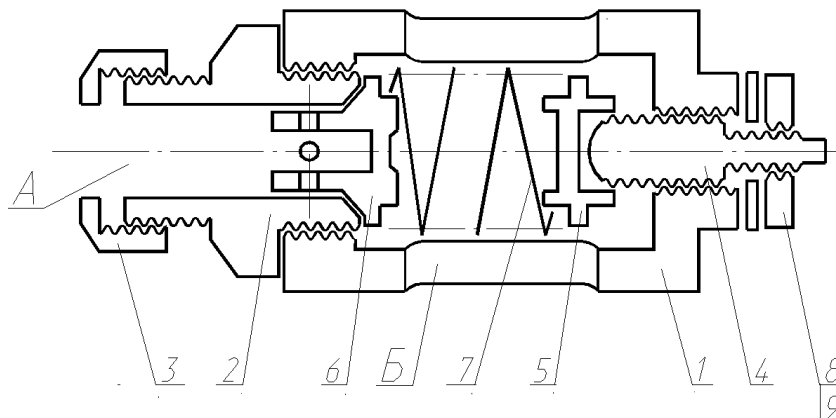
Кран служит для слива жидкости в трубопроводе.

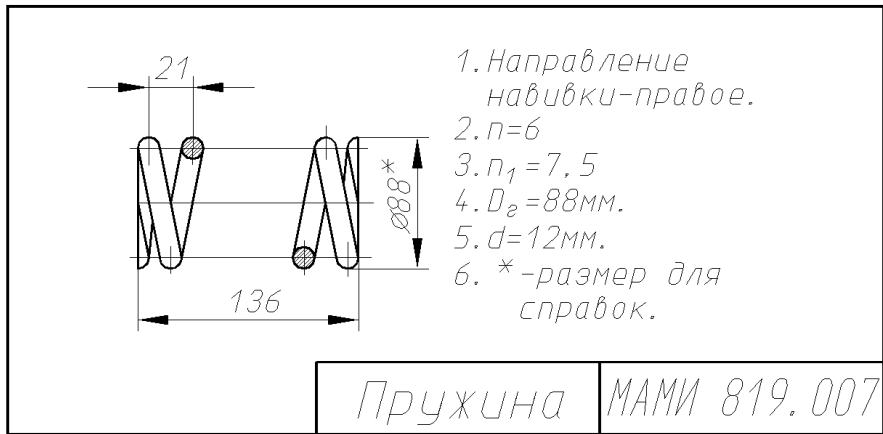
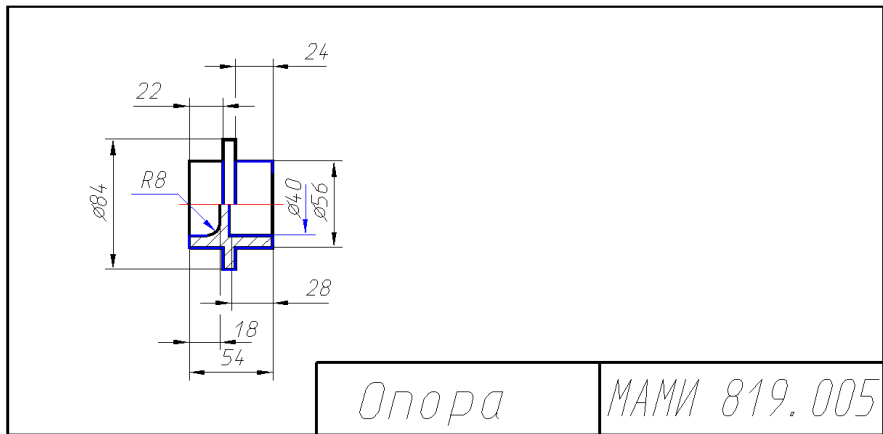
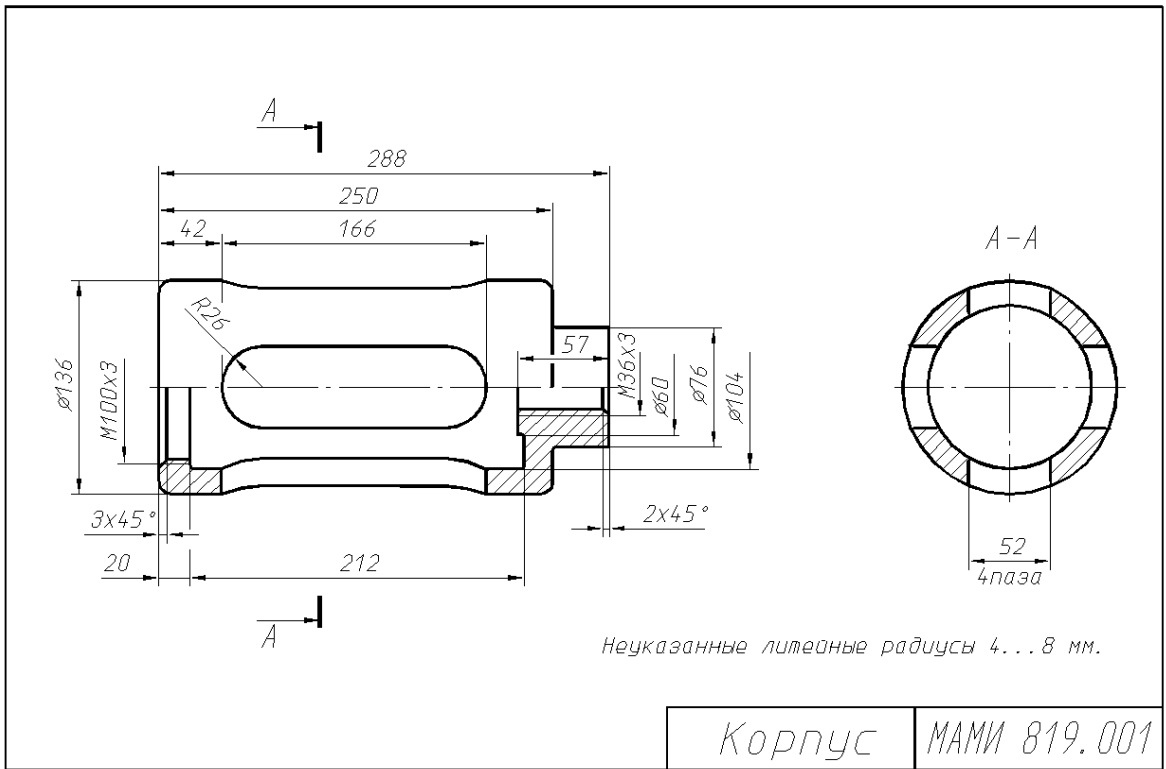
Пробка 2 при вращении рукояткой 4 соединяет или разъединяет полость А корпуса 1 со сливной полостью Б колена 6. Крышка 3 и втулка 5 обеспечивают плотность прилегания пробки 2 к внутренней поверхности корпуса 1.

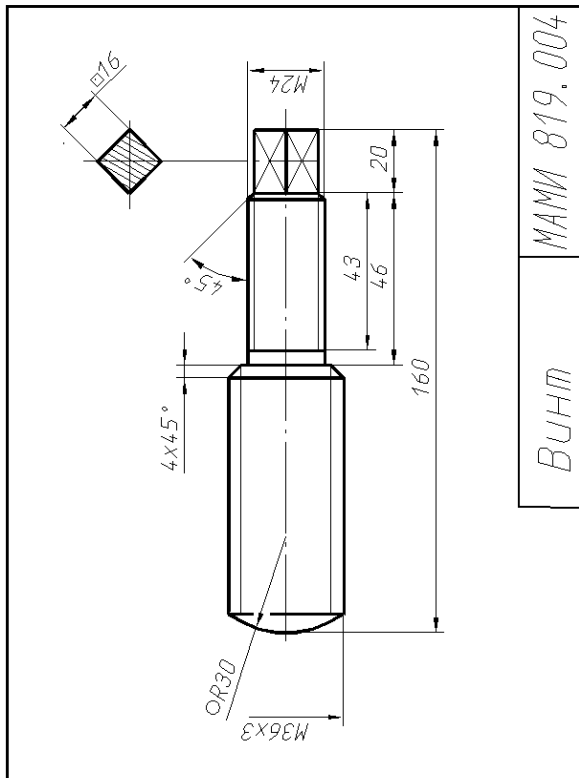




Клапан 6 регулируется на определенное давление винтом 4. При превышении давления выше нормы рабочая среда давит на клапан 6, который перемещается вправо, сжимая пружину 7. Избыточная жидкость или пар выходят через отверстия клапана 6, полость A седла 4 и пазы Б корпуса 1. При нормальном давлении рабочей среды пружина 7 возвращает клапан 6 в исходное положение.

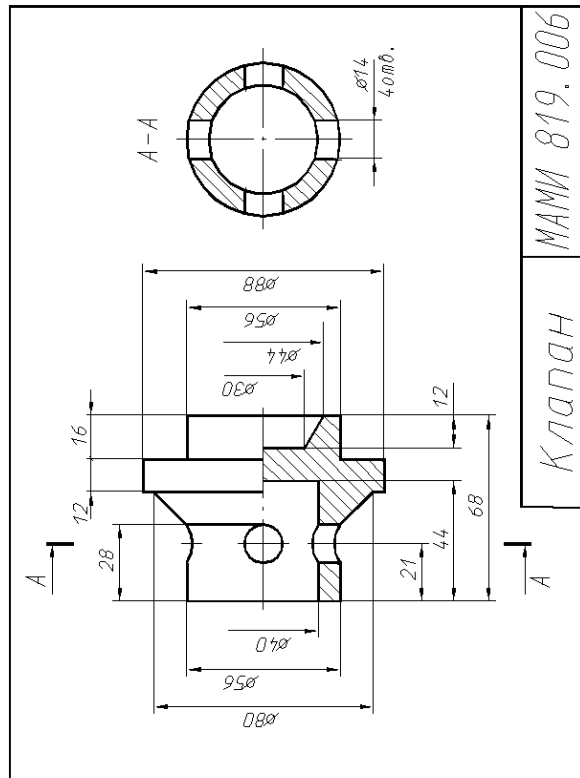






ВУИМ

МАМИ 819.004



Клапан

МАМИ 819.006

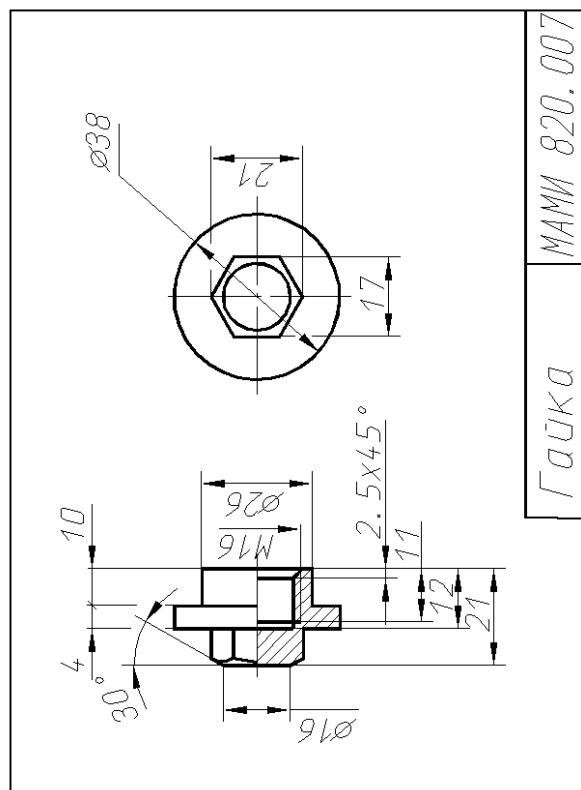
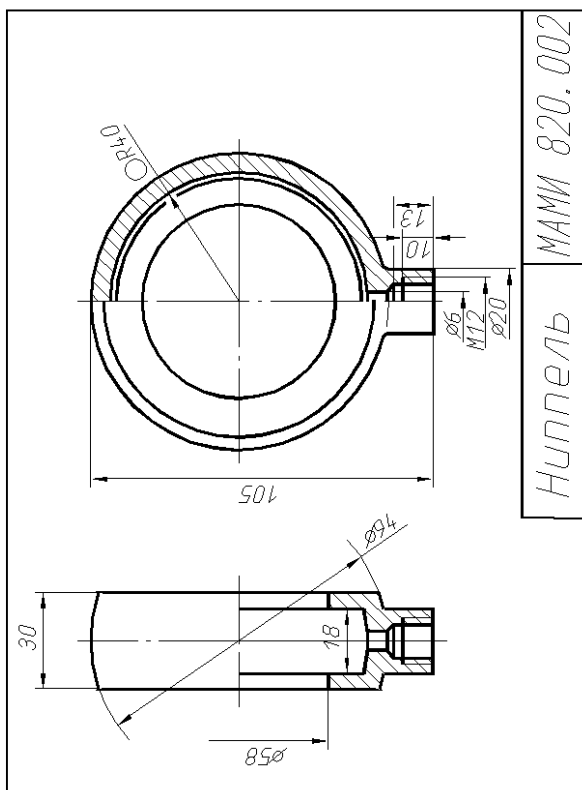
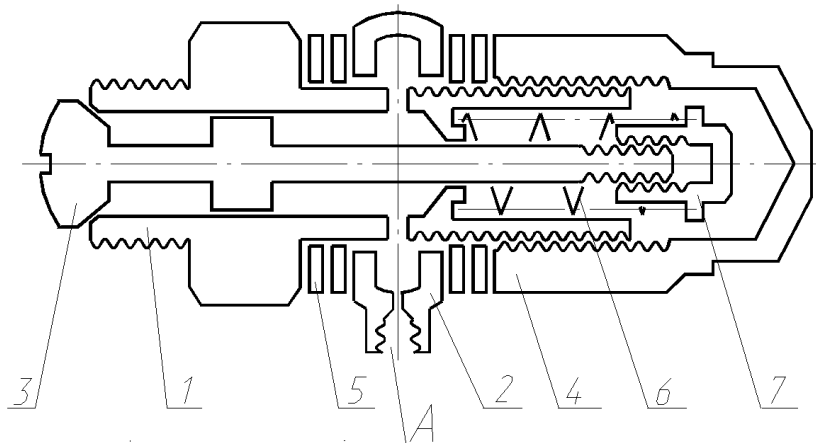
Вариант 20 – Клапан пусковой

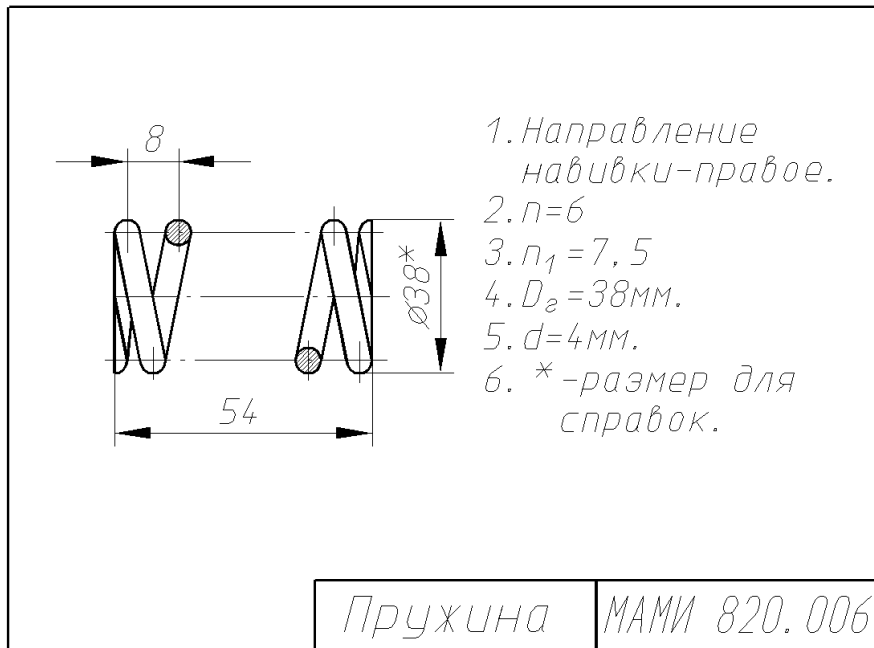
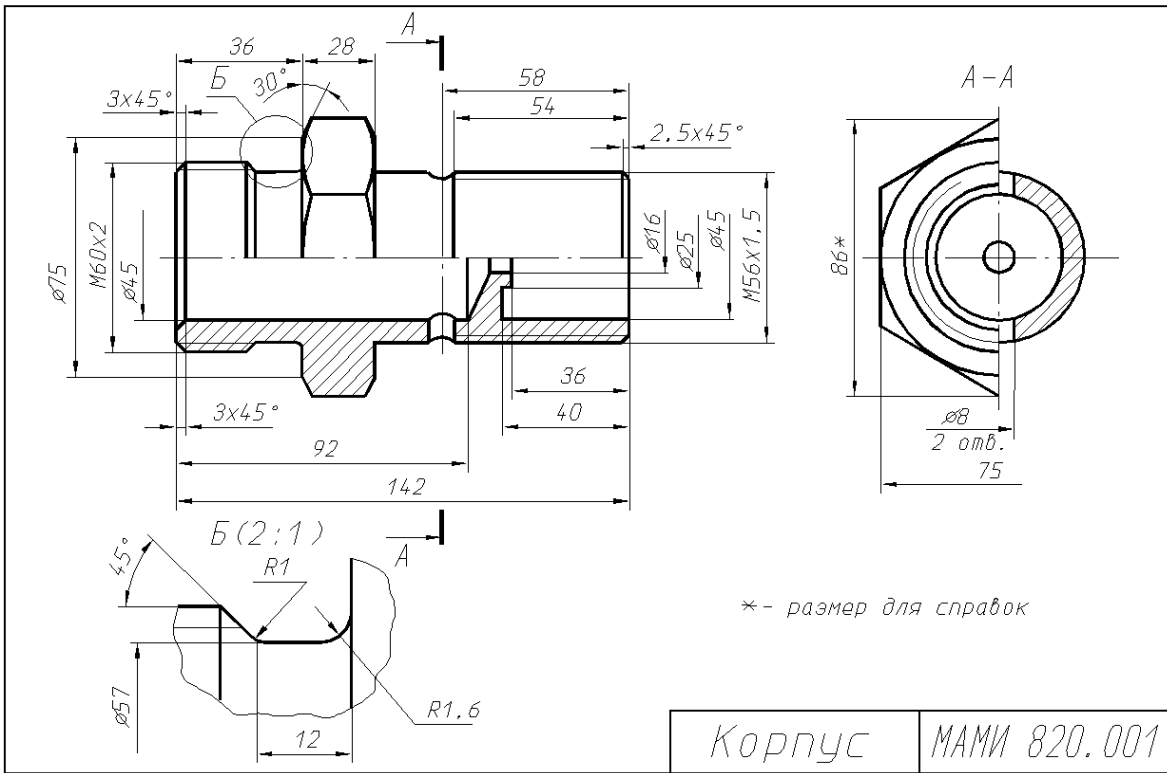
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
	Схема изделия		
	Детали		
1 МАМИ 820.001	Корпус	1	Ст15Л-1
2 МАМИ 820.002	Ниппель	1	Ст15Л-1
3 МАМИ 820.003	Клапан	1	Ст15Л-1
4 МАМИ 820.004	Кольцо	1	Ст15Л-1
5 МАМИ 820.005	Прокладка	4	Медь
6 МАМИ 820.006	Пружина	1	Ст65Г
7 МАМИ 820.007	Гайка	1	Ст15Л-1
МАМИ 820.000			
Клапан пусковой			
		Лист	Листов
		1	1
Иск.	Лист		
Разработ.	Лист		
Проб.	Лист		
Н.сметр.	Лист		
Утв.	Лист		

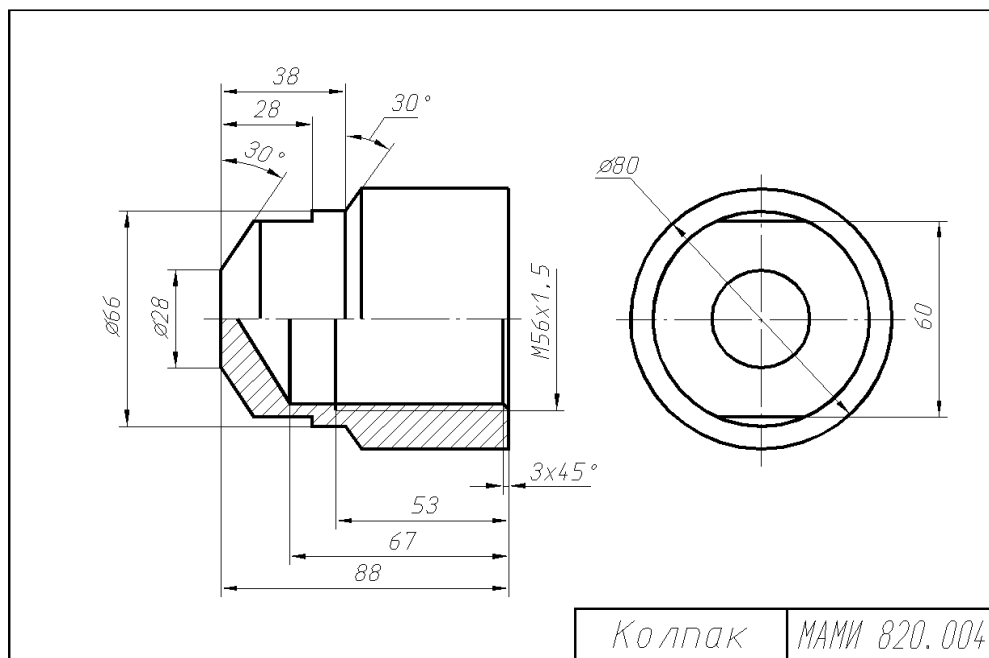
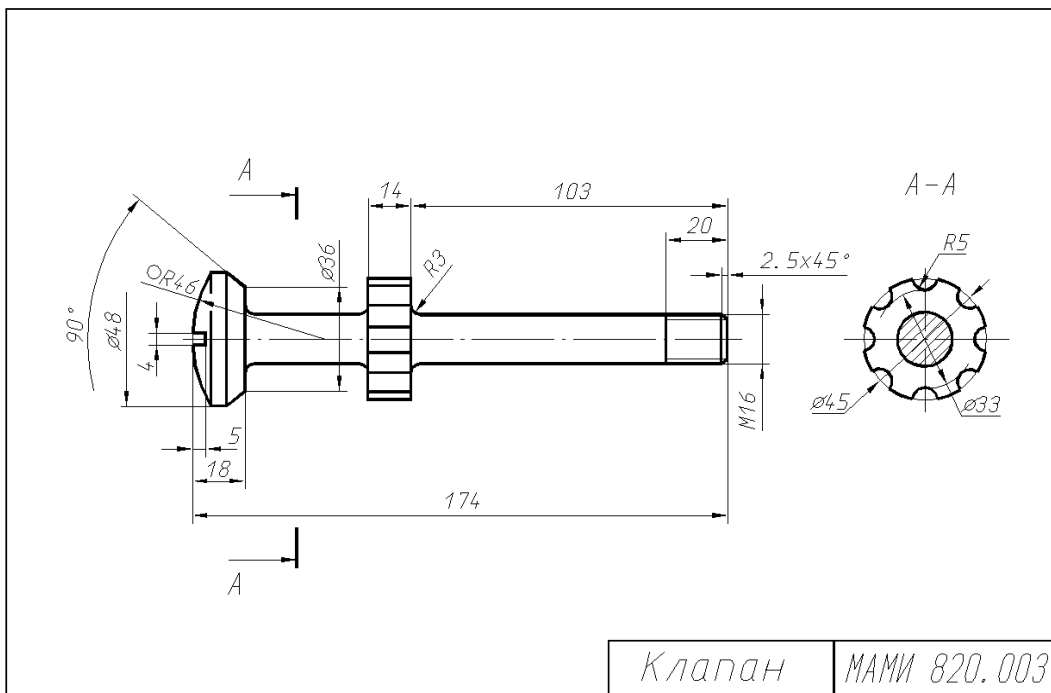
Наименование изделия - Клапан пусковой. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

При пуске дизеля сжатый воздух от воздухораспределителя через полость А ниппеля 2 поступает в полость корпуса 1, проходит через продольные канавки клапана 3 и

преодолевая сопротивление пружины 6 клапан 3 открывается. При прекращении подачи сжатого воздуха пружина 6 прижимает клапан 3 к седлу корпуса 1 и отсоединяет полость цилиндра двигателя (на схеме не показан) от полости корпуса 1. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 5.







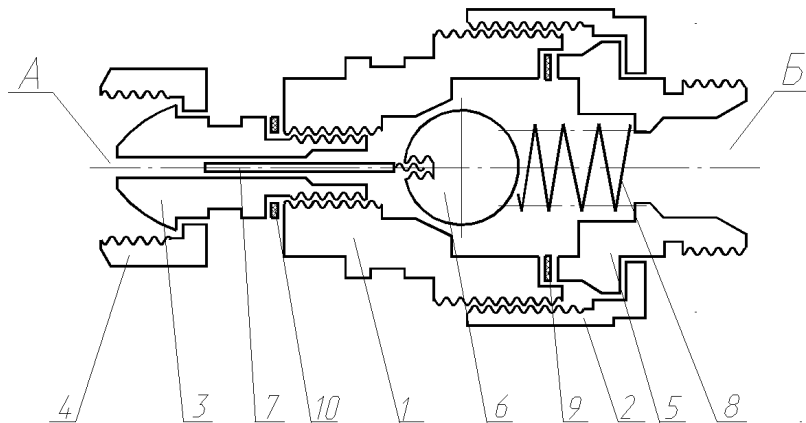
Вариант 21 – Клапан механический

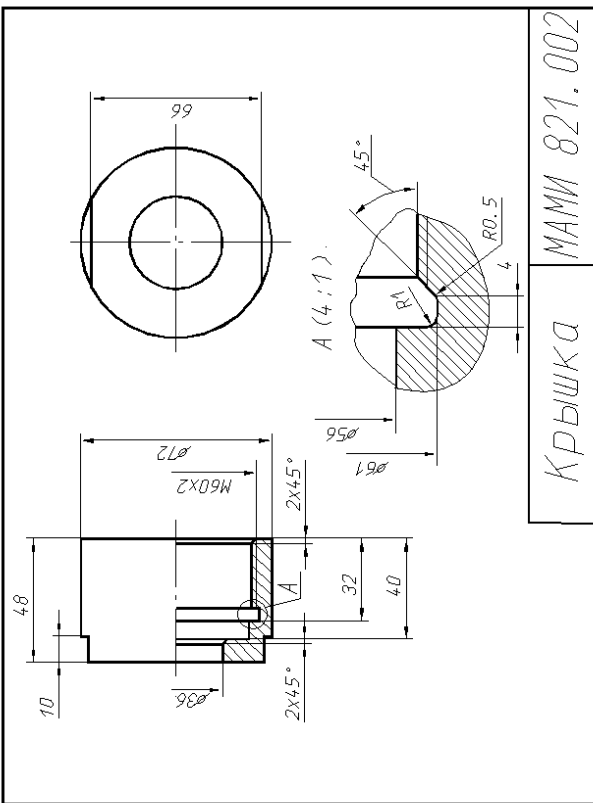
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МАМИ 821.000	Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 821.001	Корпус	1	Ст20Л-1
		2	МАМИ 821.002	Крышка	1	Ст20Л-1
		3	МАМИ 821.003	Ниппель	1	Ст20Л-1
		4	МАМИ 821.004	Гайка	1	Ст20Л-1
		5	МАМИ 821.005	Штуцер	1	Ст20Л-1
		6	МАМИ 821.006	Шарик	1	Ст20Л-1
		7	МАМИ 821.007	Направляющая	1	Ст20Л-1
		8	МАМИ 821.008	Пружина	1	Ст65Г
		9	МАМИ 821.009	Прокладка	1	Резина
		10	МАМИ 821.010	Прокладка	1	Резина
				МАМИ 821.000		
				Клапан механический		

Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

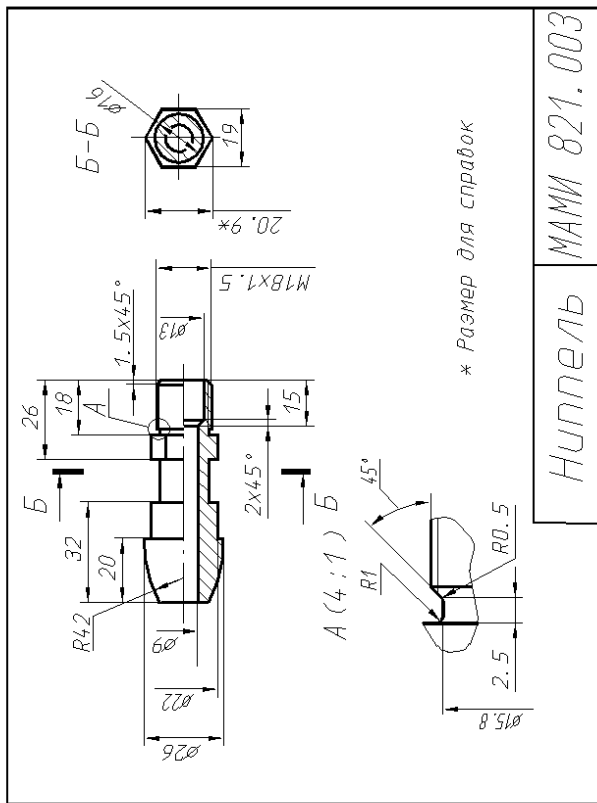
Клапан предназначен для предохранения газопроводной сети с горючим газом от попадания в нее кислорода или воздуха.

При работе горючий газ из баллона (на схеме не показан) под давлением поступает в клапан через полость *A* со стороны ниппеля *3*. Газ давит на шарик *6* и отжимает его от седла корпуса *1* и газ проходит в газопроводную сеть через полость *B* штуцера *5*. В случае образования в сети взрыва за клапаном образуется повышенное давление, которое через штуцер *5* действует в обратном направлении на шарик *6*, прижимая его к седлу корпуса *1*, и исключает проникновение взрывоопасной смеси к баллону с горючим газом. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок *9* и *10*.

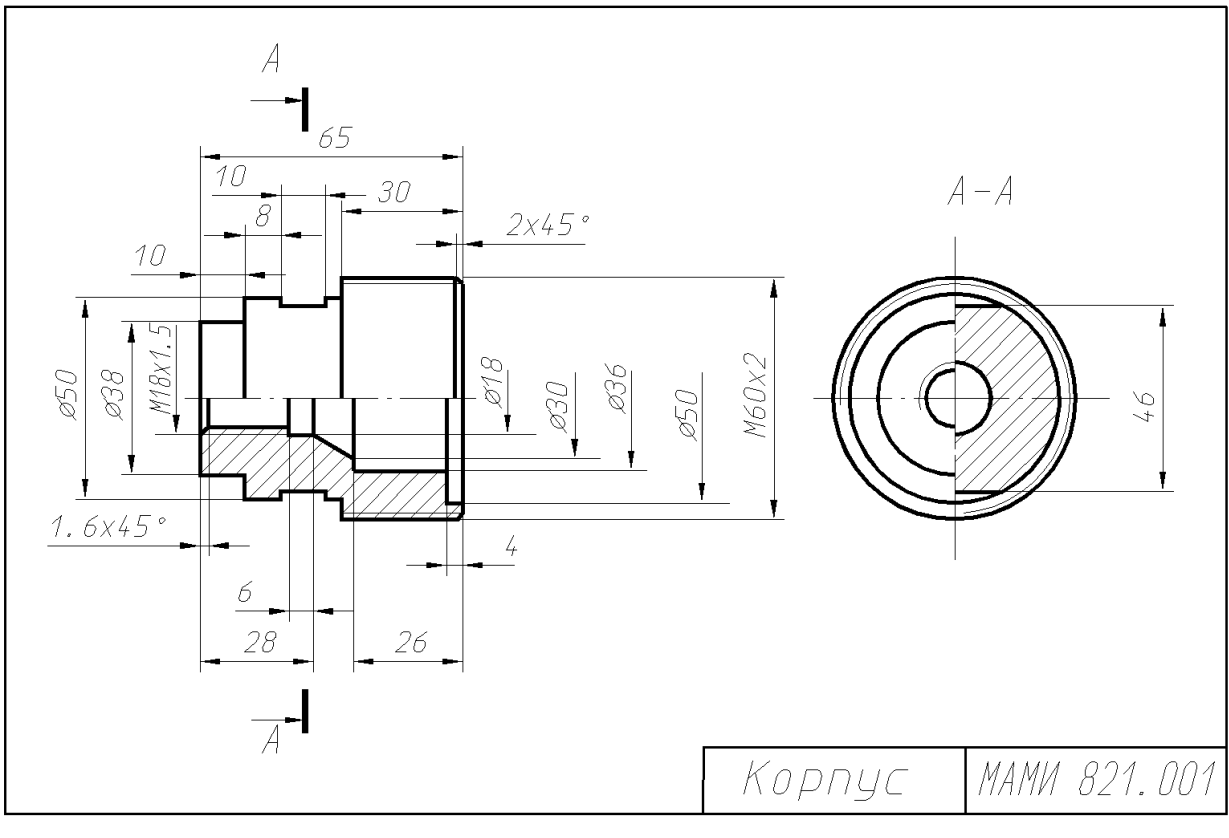




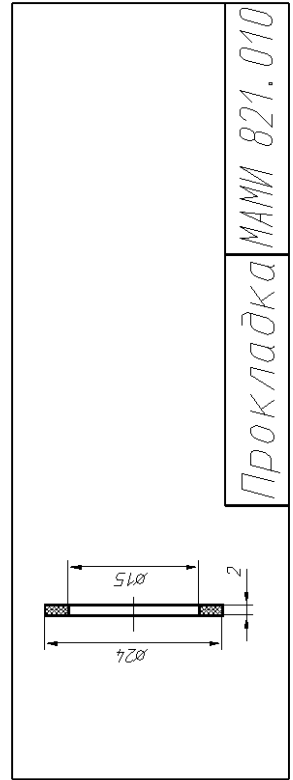
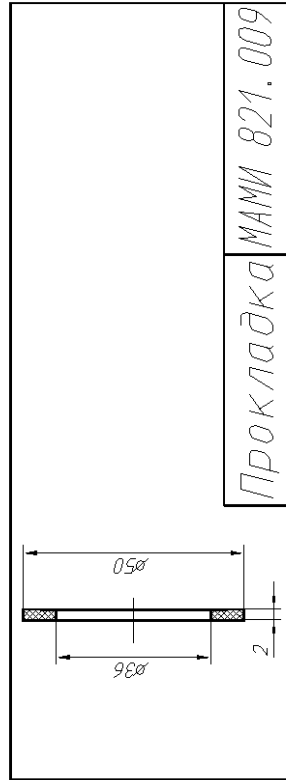
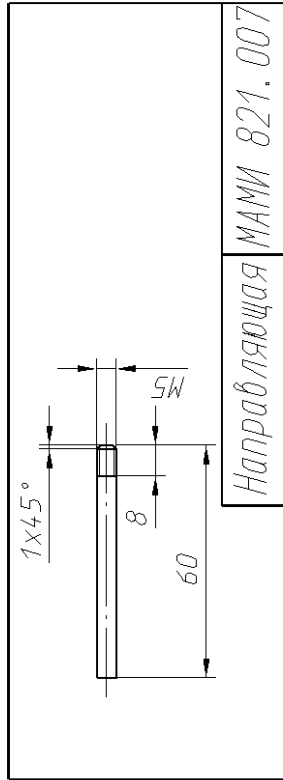
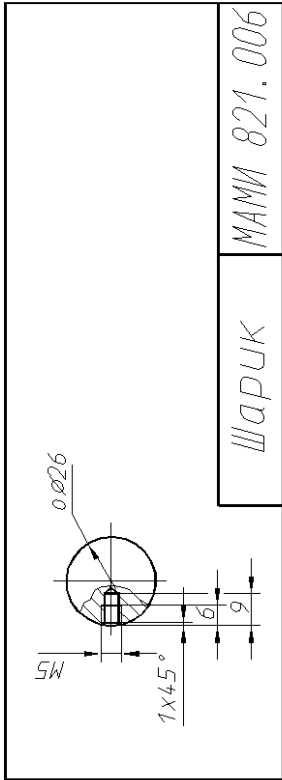
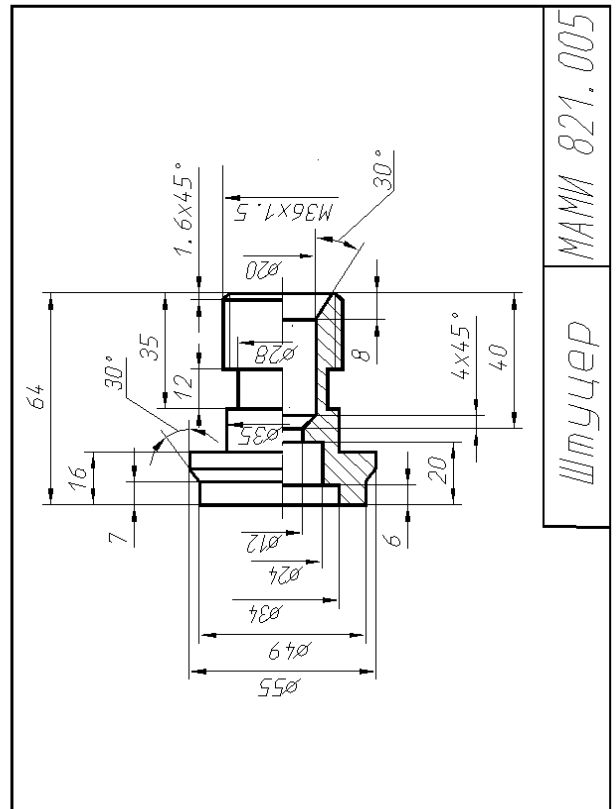
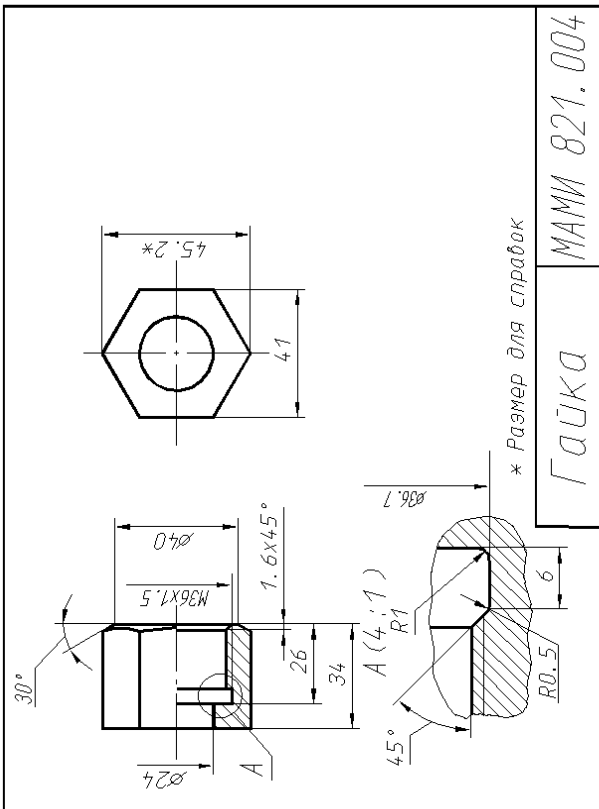
Крышка МАМИ 821.002

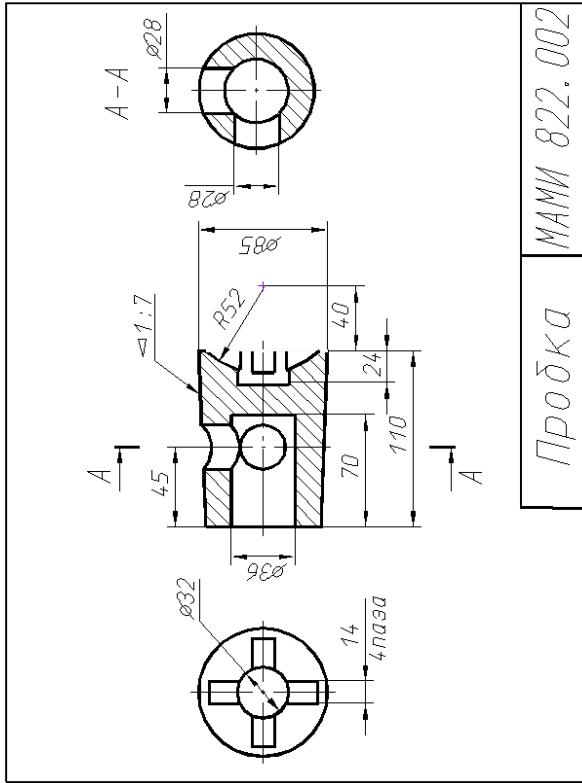


Ниппель МАМИ 821.003

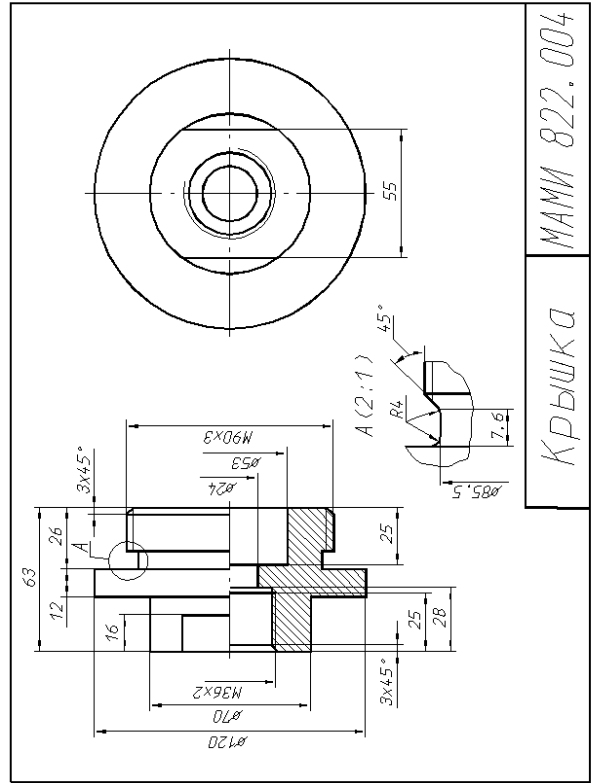


Корпус МАМИ 821.001

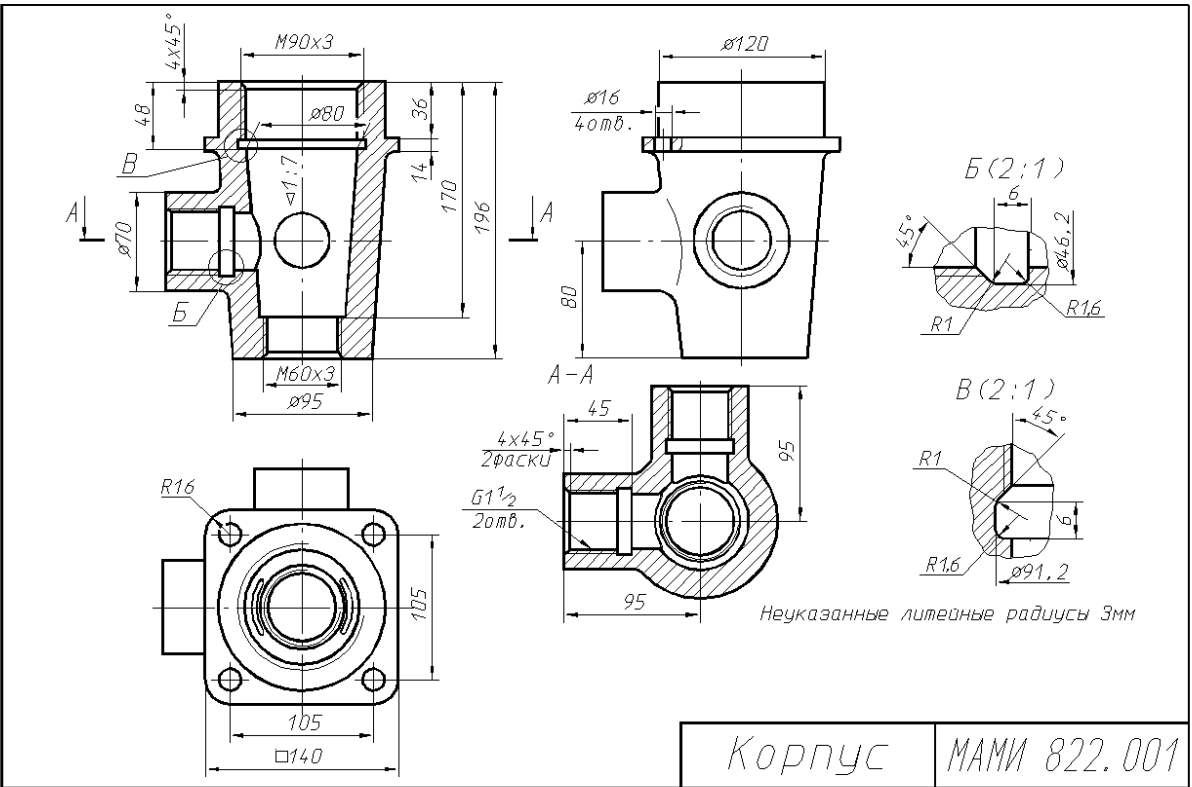




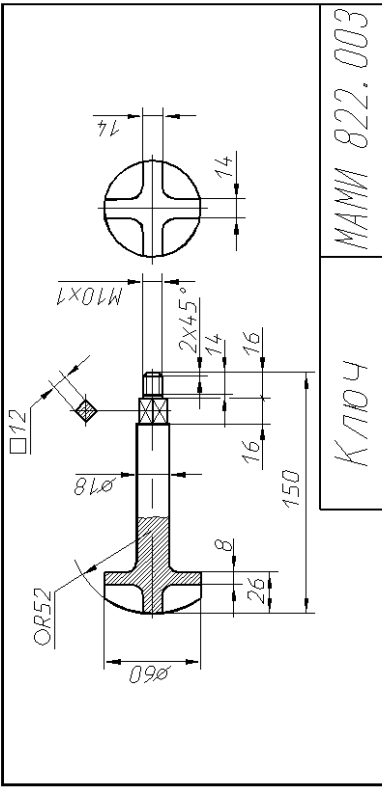
Про́дка МАМИ 822.002



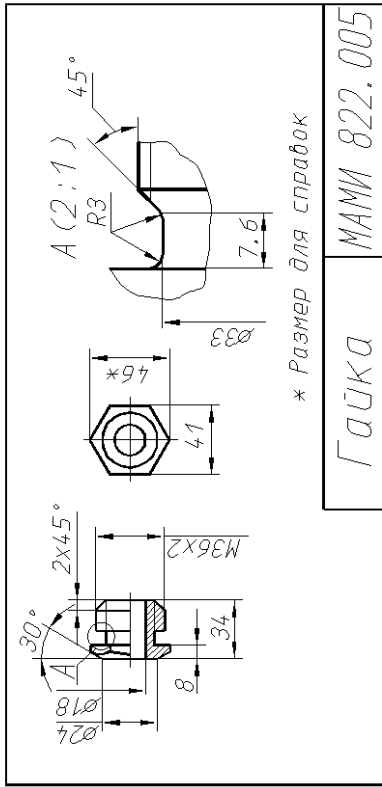
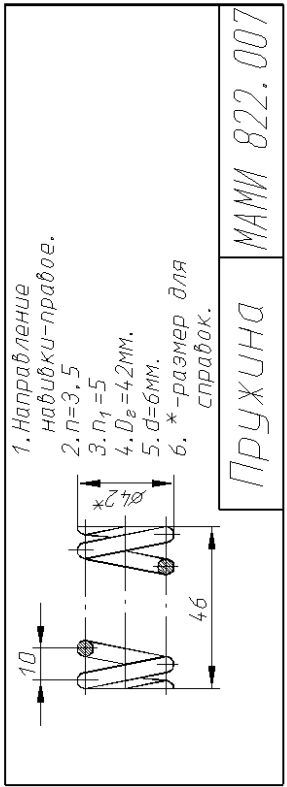
Крышка МАМИ 822.004



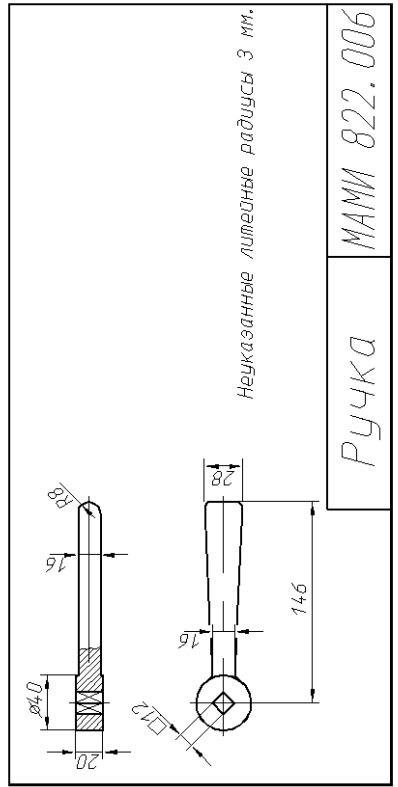
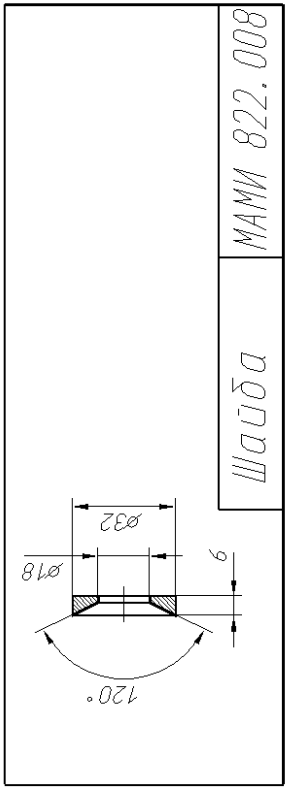
Корпус МАМИ 822.001



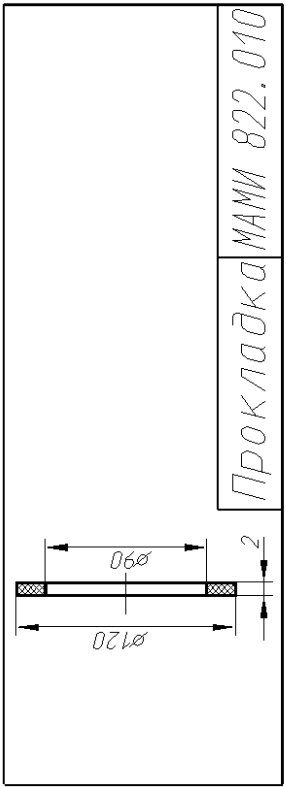
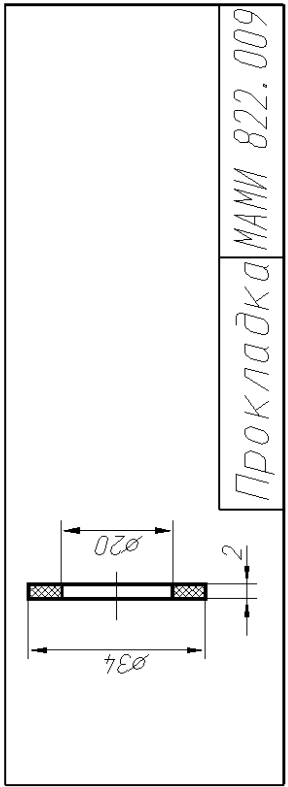
Ключ МАМИ 822.003



Гаука МАМИ 822.005



Ручка МАМИ 822.006



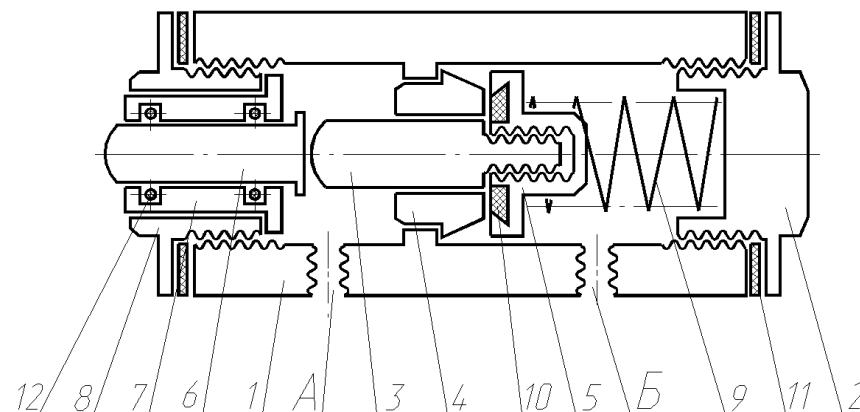
Вариант 23 – Клапан механический

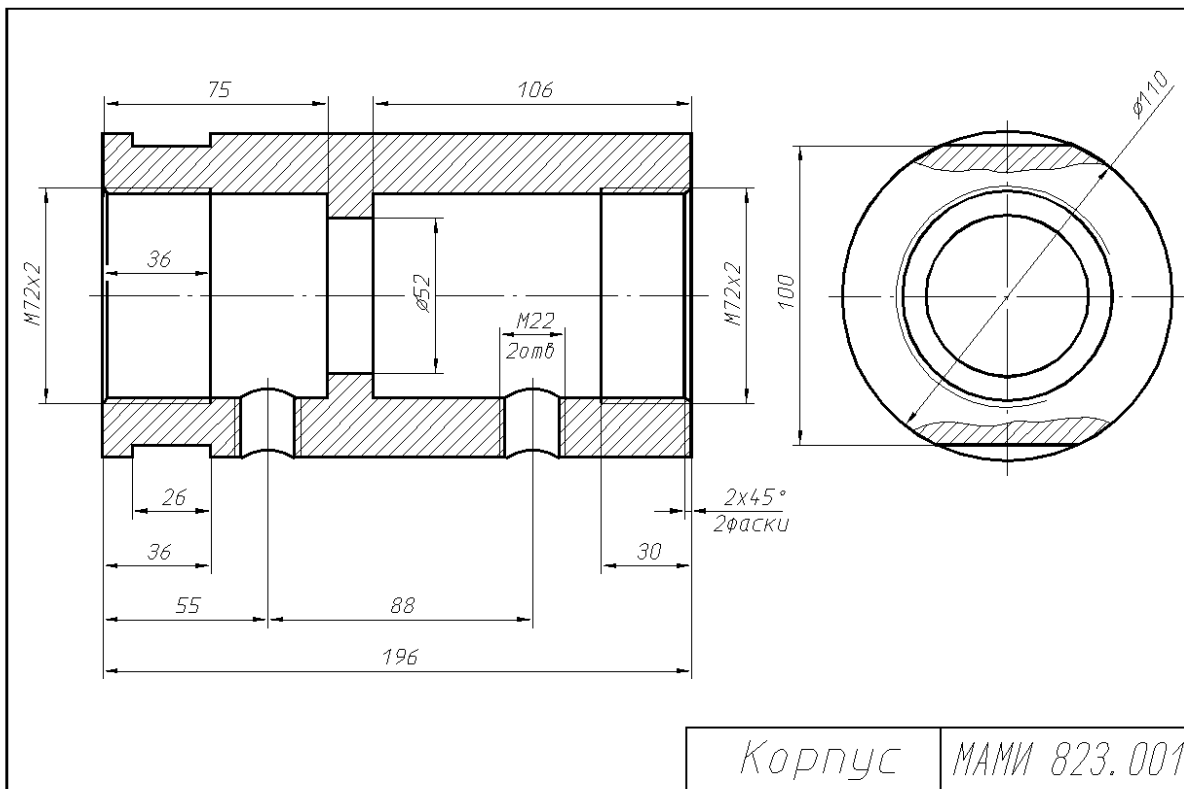
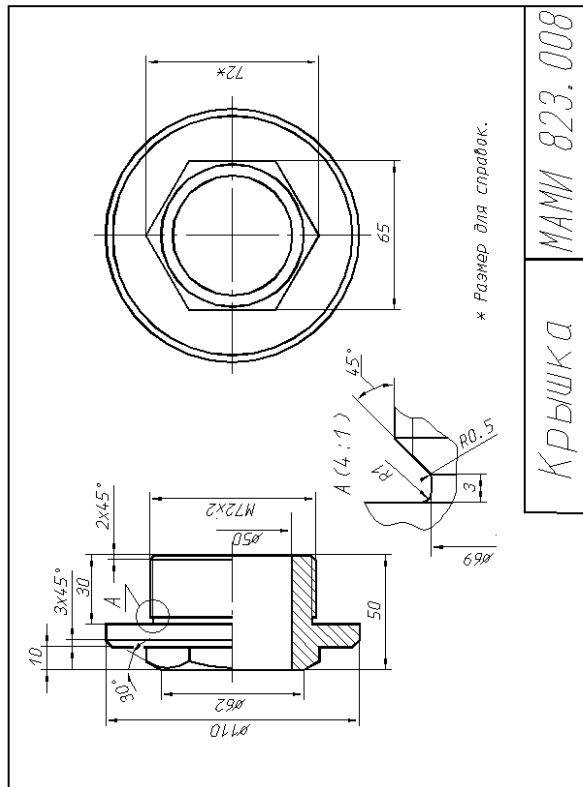
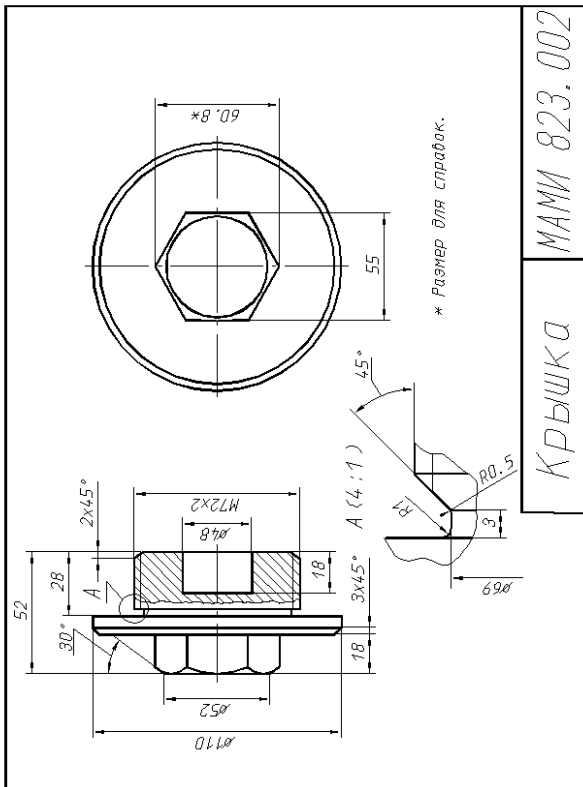
Кол.	Наименование	Обозначение	Примечание
	Документация		
	Схема изделия	МАМИ 823.000	
	Детали		
1	Корпус	МАМИ 823.001	Ст 5
2	Крышка	МАМИ 823.002	Ст 15Л-1
3	Шток	МАМИ 823.003	БрОЦС
4	Седло	МАМИ 823.004	БрОЦС
5	Клапан	МАМИ 823.005	БрОЦС
6	Толкатель	МАМИ 823.006	Ст 5
7	Втулка	МАМИ 823.007	Ст 5
8	Крышка	МАМИ 823.008	Ст 15Л-1
9	Пружина	МАМИ 823.009	Ст 65Г
10	Шайба	МАМИ 823.010	Ст 3
11	Прокладка	МАМИ 823.011	Резина
	Стандартные изделия		
12	Кольцо Н1-70х60-1 ГОСТ 9833-73		2
МАМИ 823.000			
Клапан механический			

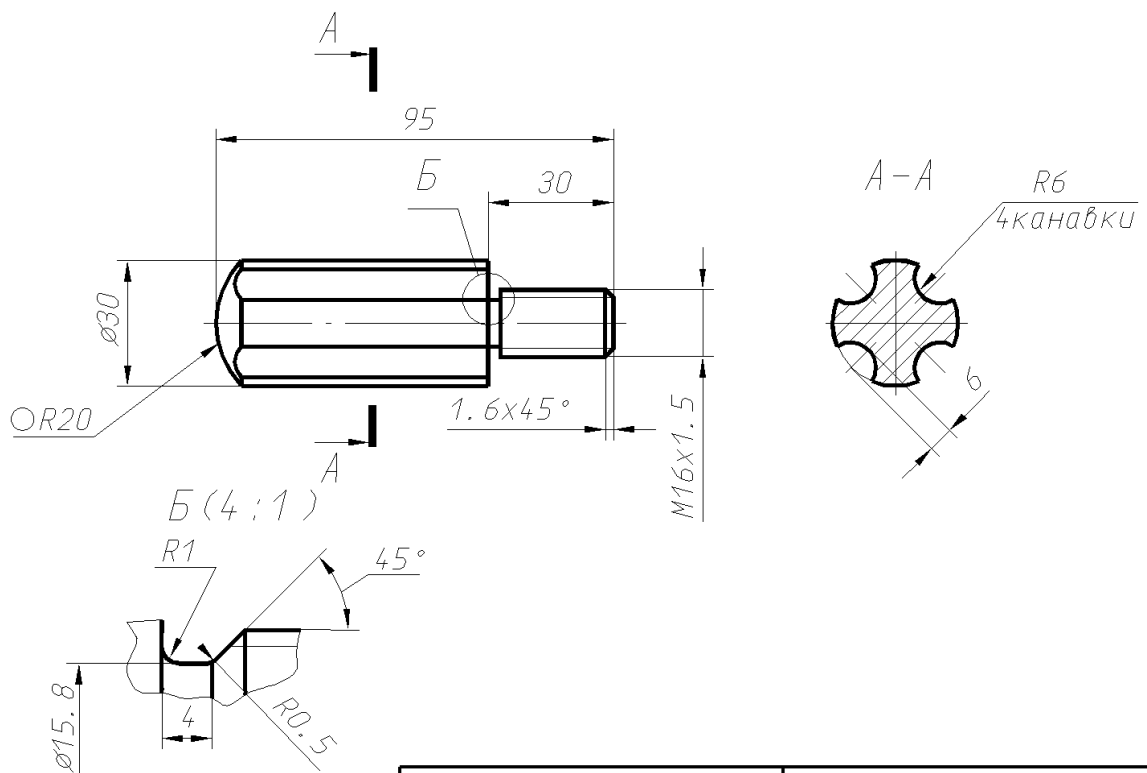
Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Механический клапан предназначен для установок, распыляющих смазочно-охлаждающие жидкости.

При перемещении вправо толкатель 6 давит на шток 3 и открывает клапан 5. Сжатый воздух через полость А корпуса 1 проходит по продольным пазам штока 3 и полость Б к распыляющему устройству (на схеме не показано). При снятии нагрузки с толкателя 6 клапан 5 под действием пружины 9 возвращает шток 3 и толкатель 6 в исходное положение. Клапан 5 прижимается к седлу 4, закрывая проход сжатого воздуха. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 11.

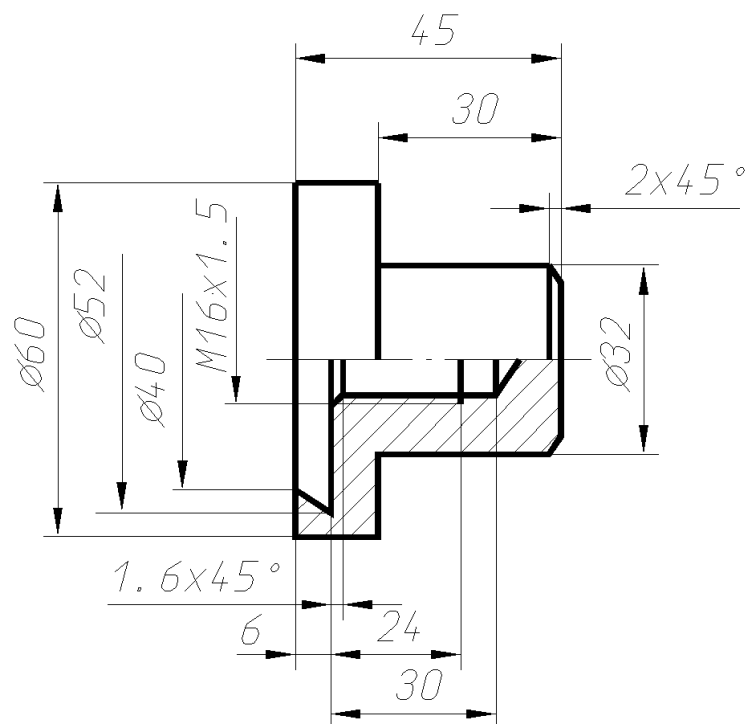






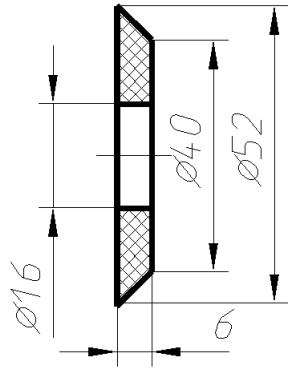
Шток

МАМИ 823.003



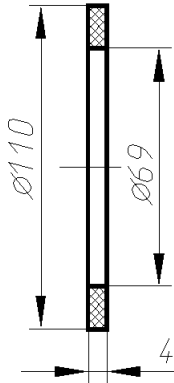
Клапан

МАМИ 823.005



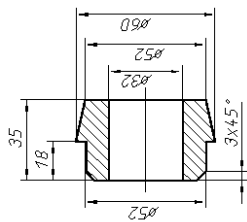
Шaft

МАМИ 823.010



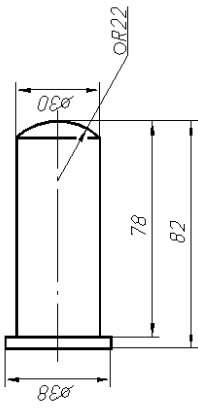
Прокладка

МАМИ 823.011



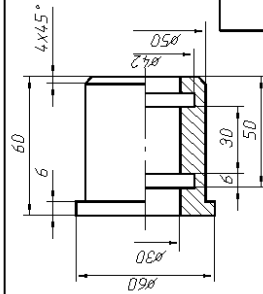
Седло

МАМИ 823.004



Толкатель

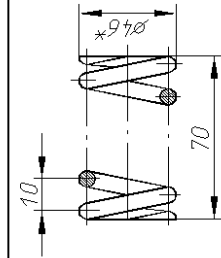
МАМИ 823.006



Вилка

МАМИ 823.007

1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n₁=7,5
4. D_e=46мм.
5. d=6мм.
6. * -размер для слэбок.



Пружина

МАМИ 823.009

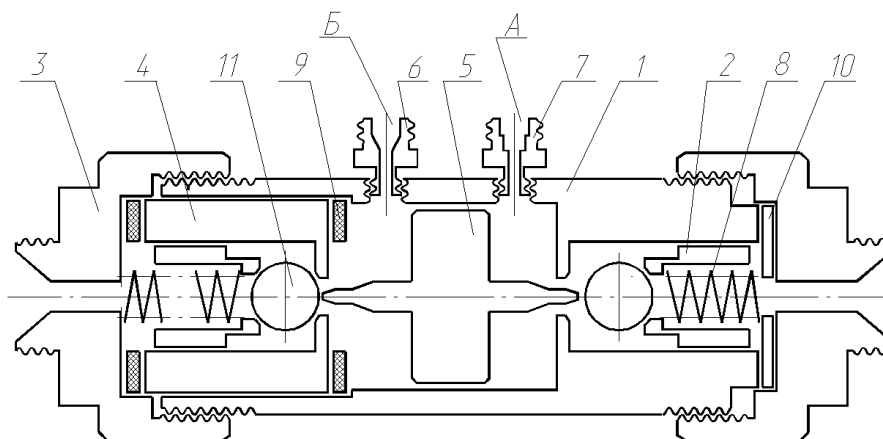
Вариант 24 – Гидрозамок

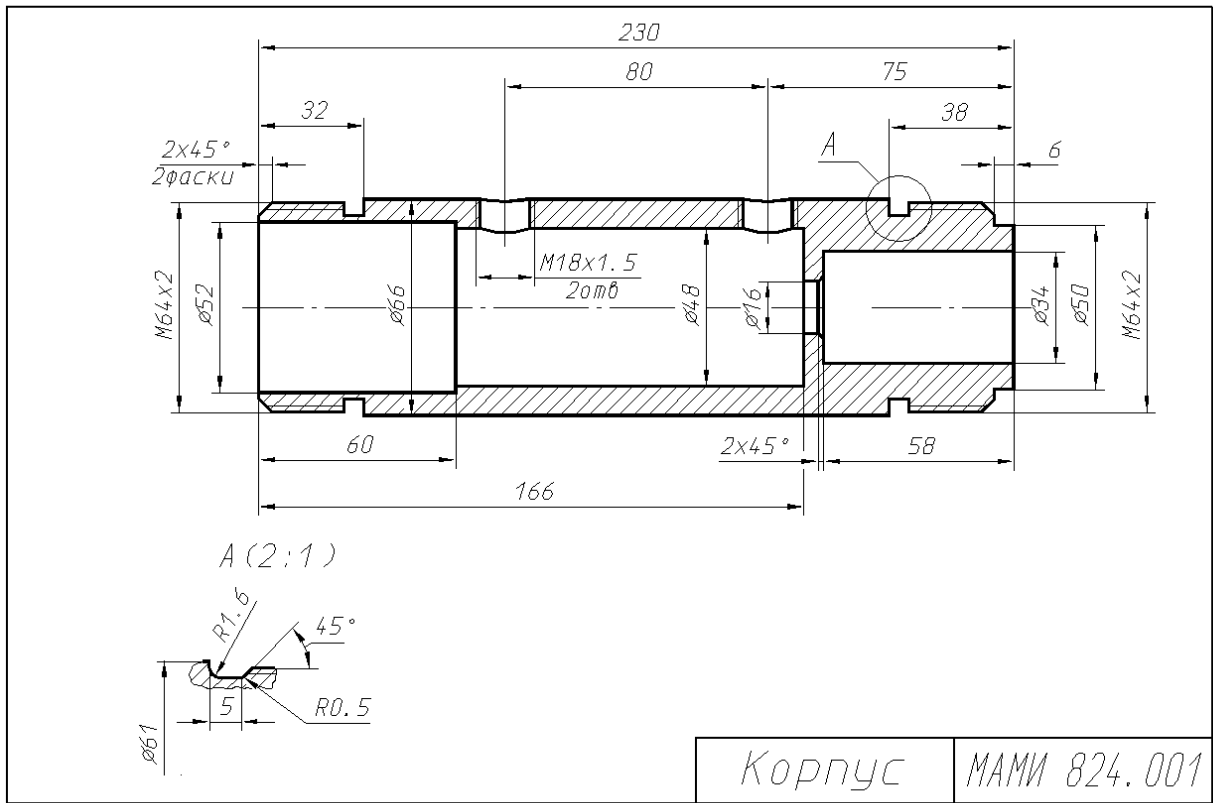
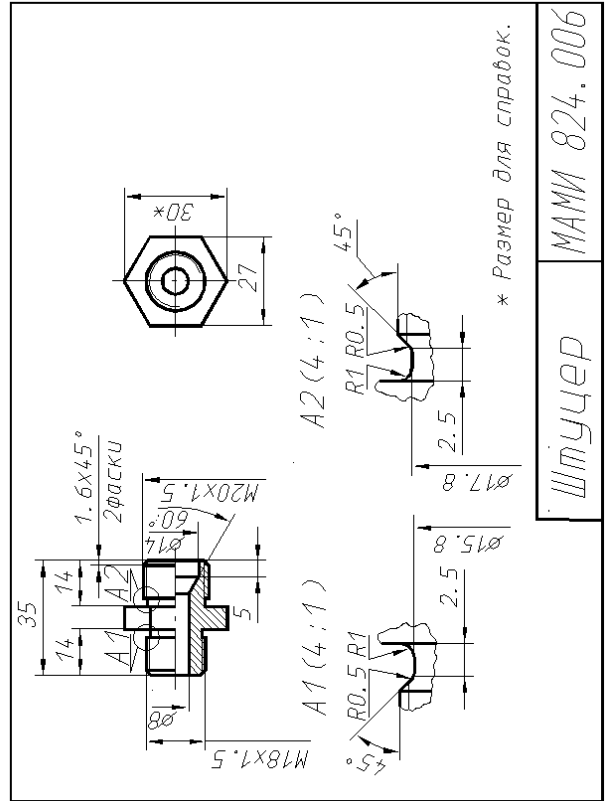
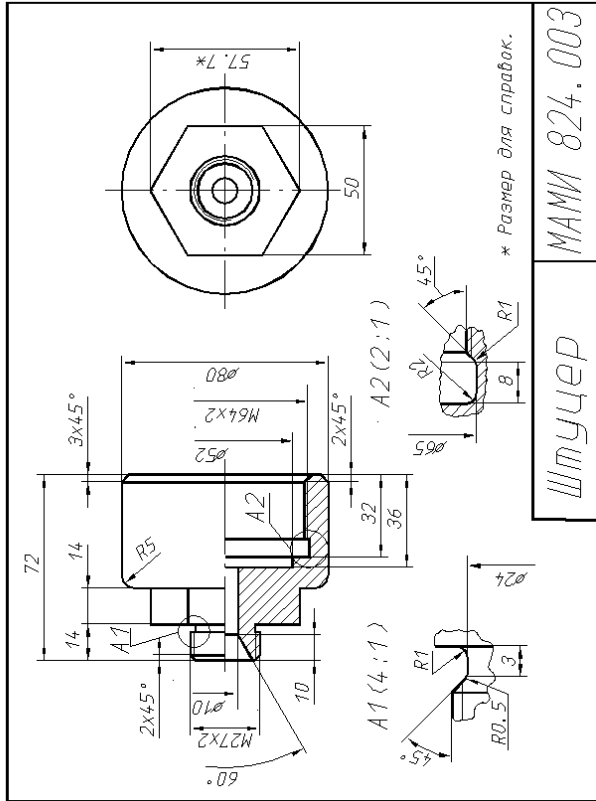
Шифр	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			МАМИ 824.000	Документация		
				Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 824.000	Корпус	1	Ст15Л-1
		2	МАМИ 824.000	Седло	2	БрОЦС
		3	МАМИ 824.000	Штуцер	1	Ст15Л-1
		4	МАМИ 824.000	Цилиндр	1	БрОЦС
		5	МАМИ 824.000	Золотник	1	БрОЦС
		6	МАМИ 824.000	Штуцер	1	БрОЦС
		7	МАМИ 824.000	Штуцер	1	БрОЦС
		8	МАМИ 824.000	Пружина	2	Ст65Г
		9	МАМИ 824.000	Прокладка	2	Резина
		10	МАМИ 824.000	Прокладка	1	Ст3
				Стандартные изделия		
		11		Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81	2	
				МАМИ 824.000		
				Гидрозамок		

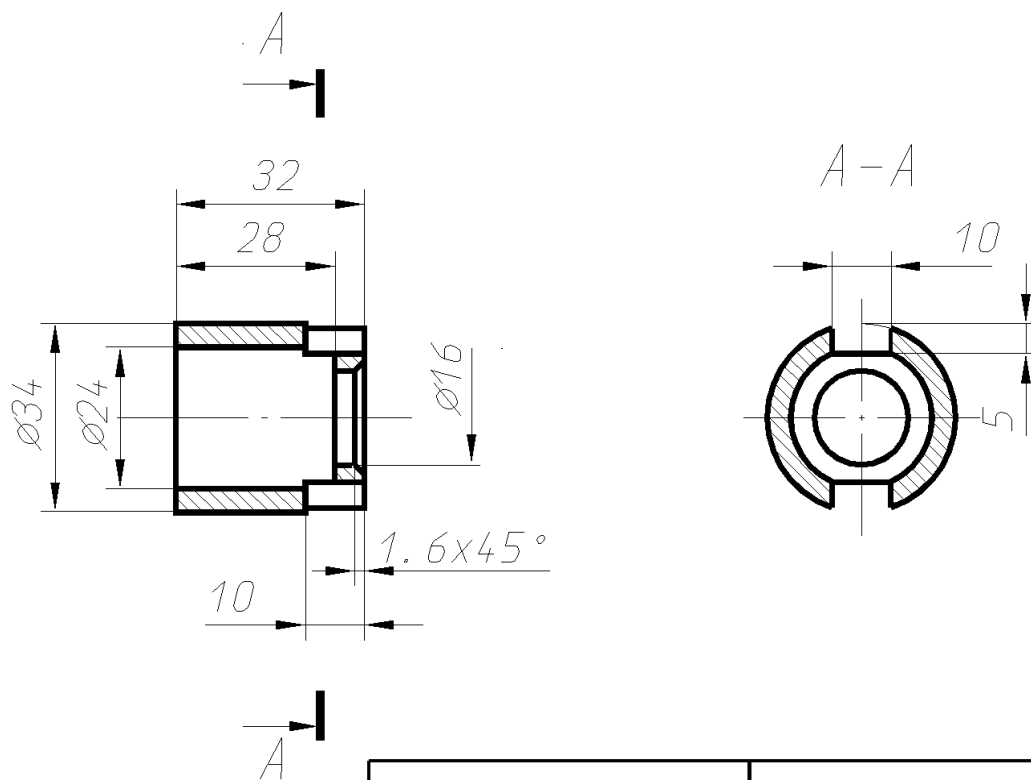
Наименование изделия - *Гидрозамок*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Гидрозамок применяется для запираания рабочих полостей гидроцилиндров.

Правая магистраль гидрозамка связана с поршневой полостью, а левая – со штоковой полостью гидроцилиндра (на схеме не показан). Масло под давлением через полость *A* штуцера *7* перемещает золотник *5*, открывая обратный левый клапан *11* и масло из штоковой полости гидроцилиндра и полость *B* штуцера *6* выходит на слив. Одновременно открывается правый обратный клапан *11*, и масло поступает в поршневую полость гидроцилиндра. При прекращении доступа масла золотник *5* возвратится в нейтральное положение и оба обратных клапана *11* под действием пружин *8* и давления масла со стороны поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра закроются, фиксируя поршень гидроцилиндра в заданном положении. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок *9*.

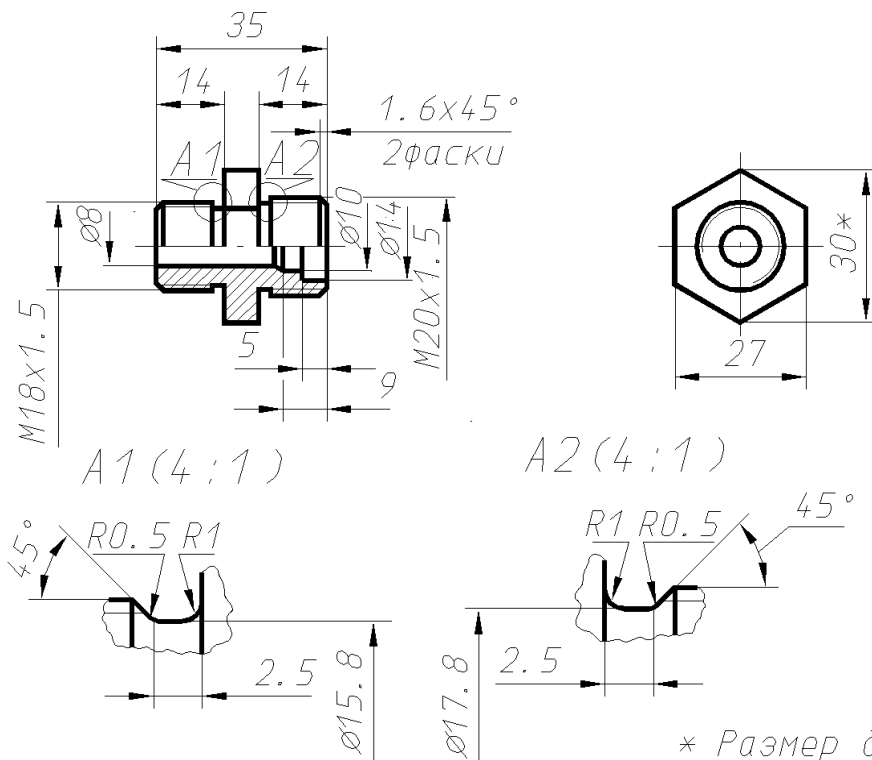






Седло

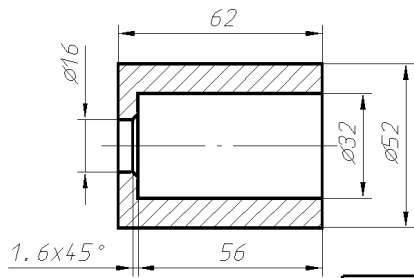
МАМИ 824.002



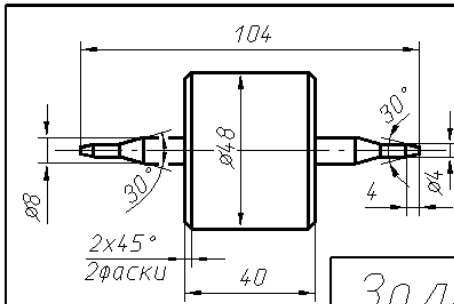
* Размер для справок.

Штуцер

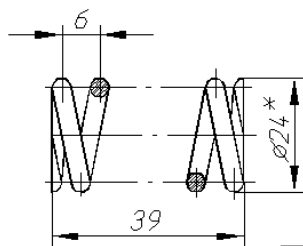
МАМИ 824.009



Цилиндр МАМИ 824.004

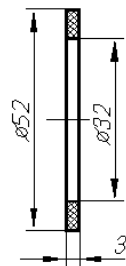


Золотник МАМИ 824.005

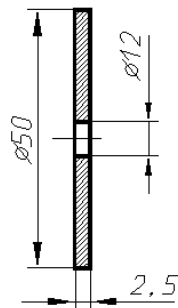


1. Направление навитки-правое.
2. $n=6$
3. $n_1=7,5$
4. $D_0=24\text{мм.}$
5. $d=3\text{мм.}$
6. * -размер для справок.

Пружина МАМИ 824.008



Прокладка МАМИ 824.010



Прокладка МАМИ 824.011

Вариант 25 – Клапан обратный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МАМИ 825.000	Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 825.000	Корпус	1	Ст15Л-1
		2	МАМИ 825.000	Цилиндр	1	Ст15Л-1
		3	МАМИ 825.000	Крышка	1	Ст15Л-1
		4	МАМИ 825.000	Седло	1	Ст5
		5	МАМИ 825.000	Конус	1	Ст5
		6	МАМИ 825.000	Клапан	1	Ст5
		7	МАМИ 825.000	Гайка	1	Ст15Л-1
		8	МАМИ 825.000	Тарелка	1	Ст5
		9	МАМИ 825.000	Пружина	1	Ст65Г
		10	МАМИ 825.000	Прокладка	1	Резина
		11	МАМИ 825.000	Прокладка	1	Резина

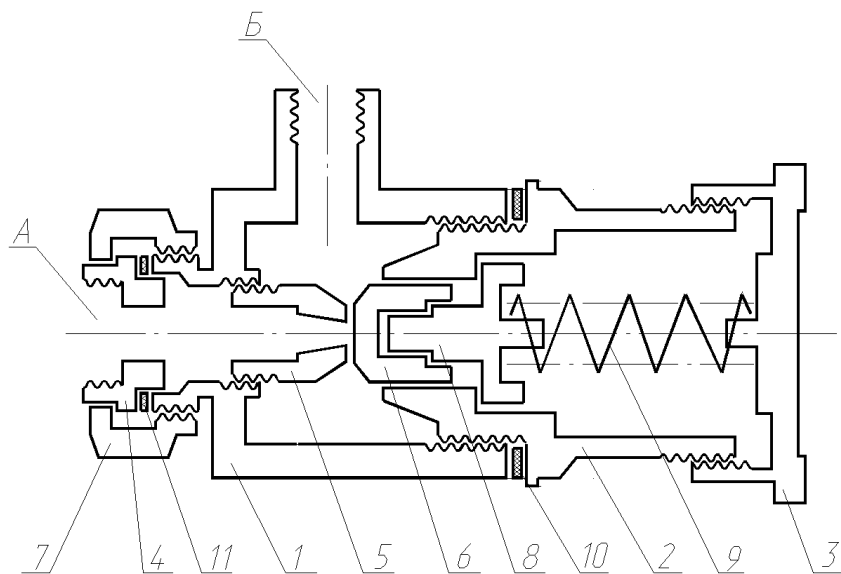
Изм.	Лист	И вкл.	Подп.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Разр.										Листов
Проб.										1
И.о.										

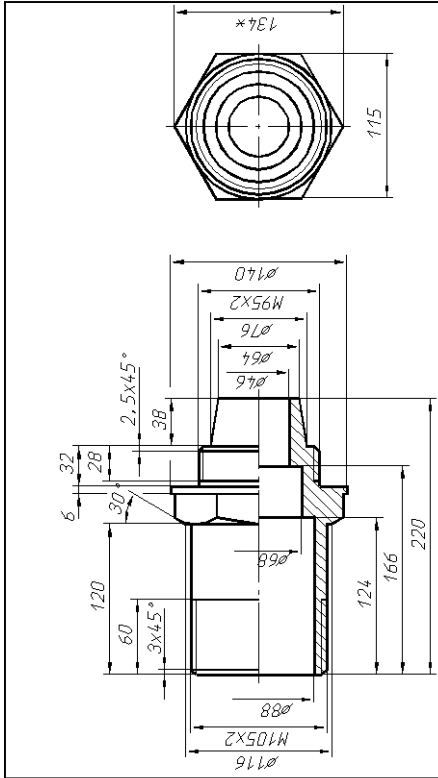
		МАМИ 825.000
Клапан обратный		

Наименование изделия - *Клапан обратный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапан применяется в гидросистемах для пропускa жидкости в одном направлении.

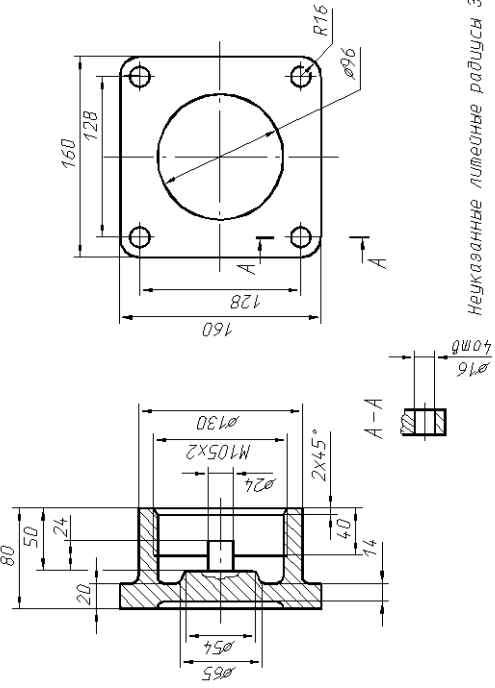
Под действием избыточного давления жидкости, поступающей через отверстия полости А седла 4, корпуса 1 и конуса 5, клапан 6 отходит и пропускает жидкость в полость корпуса и далее через полость Б в магистраль. При прекращении подачи жидкости пружина 9 возвращает клапан 6 в исходное положение и закрывает пропуск жидкости из полости Б корпуса 1 в обратном направлении. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 10 и 11.





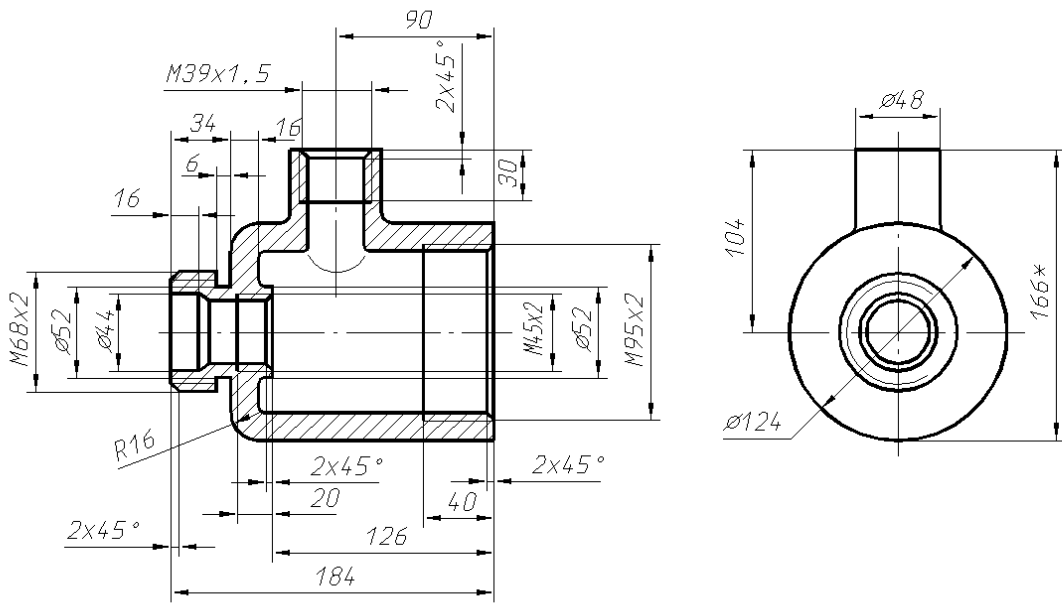
* Размер для справок

Цилиндр МАМИ 825.002



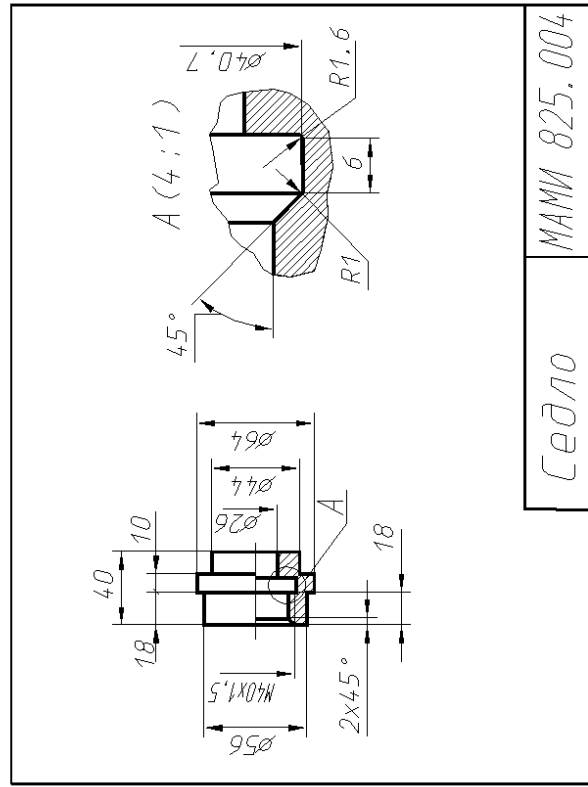
Неуказанные литейные радиусы 3мм

Крышка МАМИ 825.003

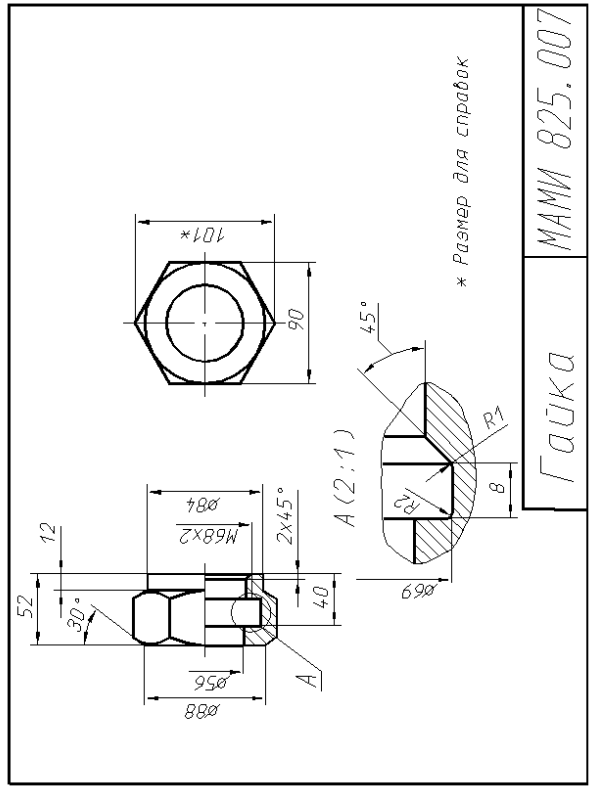


Неуказанные литейные радиусы 3мм.
* размер для справок

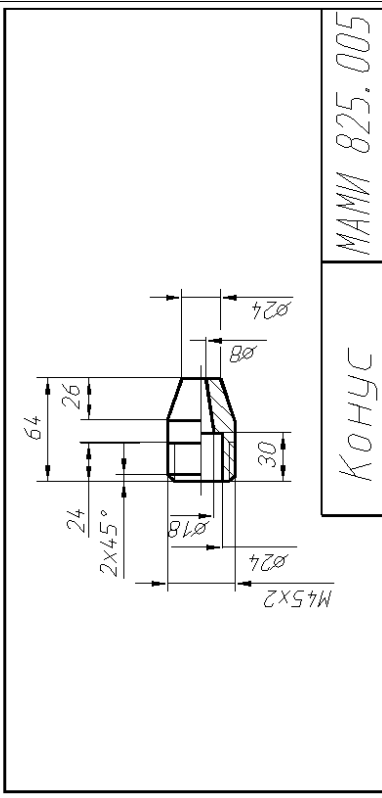
Корпус МАМИ 825.001



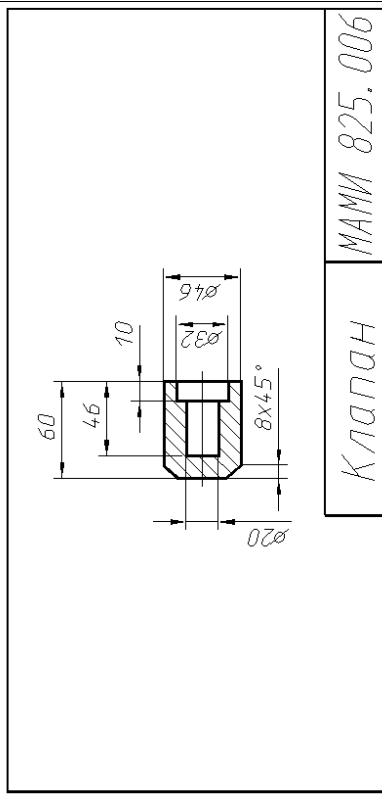
Седло МАМИ 825.004



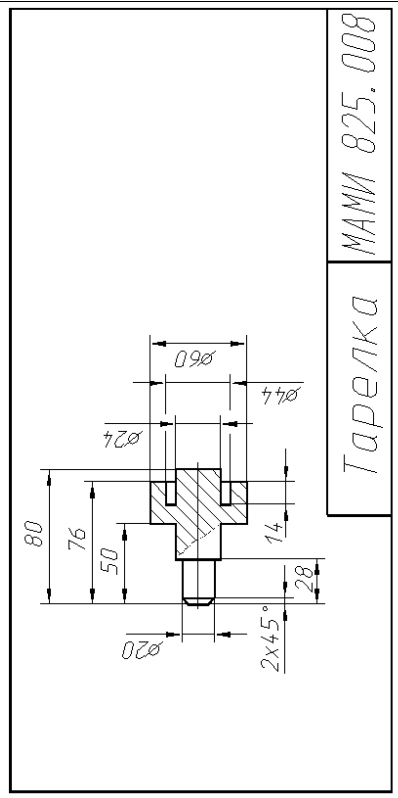
Гаука МАМИ 825.007



Конус МАМИ 825.005



Клапан МАМИ 825.006



Тарелка МАМИ 825.008

Вариант 26 – Привод поршневой пневматический									
Формат Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание				
		МАМИ 826.000	Схема изделия						
			Документация						
			Детали						
	1	МАМИ 826.000	Цилиндр	1	СЧ 15-32				
	2	МАМИ 826.000	Крышка	1	СЧ 15-32				
	3	МАМИ 826.000	Вилка	1	СЧ 15-32				
	4	МАМИ 826.000	Крышка	1	СЧ 15-32				
	5	МАМИ 826.000	Поршень	1	Ст20				
	6	МАМИ 826.000	Пружина	1	Ст65Г				
	7	МАМИ 826.000	Шток	1	Ст20				
	8	МАМИ 826.000	Прокладка	2	Резина				
			Стандартные изделия						
	9		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	8					
	10		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	1					
	11		Кольцо ИИ-80-70-1 ГОСТ 9835-61	2					
	12		Шайба 8 ГОСТ 11371-68	8					
	13		Шайба 12 ГОСТ 11371-68	1					
	14		Шильда М8х25 ГОСТ 11765-66	8					
	15		Штифт 5х55 ГОСТ 3128-70	1					
			МАМИ 826.000						
Иж. Лист	Иж. Лист	Подп.	Иж. Лист	Иж. Лист	Иж. Лист				
Разработ.									
Проб.									
			Привод поршневой						

Наименование изделия - *Привод поршневой пневматический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Привод предназначен для управления заслонкой газовой отсечки нагревательных колодцев.

1. Направление навивки - правое.
2. n=11
3. p₁=12.5
4. D₂=40мм.
5. d=8мм.
6. * - размер для справок.

Пружина

МАМИ 825.009

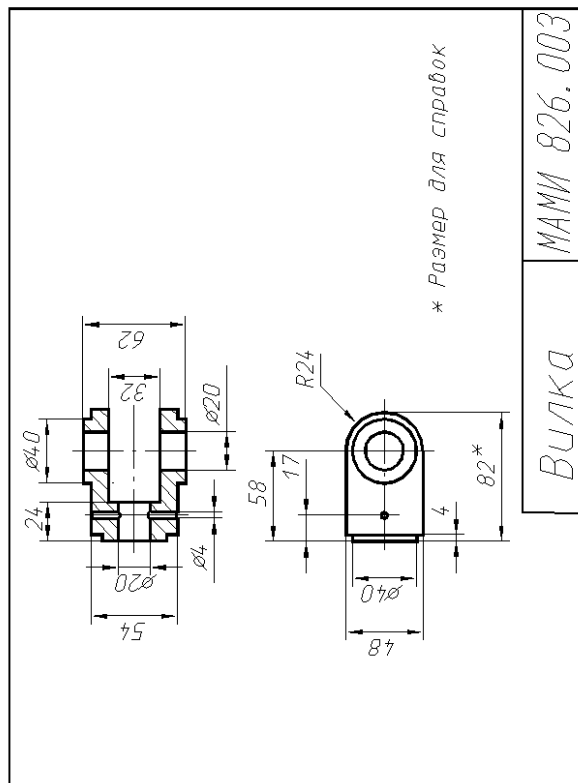
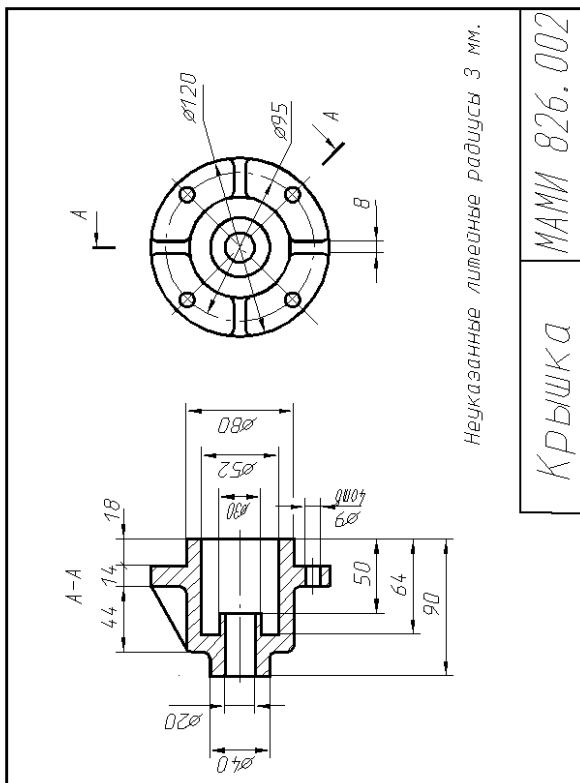
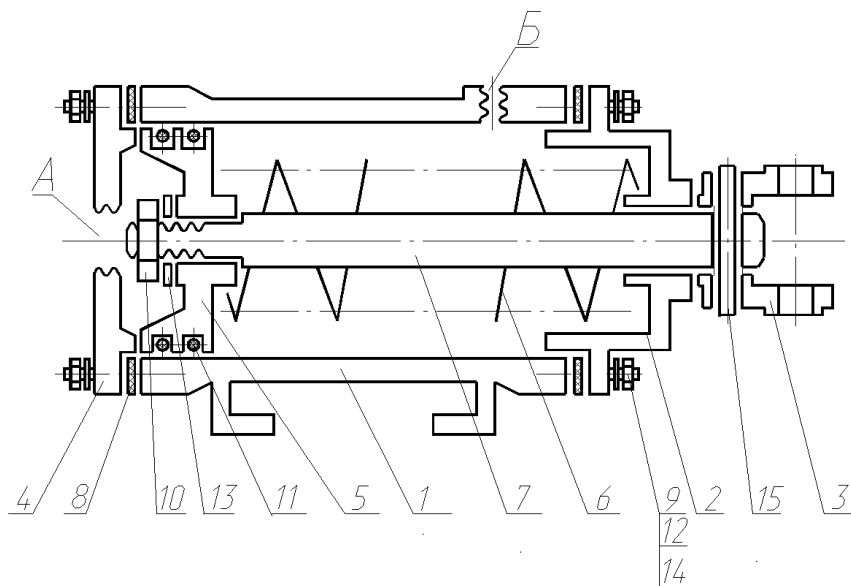
Прокладка

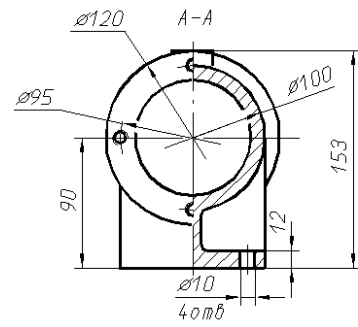
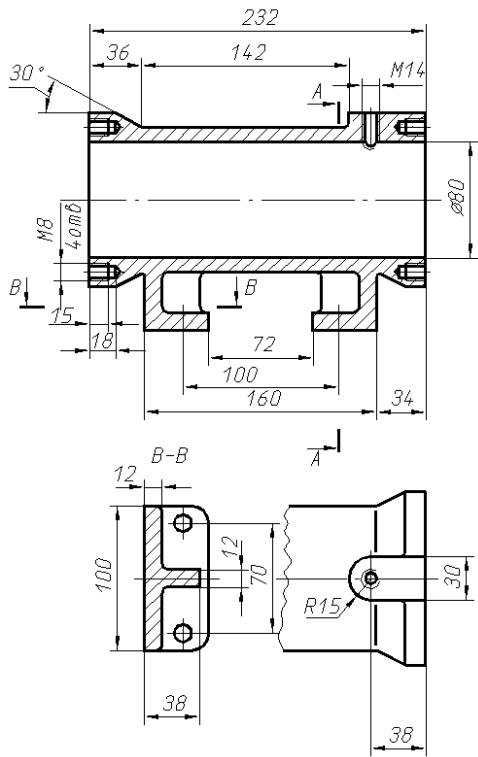
МАМИ 825.010

Прокладка

МАМИ 825.011

При включении привода сжатый воздух поступает через отверстие *A* крышки 4, перемещает вправо поршень 5 цилиндра 1 и шток 7 с вилкой 3, действуя на приводной орган (на схеме не показан). Правая полость цилиндра связана с атмосферой отверстием *B*. При прекращении подачи сжатого воздуха пружина 6 возвращает поршень 5 привода в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 8 и колец 11.





Неуказанные литейные радиусы 3 мм.

Цилиндр МАМИ 826.001

1. Направление
набивки-правое.

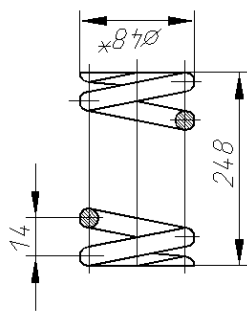
2. $n=17$

3. $n_1=18.5$

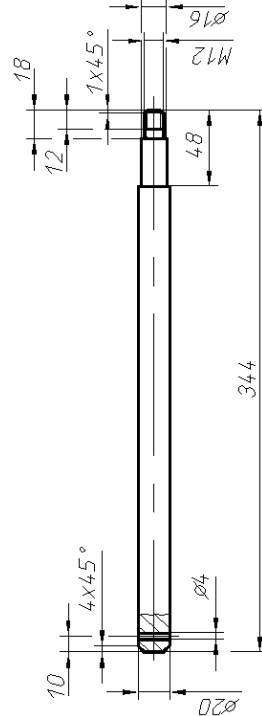
4. $D_e=48\text{мм.}$

5. $d=8\text{мм.}$

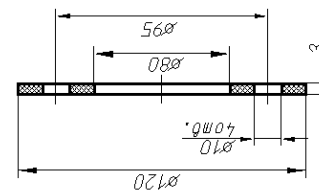
6. * -размер для
справок.



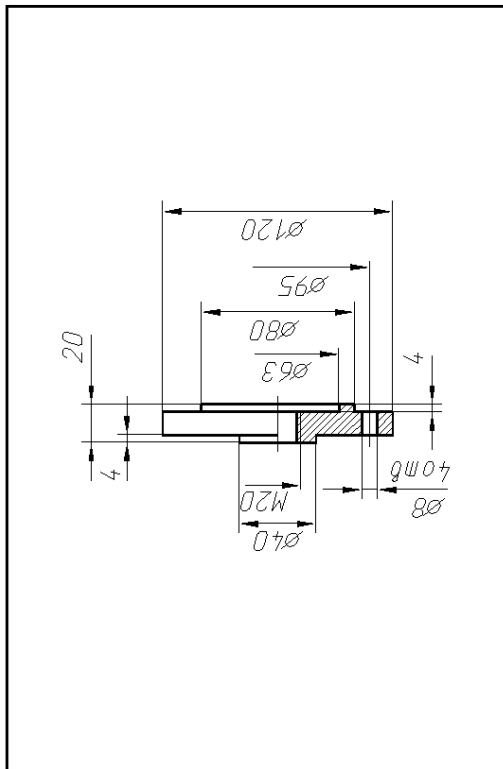
Пружина МАМИ 826.006



Шток МАМИ 826.007

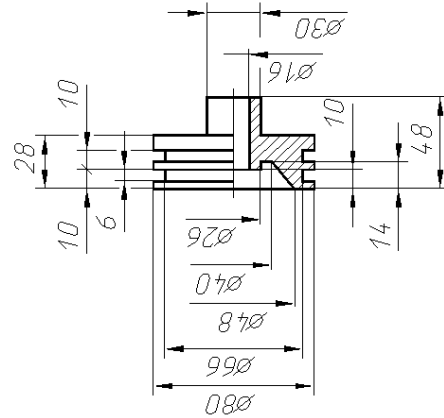


Прокладка МАМИ 826.008



Крышка

МАМИ 826.004



Поршень

МАМИ 826.005

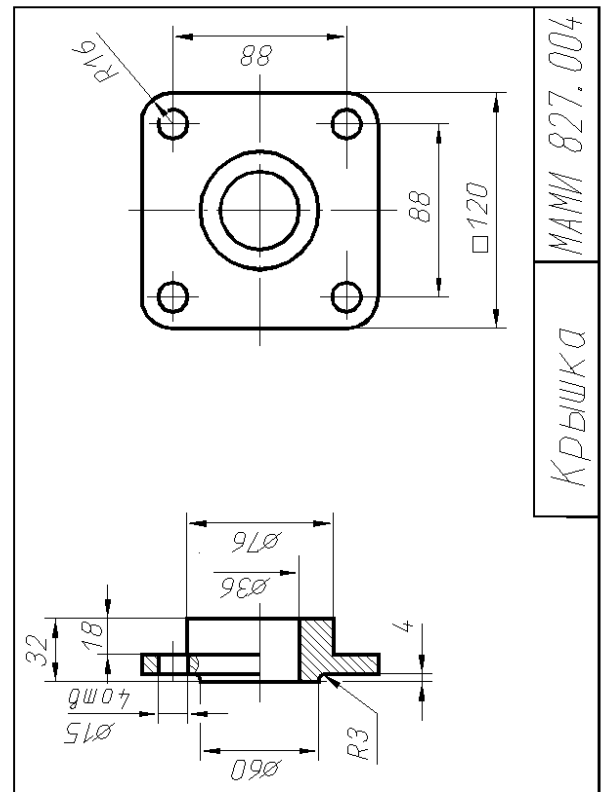
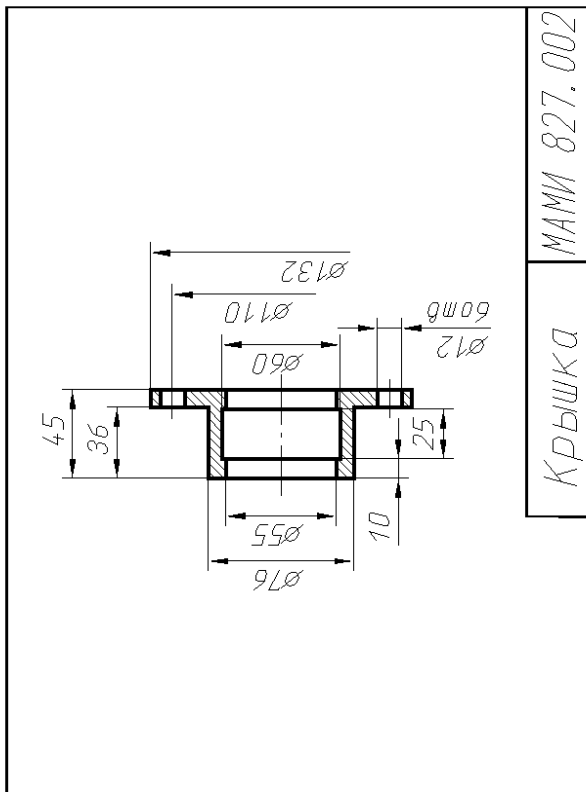
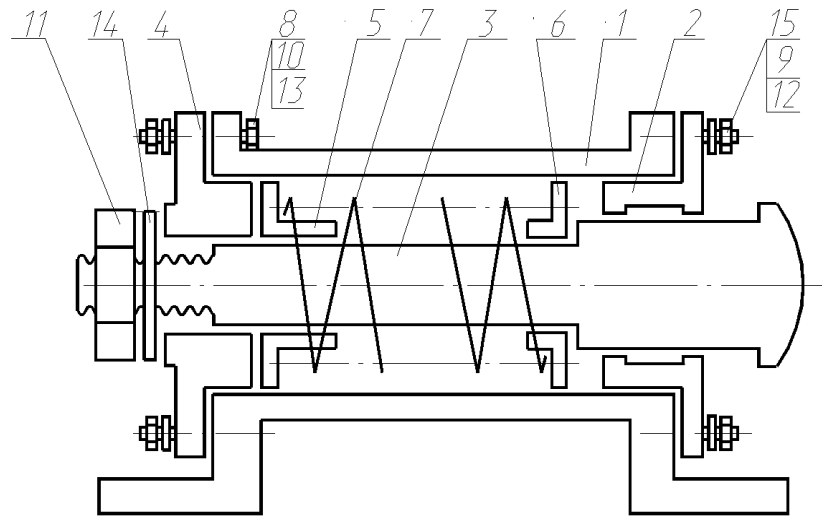
Вариант 27 – Амортизатор

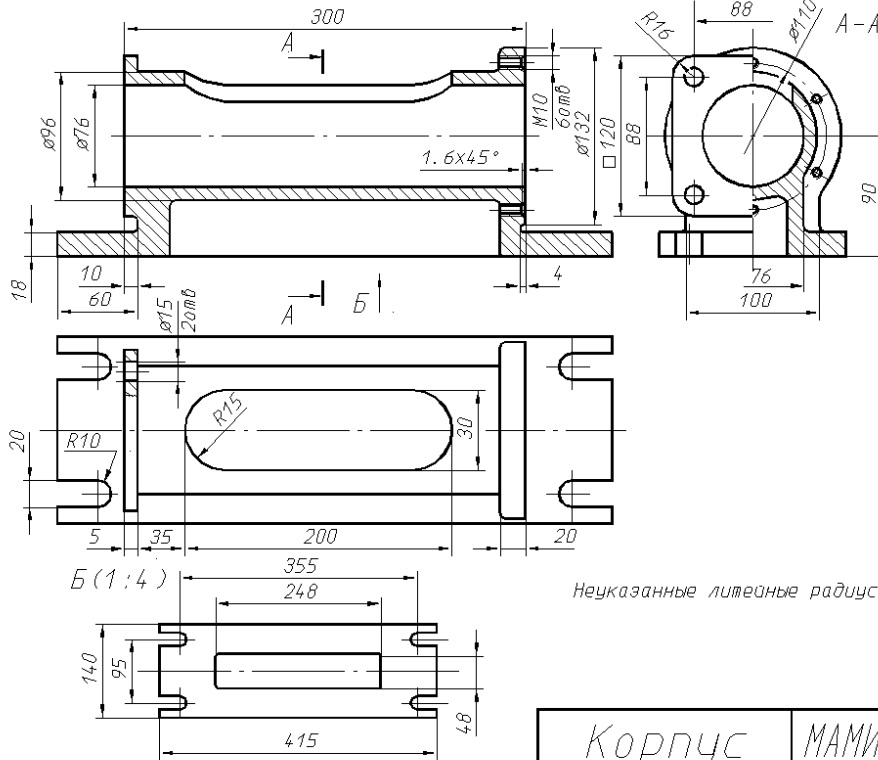
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	МАМИ 827.000	Документация		
		Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 827.000	Корпус	1	СЧ 15-32
2	МАМИ 827.000	Крышка	1	СЧ 15-32
3	МАМИ 827.000	Буфер	1	Ст20
4	МАМИ 827.000	Крышка	1	СЧ 15-32
5	МАМИ 827.000	Втулка	1	Ст20
6	МАМИ 827.000	Втулка	1	Ст20
7	МАМИ 827.000	Пружина	1	Ст65Г
		Стандартные изделия		
8		Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	4	
9		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	6	
10		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	4	
11		Гайка М24 ГОСТ 5915-70	1	
12		Шайба 8 ГОСТ 11371-68	6	
13		Шайба 12 ГОСТ 11371-68	4	
14		Шайба 24 ГОСТ 11371-68	1	
15		Шпилька М8х40 ГОСТ 9066-69	6	
		МАМИ 827.000		
		Амортизатор		

Наименование изделия - Амортизатор. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

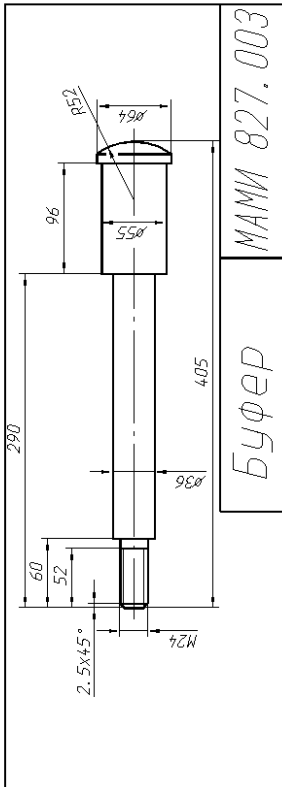
Амортизатор применяется в автоматических линиях при транспортировке деталей.

Деталь ориентируется на транспортирующем устройстве (на схеме не показано) и поводится до буфера 3 амортизатора. Пружина 7 гасит ударные нагрузки, действующие на буфер 3. Усилие пружины регулируется гайкой 11.



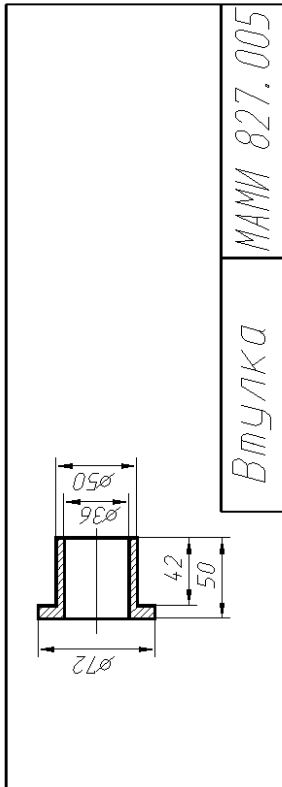


Корпус МАМИ 827.001



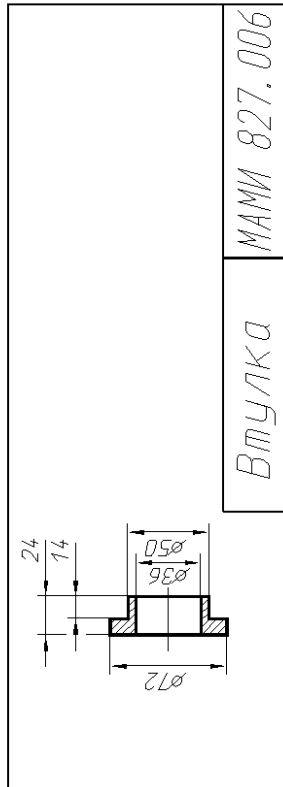
МАМИ 827.003

Буфер



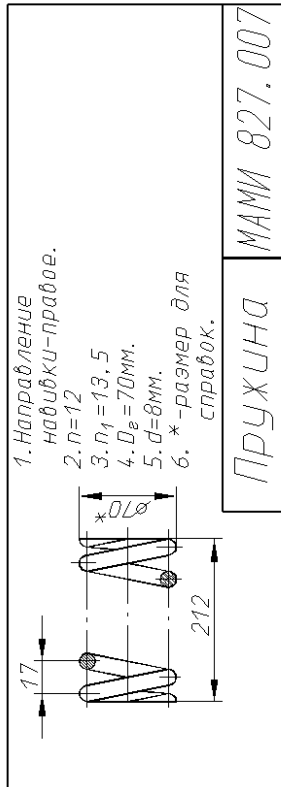
МАМИ 827.005

Вилка



МАМИ 827.006

Вилка



МАМИ 827.007

Пружина

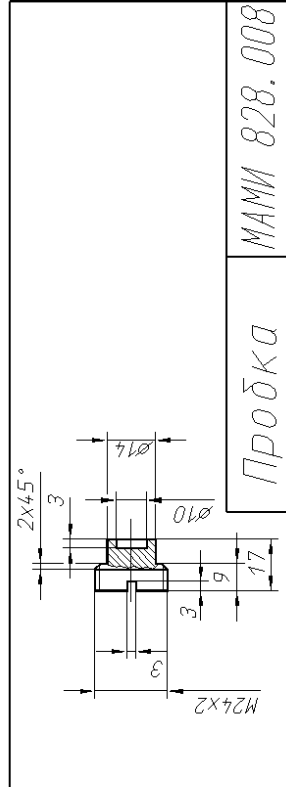
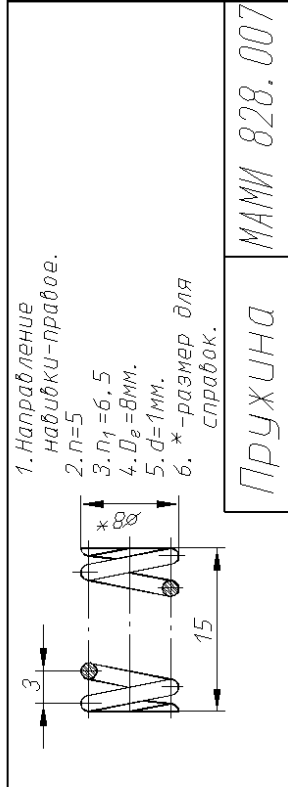
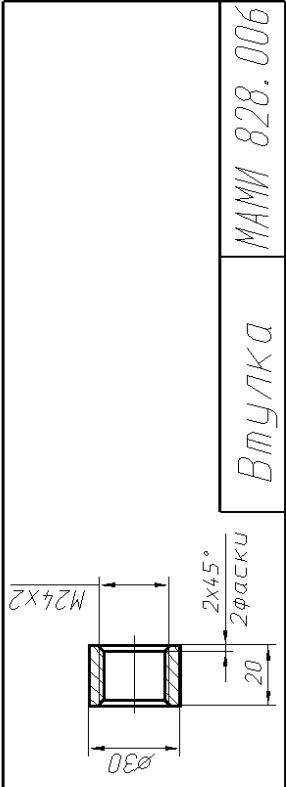
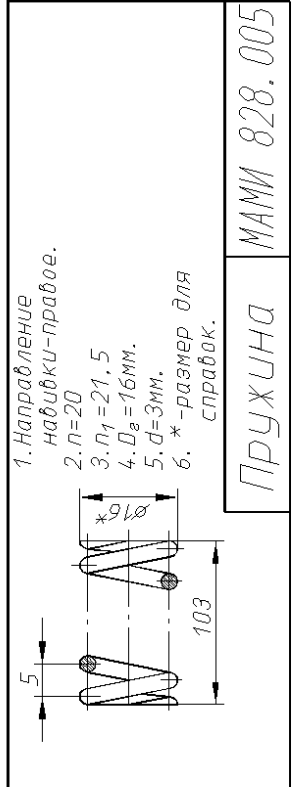
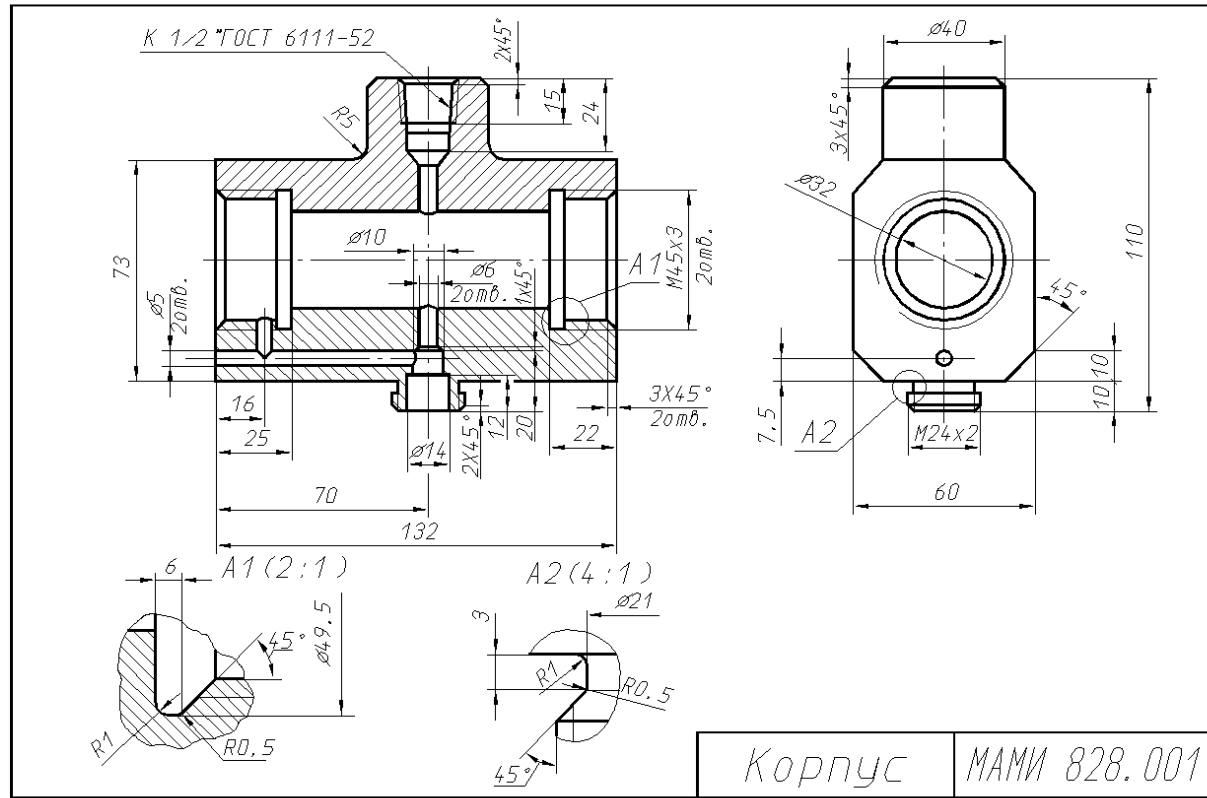
Вариант 28 – Клапан распределительный

Формы	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МАМИ 828.000	Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 828.000	Корпус	1	Ст25Л-1
		2	МАМИ 828.000	Плунжер	1	Ст25Л-1
		3	МАМИ 828.000	Крышка	1	Ст25Л-1
		4	МАМИ 828.000	Крышка	1	Ст25Л-1
		5	МАМИ 828.000	Пружина	1	БрОЦС
		6	МАМИ 828.000	Втулка	1	Ст45
		7	МАМИ 828.000	Пружина	1	Ст65Г
		8	МАМИ 828.000	Пробка	1	Ст45
		9	МАМИ 828.000	Прокладка	2	Резина
				Стандартные изделия		
		10		Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81	1	
				МАМИ 828.000		
				Клапан		

Наименование изделия - *Клапан распределительный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапан предназначен для соединения цилиндров низкого и высокого давления (ЦНД и ЦВД) в усилителях привода станочных приспособлений. Цилиндры на схеме не показаны.

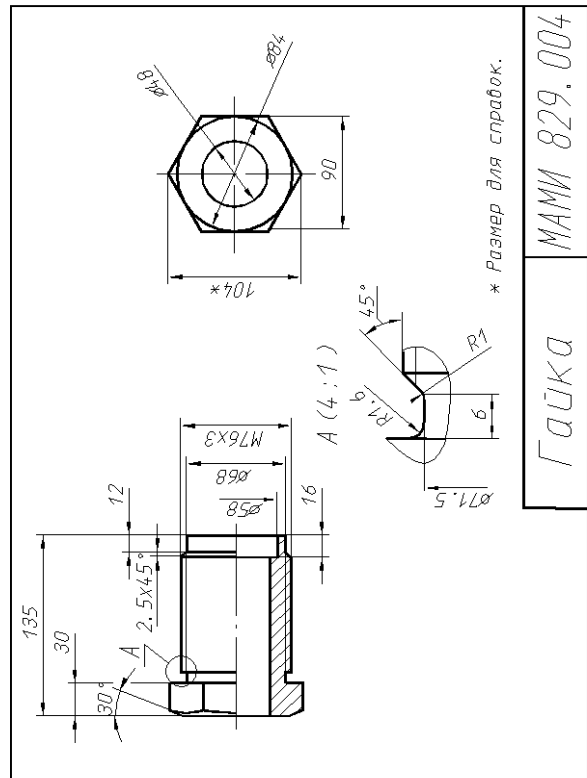
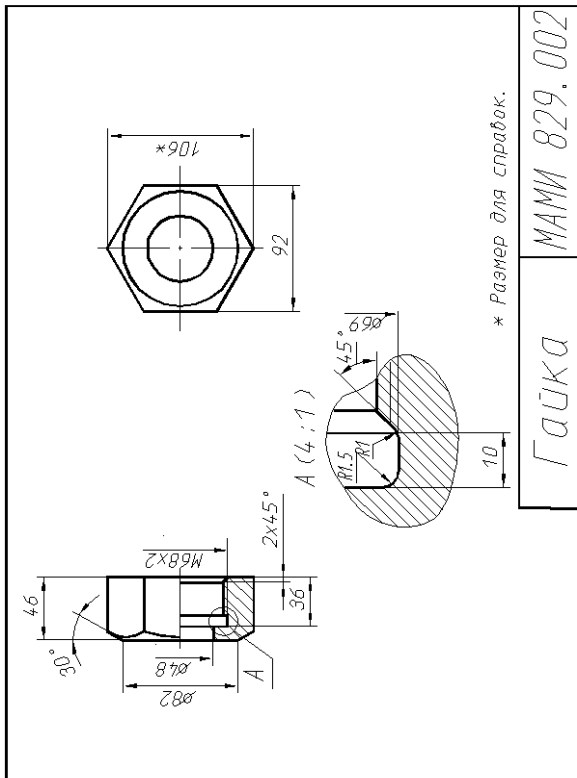
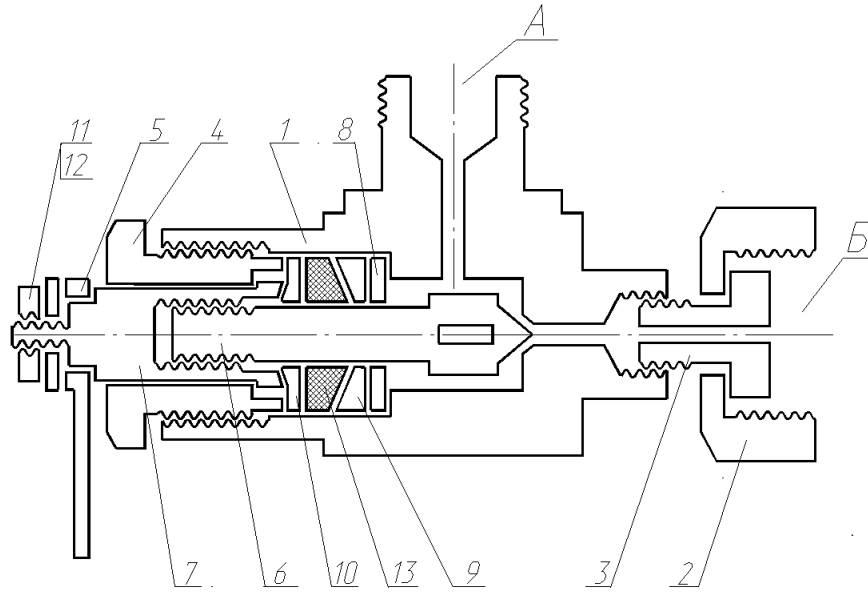
Масло из ЦНД через отверстие *A* крышки *3* поступает в полость корпуса *1* и далее через отверстие *B* в приспособление для предварительного зажима детали, а через обратный шариковый клапан *10*, отводя плунжер *2* в отверстие *B* крышки *4* и ЦВД, пополняя утечки. При этом конус плунжера *2* прилегает к седлу крышки *3*, разделяя цилиндры давления. Масло из ЦВД через продольные канавки плунжера *2* и отверстие *B* поступает в приспособление окончательно зажимая деталь. При освобождении детали от зажима масло возвращается в цилиндры, при этом плунжер *2* под действием пружины *5* возвращается в исходное положение. Герметичность достигается за счет прокладок *9*.

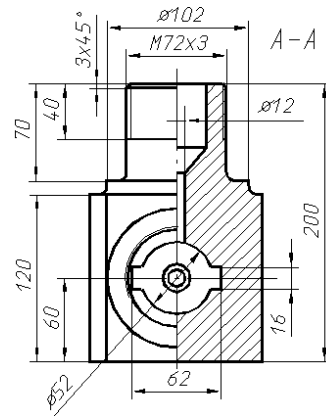
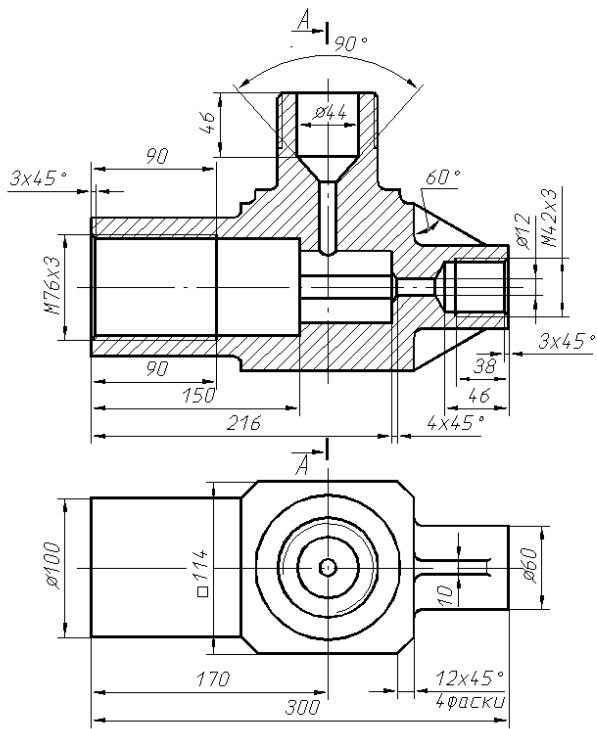


Наименование изделия - *Вентиль*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Вентиль применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона, так как по мере расхода газа давление в баллоне понижается.

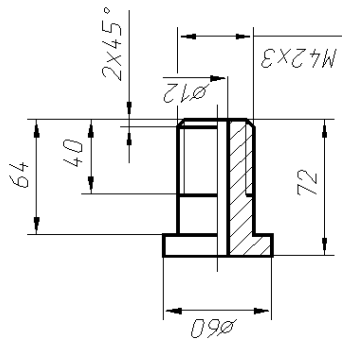
Корпус *1* резьбовым выступом отверстия *A* крепится к горловине баллона (на схеме не показано), а резьбовым отверстием *B* гайки *2* к трубопроводу. Скорость давления газа зависит от величины зазора между коническим концом клапаном *6* и отверстием в корпусе *1*. Зазор изменяется вращением гайки клапана *7*, которая перемещается вдоль оси клапана *6* вращением рукоятки *5*. Герметичность устройства при работе достигается за счет пенькового шнура *13*.



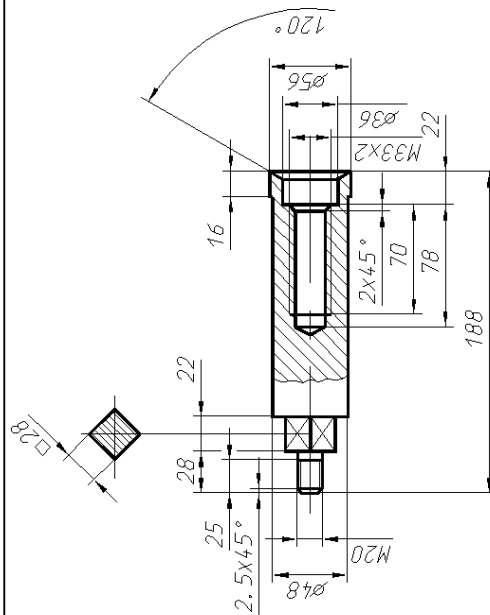


Неуказанные литые радиусы 6 мм.

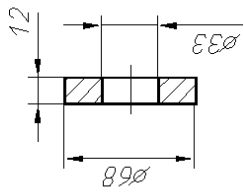
Корпус МАМИ 829.001



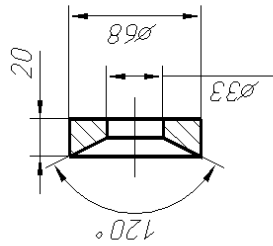
Втулка МАМИ 829.003



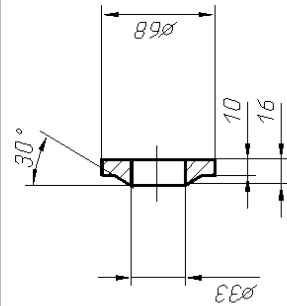
Гайка клапана МАМИ 829.007



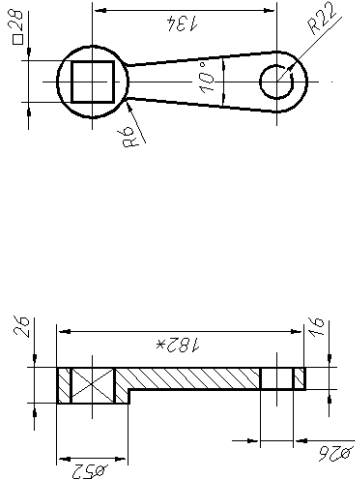
Шайба МАМИ 829.008



Кольцо МАМИ 829.009

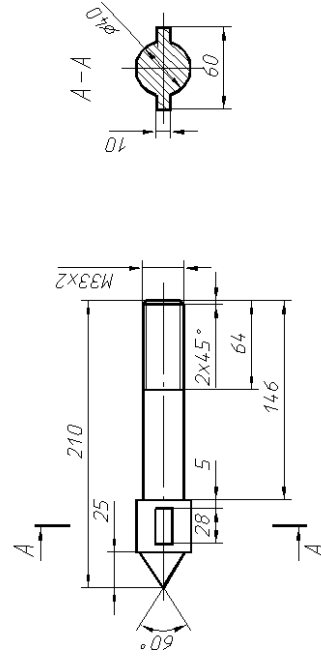


Кольцо МАМИ 829.010



* Размер для справок.

Рукоятка МАМИ 829.005



Клапан МАМИ 829.006

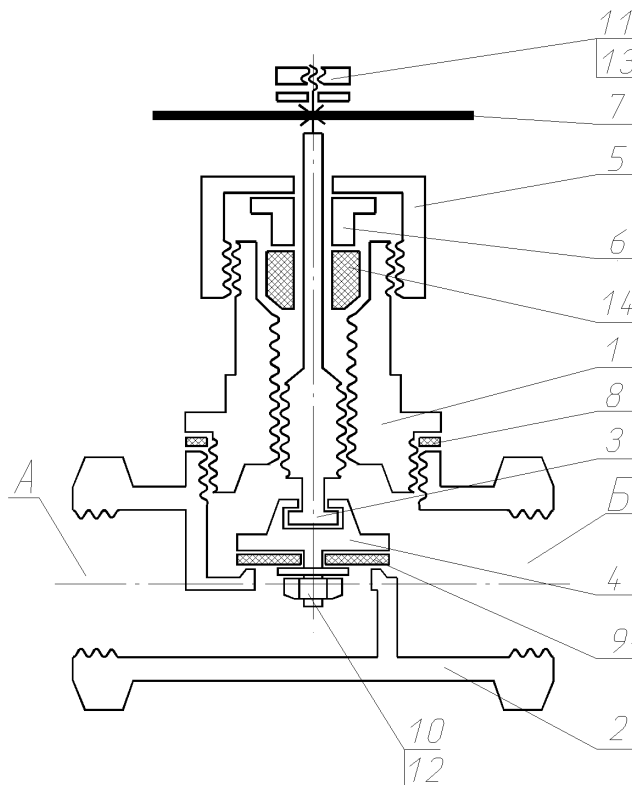
Вариант 30 – Вентиль

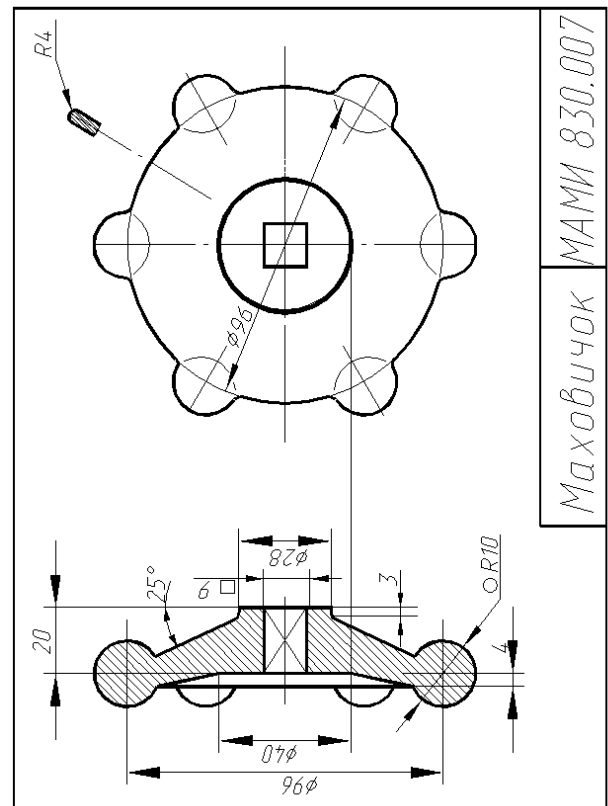
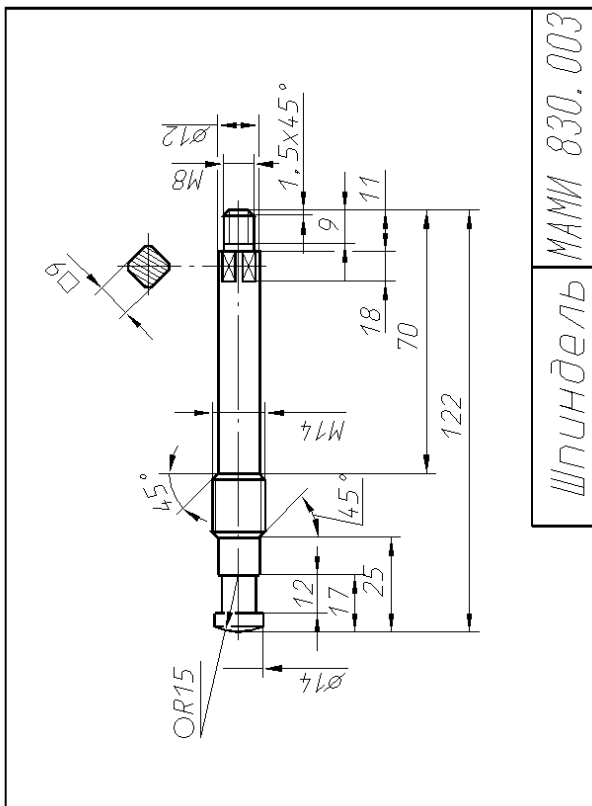
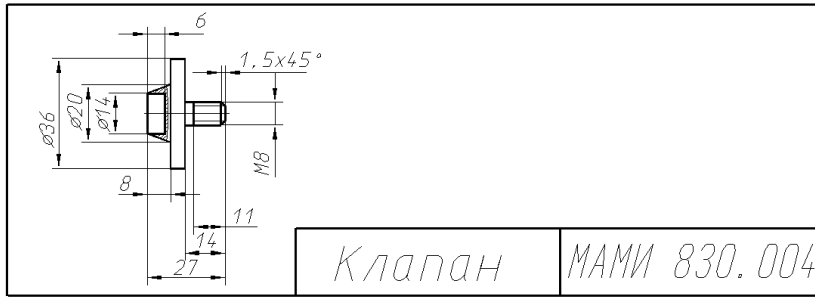
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			МАМИ 830.000	Документация		
				Схема изделия		
				Детали		
		1	МАМИ 830.001	Крышка	1	Латунь
		2	МАМИ 830.002	Корпус	1	Латунь
		3	МАМИ 830.003	Шпindelь	1	Латунь
		4	МАМИ 830.004	Клапан	1	Латунь
		5	МАМИ 830.005	Гайка	1	Ст3
		6	МАМИ 830.006	Втулка	1	Латунь
		7	МАМИ 830.007	Маховичок	1	СЧ 18
		8	МАМИ 830.008	Прокладка	1	Резина
		9	МАМИ 830.009	Прокладка	1	Резина
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М6 ГОСТ 5915-70		
		11		Гайка М8 ГОСТ 5915-70		
		12		Шайба 6 ГОСТ 11371-74		
		13		Шайба 8 ГОСТ 11371-74		
				Материалы		
		14		Пенька ПП ГОСТ 9993-74		0,01кг.
				МАМИ 830.000		
				Вентиль		
					Лист	Листов
					1	1

Наименование изделия - *Вентиль*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

Вращение рукоятки 7 по часовой или против часовой стрелки через шпindelь 3 открывает или перекрывает доступ воды из полости А сети в полость Б. Герметичность устройства достигается наличием пенькового шнура 14, с возможностью уплотнения втулкой 6 при навинчивании гайки 5 и прокладок 8 и 9.





Перечень типовых вопросов

Перечень типовых вопросов по дисциплине «Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования»

1. Что входит в понятие САПР?
2. Какое расширение имеет файл сборки Компас-3D?
3. Что рекомендуется сделать первым делом при добавлении базовой детали в сборку?
4. Что управляет положением и поведением компонентов в сборке?
5. Опишите основные шаги для создания сборки.
6. Раскройте понятие фиксированного компонента.
7. Опишите как работает зависимость совмещение.
8. Опишите как работает зависимость угол.
9. Опишите как работает зависимость касательность.
10. Что входит в понятие сцена?
11. Кратко опишите процесс создания анимации в программе.
12. Какое расширение файла из указанных ниже относится к файлу чертежа?
13. Какую информацию указывают в основной надписи чертежа?
14. Какой вид служит для отображения небольших элементов путем увеличения части другого чертежного вида?
15. Перечислите все существующие форматы листа.
16. Перечислите основные типы видов на чертеже.
17. Дайте определение выносного вида и опишите основные шаги для создания выносного вида на чертеже в Компас-3D.
18. Опишите метод построения пружины.
19. Опишите работу инструмента «По сечениям». Необходимые параметры. Особенности применения.
20. Опишите работу инструмента «По траектории». Необходимые параметры. Особенности применения.
21. Опишите типы кривых в 2D-эскизе.
22. Сколько степеней свободы у детали, размещённой в сборке, но не имеющей никаких зависимостей?
23. Где возможно назначение толщины листа?
24. Как называется модель, используемая, как основа для металлоконструкции?
25. Что указывается в графе спецификации - КОЛ. для размещённого профиля металлоконструкции?
26. Что такое семейство профиля?
27. Опишите процесс создания местного разреза.
28. Как отключать выравнивание видов?
29. Где отключаются/включаются линии перехода?
30. Как поменять нумерацию сечений, видов, разрезов?
31. Как называется команда, создающая полый конструктивный элемент с заданной толщиной стенок, получаемый удалением внутренней части детали?
32. Какой стандарт используется в Российской Федерации и как он обозначается в Библиотеке компонентов?
33. Дайте определение понятию - Степень свободы.
34. Перечислите все зависимости в эскизе.
35. Дайте расшифровку аббревиатуры САД.