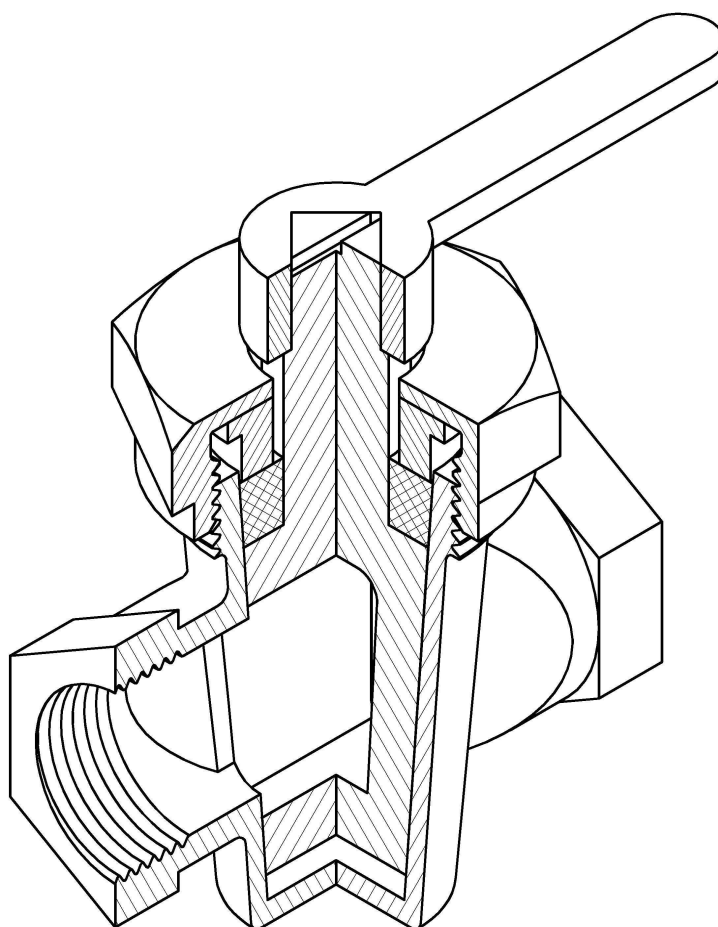


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА»

Кафедра «Инженерная графика»

ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Методическое пособие для студентов технических специальностей
дневной и вечерней форм обучения



Нижний Новгород 2015

Составители: **Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова**

УДК 744.621 или УДК 681. 327.11(075.5)

Выполнение сборочных чертежей: методическое пособие для студентов технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ; сост.: Т.В. Кирилловых и др.– Н. Новгород, 2015 – 26 с.

Методическое пособие предназначено в помощь студентам, выполняющим работу по теме «Выполнение сборочных чертежей» по имеющимся в наличии деталям – арматуры трубопроводов. В первой части методического пособия даны правила выполнения сборочных чертежей. Во второй части даны сведения об арматуре, приведены примеры выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы, примеры выполнения сборочных чертежей кранов и спецификаций.

Ответственный редактор Т.В.Кирилловых

Редактор Э.Б.Абросимова

Подписано к печ. 09.12.2015. Формат 60x841/16. Бумага газетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,75. Тираж 300 экз. Заказ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева.
Типография НГТУ. 603950, Н.Новгород, ул. Минина, 24.

© Нижегородский государственный
технический университет, 2015

1. СВЕДЕНИЯ ОБ АРМАТУРЕ ТРУБОПРОВОДОВ

1.1. Назначение и виды арматуры трубопроводов

Арматура трубопроводов, машин, аппаратов – это различные устройства, которые служат для изменения расхода и направления потока движущейся рабочей среды: жидкости, газа, пара. Пропускную способность арматуры характеризует параметр Dy , называемый условным проходом; для арматуры условный проход принимается равным внутреннему диаметру трубы, подсоединяемой к арматуре. Перекрытие потока рабочей среды осуществляется с помощью затвора – детали, которая перекрывает проходное отверстие в корпусе (рис. 4). В зависимости от характера движения затвора арматура трубопроводов подразделяется на краны, вентили, задвижки и клапаны.

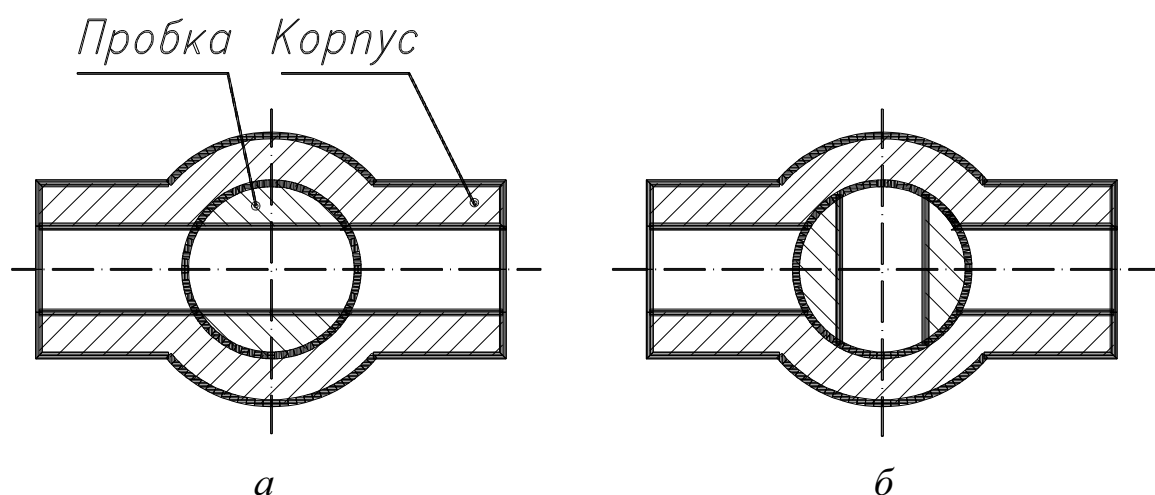


Рис. 1. Схема работы крана:
a – открыто; *б* – закрыто

1.2. Типы кранов

Краны служат для отбора жидкости или газа из сети. Перекрытие потока движущейся рабочей среды осуществляется вращением затвора (конической пробки) крана вокруг своей оси. Конусность пробки обычно равна 1:7. Движение жидкости может быть перекрыто полностью, поэтому рассматриваемые в пособии краны относятся к запорным.

В зависимости от характера прохождения рабочей среды эти краны называются проходными, так как в них не меняется направление потока жидкости, в отличие от угловых кранов, в которых направление потока жидкости изменяется.

По способу герметичности различают краны натяжные (рис. 2) и сальниковые (рис. 3). Пробки натяжных кранов имеют на нижнем конце стер-

жень с резьбой. За счет навинчивания на него гайки создается усилие, прижимающие пробку к стенкам корпуса.

В зависимости от конструкции присоединительных концов данные краны относятся к муфтовым. У муфтовых кранов присоединительные концы выполнены в виде шестигранных выступов. На внутренней поверхности муфт нарезается трубная цилиндрическая резьба.

1.3. Принцип работы кранов

Кран трубопроводный проходной запорный натяжной муфтовый (рис.2) используется на газопроводах. Кран открыт, если отверстие в пробке совпадает с отверстием в корпусе. Герметичность крана обеспечивается навинчиванием гайки на резьбовой конец пробки.

Кран трубопроводный проходной запорный сальниковый цапковый (рис. 3) применяется на трубопроводах воды, масла, нефти. В пробке имеется сквозное отверстие. Вращением ручки обеспечивается поворот пробки внутри корпуса крана.

Кран открыт, если отверстие в пробке совпадает с отверстием в корпусе. Для того, чтобы рабочая среда не пробивалась наружу, используется сальниковое устройство (рис. 13).

Если прорезь на торце квадратного конца пробки совпадает с продольной осью крана, значит кран находится в открытом положении.

2. ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

2.1. Перечень необходимых стандартов

ГОСТ 2.101–68 Виды изделий.

ГОСТ 2.102–2013 Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.104–2006 Основные надписи.

ГОСТ 2.106–96 Текстовые документы.

ГОСТ 2.109–73 Основные требования к чертежам.

Сборочной единицей называют изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии–изготовителе сборочными операциями.

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля.

Спецификация – документ, определяющий состав сборочных единиц, комплексов и комплектов.

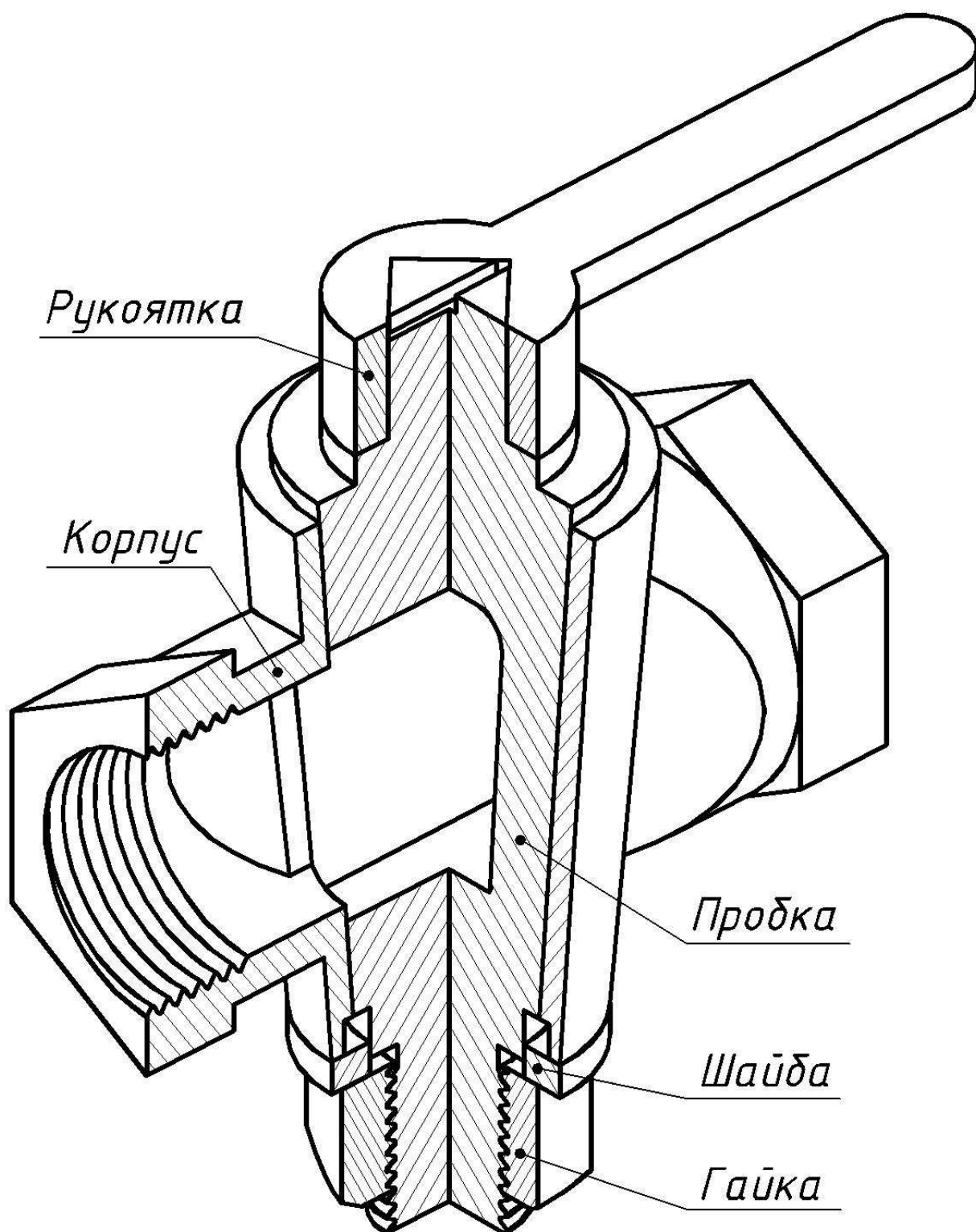


Рис. 2. Кран трубопроводный проходной запорный натяжной муфтовый

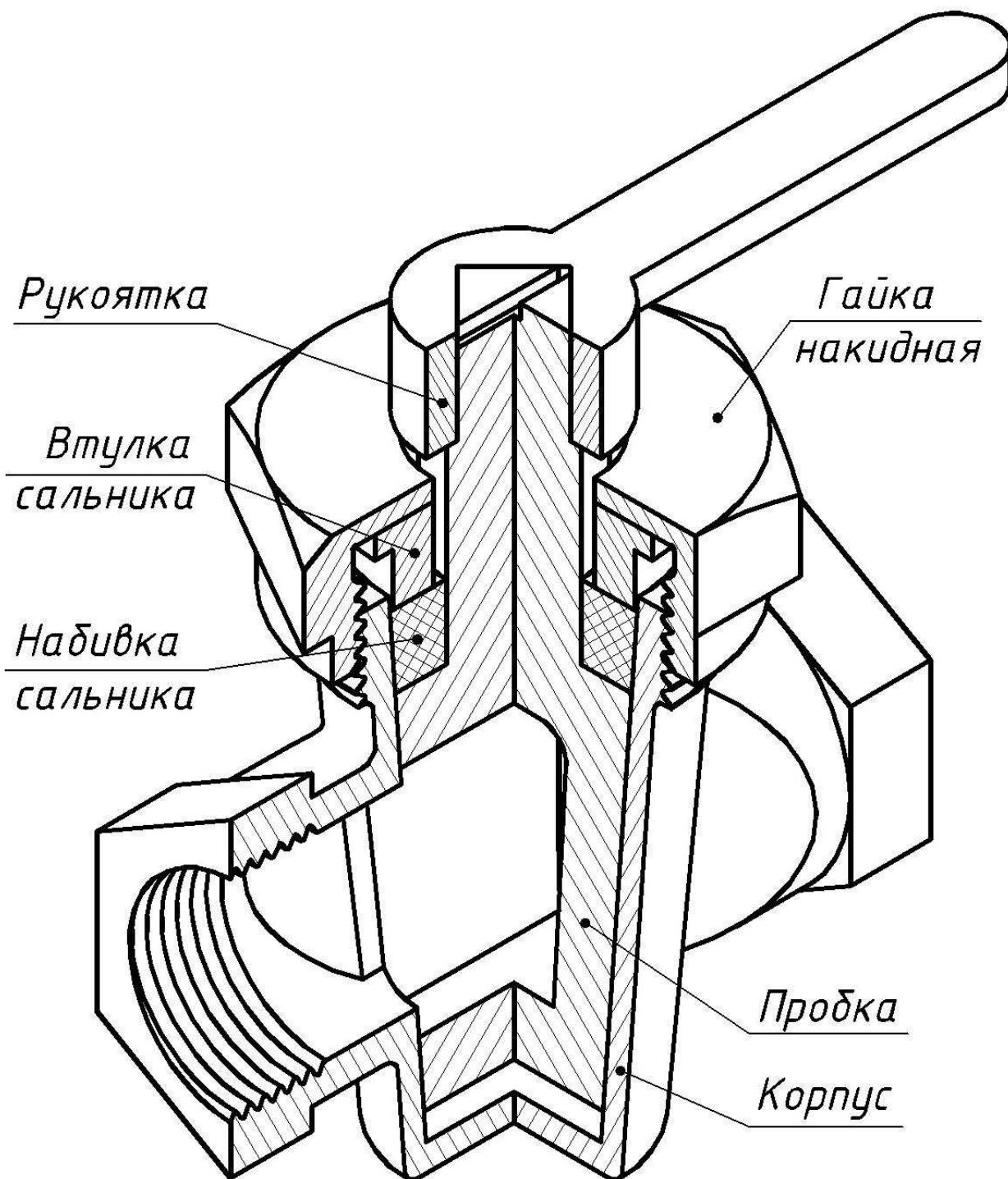


Рис. 3. Кран трубопроводный проходной запорный сальниковый муфтовый

2.2. Содержание сборочного чертежа

Сборочный чертеж согласно ГОСТ 2.109–73 должен содержать:

- а) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному сборочному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;
- б) присоединительные размеры (указываются размеры элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми изделиями);
- в) установочные размеры, которые служат для установки изделия на месте монтажа;
- г) габаритные размеры, определяющие предельные внешние очертания изделия;
- д) размеры, предельные отклонения, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному чертежу;
- е) указание о способе соединения неразъемных соединений: сварке, пайке и т.д.;
- ж) номера позиций составных частей изделия.

Сборочный чертеж сопровождается спецификацией, являющейся основным конструкторским документом сборочной единицы.

Основная надпись на сборочном чертеже выполняется по ГОСТ 2.104–2006 форма 1.

2.3. Правила выполнения сборочного чертежа крана

Краны вычерчивают в открытом (рабочем) положении.

Смежные детали в разрезах и сечениях выделяют штриховкой в разном направлении. Если число смежных деталей более двух, то изменяют и частоту штриховки.

Линии штриховки наносят в одном направлении на всех разрезах и сечениях одной и той же детали.

Если детали изготавливают по сборочному чертежу без выпуска на них самостоятельных рабочих чертежей, то необходимые данные для изготовления и контроля таких деталей указывают на сборочных чертежах или в спецификациях.

Номера позиций составных частей, входящих в изделие, наносят по следующим правилам:

- а) номера позиций указывают, как правило, на основных видах;
- б) номера позиций наносят на полках линий–выносок, проводимых от изображения составных частей изделия;
- в) номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображений, группируя их в колонку или строчку по одной линии;

г) номера позиций указывают на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых частей. В этом случае все повторяющиеся номера позиций выделяют двойной полкой;

д) размер шрифта номеров позиций должен быть на один– два размера больше, чем размер шрифта на этом чертеже;

е) выносные полки и линии наносят сплошными тонкими линиями;

ж) не допускается пересечение выносных линий между собой, а также не допускается проводить выносные линии параллельно линиям штриховки и размерным линиям;

з) допускается делать общую выноску с вертикальным расположением номеров позиций, например, для группы крепежных деталей: болт, гайка, шайба (рис. 4).

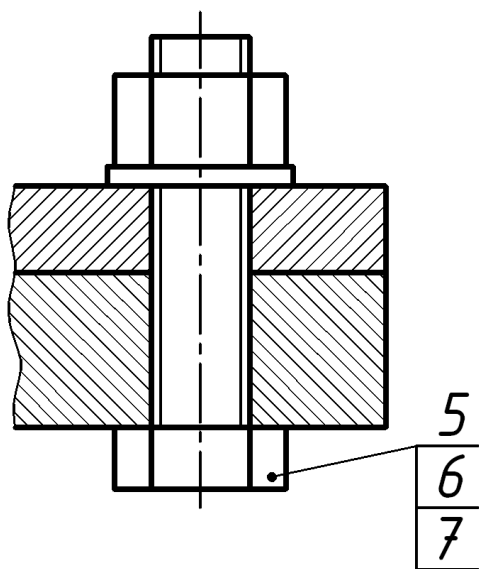


Рис. 4. Изображение стандартных крепежных деталей с общей линией-выноской.

2.4. Упрощения и условности, допускаемые на сборочных чертежах

На сборочных чертежах допускается не показывать: фаски, проточки, накатки, скругления и другие элементы, а также зазоры между стержнем и отверстием (рис.5).

На разрезах допускается изображать нерассеченными составные части изделия, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи.

Стандартные крепежные детали (гайки, винты, болты, шайбы, шпонки) в разрезах условно показывают нерассеченными. Шарики, спицы маховиков при продольном разрезе также показывают нерассеченными.

Изображение крепежных деталей (болтов, гаек, шпилек и т.д.) выполняют упрощенно, согласно ГОСТ 2.315–68. Если диаметр стержня крепежной детали равен 2 мм и менее, то ее изображают условно.

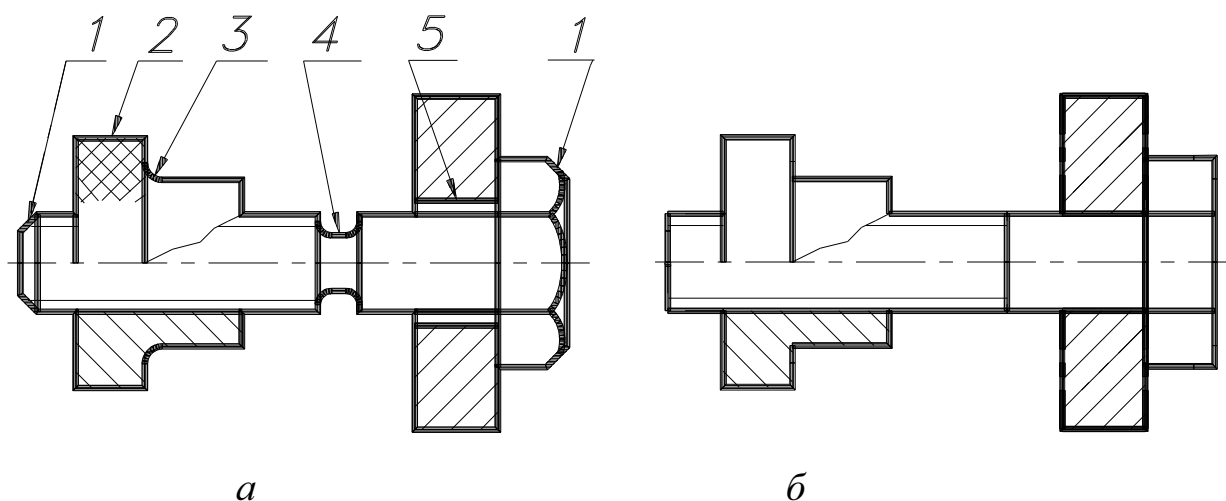


Рис. 5. *а* – полное вычерчивание деталей с мелкими элементами: фаска (1), накатка (2), скругление (3), проточка (4), зазор (5);
б – упрощенное вычерчивание

Рукоятки допускается изображать лишь на главном виде. На остальных видах эти детали совсем не показывают, сопровождая изображение надписью: *Ручка поз. 5 не показана (Поз. 5 не показана)* или показывают с обрывом. Изображение этих деталей помещают отдельно на свободном поле чертежа, сопровождая надписью: *А поз. 5* (рис. 11 и 18).

2.5. Спецификация

Спецификация – основной конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Спецификацию выполняют на отдельном листе формата А4 по ГОСТ 2.106–96 форма 1 для первого листа и форма 1а – для последующих листов. Размер основной надписи для первого листа выполняют по ГОСТ 2.104–2006 форма 2 (рис. 6), для последующих листов – по ГОСТ 2.104–2006 форма 2а.

Для сборочных чертежей, выполненных на листе формата А4, спецификацию допускается располагать на одном листе со сборочным чертежом над основной надписью.

В общем случае спецификация состоит из разделов, располагаемых в такой последовательности: *Документация, Комплексы, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия, Материалы, Комплекты*. Наличие тех или иных разделов определяет состав изделия.

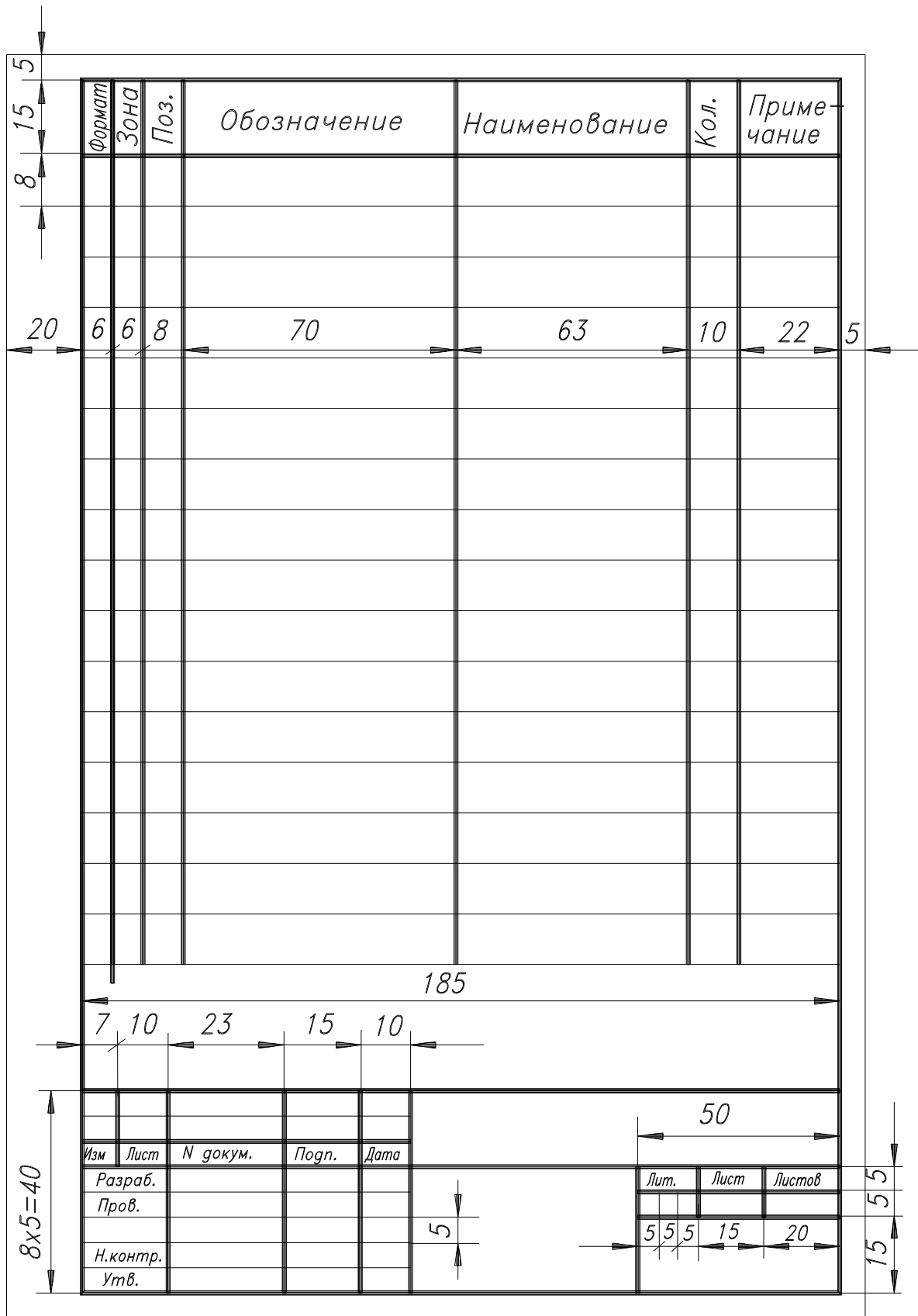


Рис. 6. Образец первого листа спецификации

Графы спецификации заполняют следующим образом: в графе *Формат* указывают форматы документов, обозначение которых записывают в графе *Обозначение*. Для документов, записанных в разделы *Стандартные изделия* и *Материалы*, графу *Формат* не заполняют. Для деталей, на которые не выполняют чертежи, в графе *Формат* указывают: *БЧ* (без чертежа).

В графе *Зона* указывают обозначение зоны, в которой на сборочном чертеже находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке чертежа на зоны).

В графе *Поз.* (позиция) указывают номера составных частей в порядке возрастания номеров.

В графе *Обозначение* указывают обозначение документов. В разделах *Стандартные изделия* и *Материалы* эту графу не заполняют.

Графа *Наименование* спецификации в рамках учебного процесса может включать следующие разделы:

Документация;

Сборочные единицы;

Детали;

Стандартные изделия;

Материалы (сальниковые набивки и т.д.).

Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе *Наименование* и подчеркивают сплошной тонкой линией. После каждого раздела допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют при заполнении резервных строк. В случае отсутствия какого-либо раздела наименования этот раздел не указывают. В раздел *Документация* вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, например: *Сборочный чертеж*, кроме его спецификации.

В раздел *Сборочные единицы* вносят сборочные единицы, на которые выполняют самостоятельные сборочные чертежи, например: шпиндель с завальцованным клапаном.

В раздел *Детали* вносят наименование деталей, входящих в изделие. В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первое место ставят имя существительное, например: *Гайка накидная*. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование и материал, а так же размеры, необходимые для изготовления.

В раздел *Стандартные изделия* записывают изделия, примененные по государственным стандартам. Запись производится по группам изделий, например: крепежные изделия, подшипники, в алфавитном порядке: бол-

ты, гайки, шайбы и т.д.; в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия:

Болт М10х50 ГОСТ 7798–70, Болт М 16х55 ГОСТ 7798–70.

В раздел *Материалы* вносят материалы в следующей последовательности: металлы, пластмасса, текстиль, резина, кожа и т.д.

В графе *Количество* указывают количество составных частей изделия: для раздела *Материалы* – количество материала с указанием единиц измерения, например: 0,005 кг.

В графе *Примечания* указывают дополнительные сведения, например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, – массу.

2.6. Последовательность выполнения сборочного чертежа

При выполнении сборочного чертежа крана (рис. 11, 18) рекомендуется следующая последовательность:

1) выбрать масштаб изображения, который зависит от размеров и сложности сборочной единицы;

2) определить количество изображений (видов, разрезов, сечений), выбрать главный вид изделия;

3) выбрать формат листа в зависимости от масштаба и количества изображений;

4) выделить место на листе для основной надписи (55х185) и дополнительной графы (14х70);

5) наметить на поле чертежа расположение всех предполагаемых изображений в виде прямоугольников;

6) приступить к вычерчиванию сборочного чертежа, начиная с основной детали корпуса (поз.1) на всех видах одновременно с необходимыми разрезами. Затем вычертить пробку (поз.2) в положении «открыто». Далее вычерчивают детали сальникового устройства, если они есть. Ручку вычерчивают лишь на главном виде, выполнив местный разрез в месте ее крепления с хвостовиком пробки;

7) проставить габаритные размеры, присоединительные размеры (например *G1*);

8) нанести номера позиций, расположив их в колонку или строчку;

9) заполнить основную надпись по ГОСТ 2.104–2006 форма 1. Обозначение документа:

НГТУ. ИГ05ХХ. 010 СБ, где *ХХ* – номер варианта;

10) заполнить спецификацию, присвоив ей обозначение:

НГТУ. ИГ05ХХ. 010.

3. КРАН ТРУБОПРОВОДНЫЙ ПРОХОДНОЙ ЗАПОРНЫЙ НАТЯЖНОЙ МУФТОВЫЙ

В натяжных кранах между корпусом и гайкой помещается специальная шайба, которая предотвращает самоотвинчивание гайки и обеспечивает постоянное прижатие пробки к стенке корпуса (рис. 7).

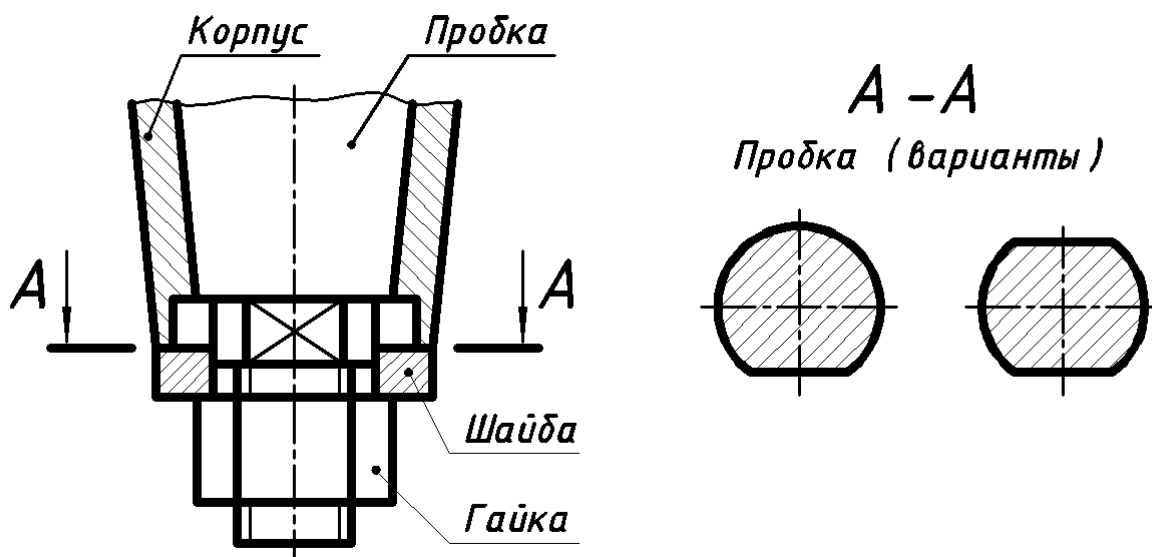


Рис. 7. Уплотнение натяжного крана

Первым этапом работы является выполнение эскизов и рабочих чертежей на оригинальные детали, входящие в состав сборочной единицы: пробка (рис. 8), шайба (рис. 9) и корпус (рис. 10). На стандартные детали чертежи не выполняют (гайка).

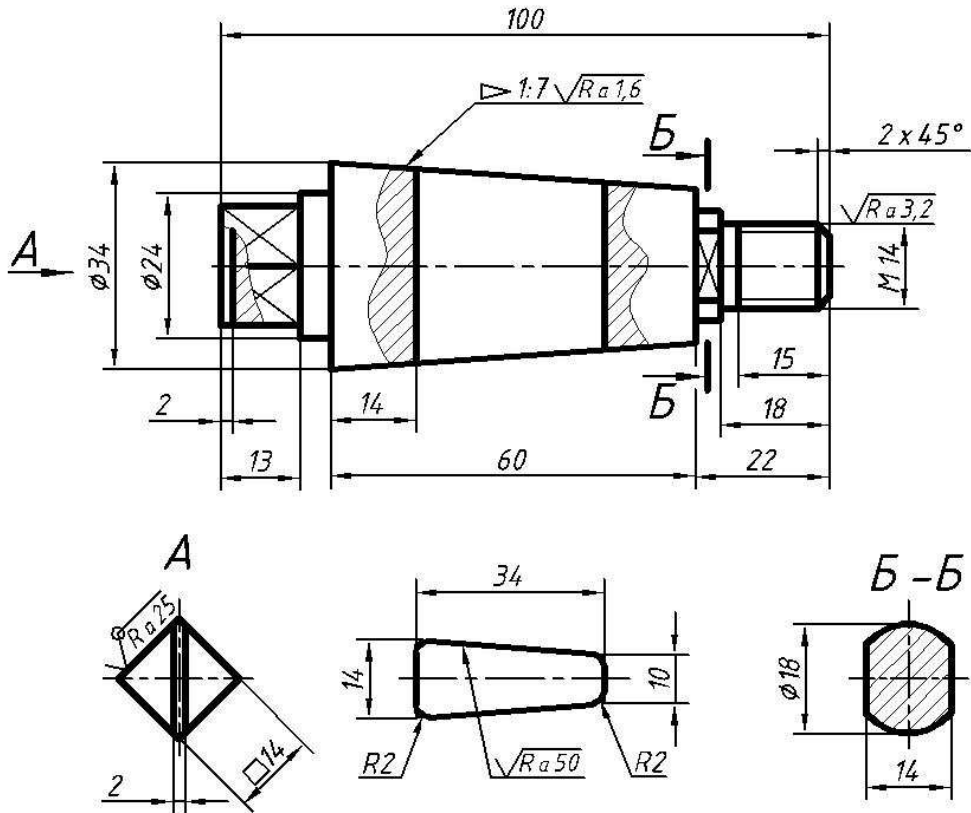
Каждый эскиз выполняется на отдельном листе клетчатой бумаги формата А4 или А3 без соблюдения масштаба, все линии проводятся от руки. Эскиз должен содержать: изображение детали с разрезами, сечениями; размеры, необходимые для изготовления и контроля детали; обозначение шероховатости поверхностей; в основной надписи – название детали и обозначение материала, из которого деталь изготовлена.

Рабочие чертежи выполняются на ватмане на формате А4 или А3 в зависимости от сложности детали и выбранного масштаба, чертежным инструментом.

Пример выполнения сборочного чертежа натяжного крана показан на рис. 11, спецификации к нему – на рис. 12.

ИГТУ. ИГ 0527. 002

$\sqrt{R_a 12,5(\sqrt{V})}$

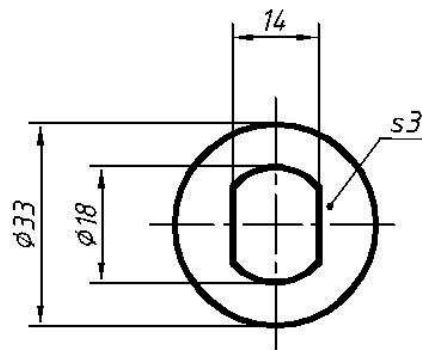


ИГТУ. ИГ 0527. 002							
Пробка				Лист	Масса	Масшт	
				у		1:1	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист		Листов 1
Разраб.		Медведев			Кафедра ИГ		
Пров.		Черноталова			Группа 15-ЭУД-1		
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							
ЛС 59-1 ГОСТ 17711-93							

Рис. 8. Рабочий чертеж пробки натяжного крана

НГТУ. ИГ 0527. 003

$\sqrt{R_a 12,5}$

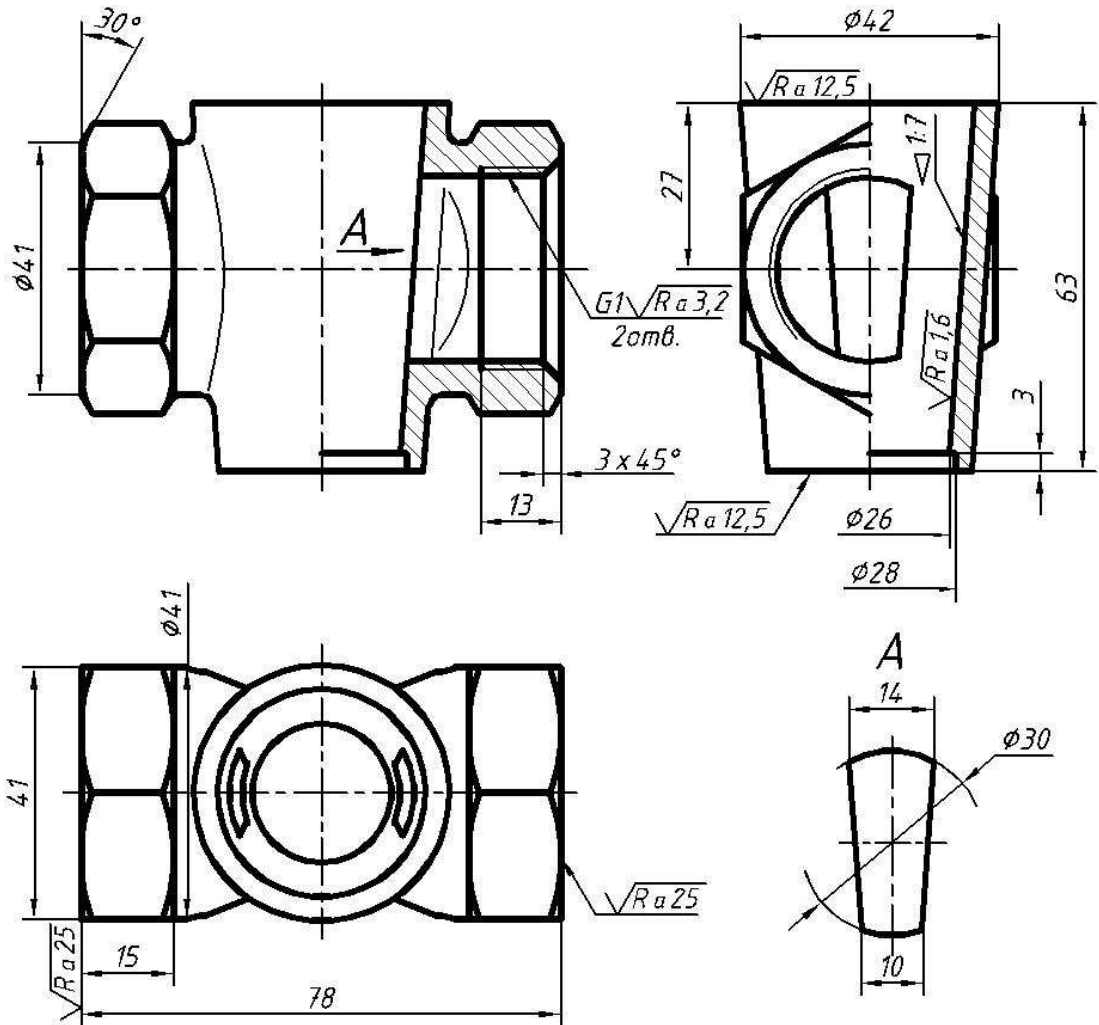


				НГТУ. ИГ 0527. 003		
				Шайба		
				Лист	Масса	Масшт
				у		1:1
				Лист		Листов 1
				Ст 3 ГОСТ 380-2005		
				Кафедра ИГ Группа 15-ЭУД-1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.		Медведев				
Пров.		Черноталова				
Т. контр.						
Н. контр.						
Утв.						

Рис. 9. Рабочий чертеж шайбы натяжного крана

100 'ZZ50 ИИ 'FLIH

$\sqrt{Ra50}$ (✓)

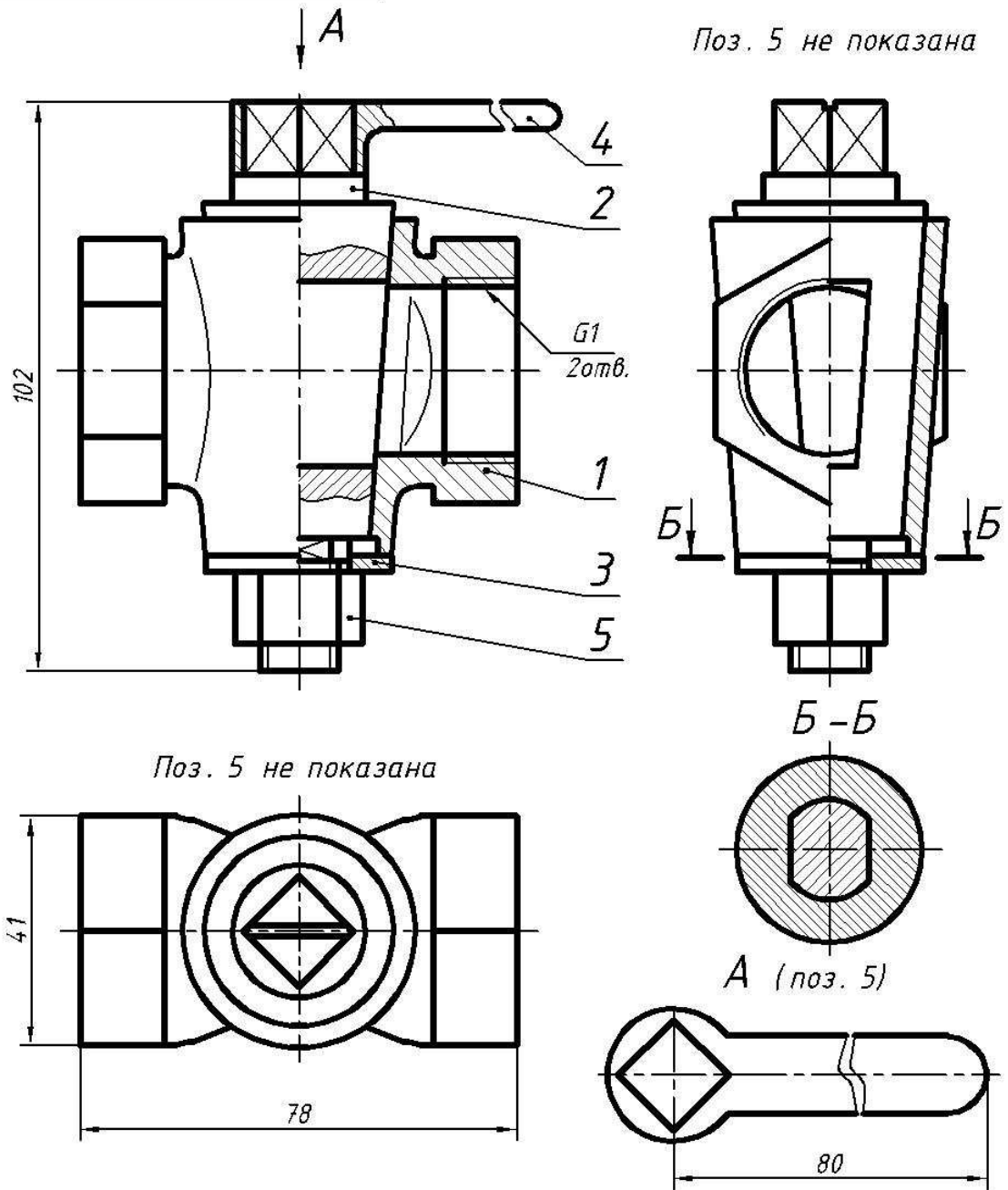


Неуказанные литейные радиусы 1...3 мм

				ИГТУ. ИГ 0527. 001		
				Корпус		
				Лит.	Масса	Масшт
				у		1:1
				Лист		Листов 1
				Кафедра ИГ Группа 15-ЭУД-1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.		Медведев				
Проб.		Черноталова				
Г. контр.						
Н. контр.						
Утв.						
ЛС 59-1 ГОСТ 17711-93						

Рис. 10. Рабочий чертеж корпуса натяжного крана

ИГТУ. ИГ 0527. 010 СБ



				ИГТУ. ИГ 0527. 010 СБ			
				Кран			
				<i>Сборочный чертеж</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масшт
					у		1:1
Разраб. <i>Медведев</i>							
Проб. <i>Черноталова</i>							
Г. контр.							
Н. контр.							
Утв.							
					Лист		Листов 1
					Кафедра ИГ Группа 15-ЭУД-1		

Рис. 11. Сборочный чертеж натяжного крана

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A4			НГТУ. ИГ0517. 010СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A4		1	НГТУ. ИГ0517. 001	Корпус	1	
A4		2	НГТУ. ИГ0517. 002	Пробка	1	
A4		3	НГТУ. ИГ0517. 003	Шайба	1	
A4		4	НГТУ. ИГ0517. 004	Рукоятка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		5		Гайка М14 ГОСТ 5915-70	1	
НГТУ. ИГ0527. 010						
Изм/Лист	№ документа	Подпись	Дата	Кран		
Разраб.	Медведев					
Проверил	Черноталова					
Т.контр.						
Н.контр.						
			Лит.	Лист	Листов	
					1	
			Кафедра ИГ Группа 15-ЭУД-1			

Рис. 12. Спецификация к натяжному крану

4. КРАН ТРУБОПРОВОДНЫЙ ПРОХОДНОЙ ЗАПОРНЫЙ САЛЬНИКОВЫЙ МУФТОВЫЙ

Герметичность данных кранов достигается благодаря сальниковому устройству, которое состоит из сальниковой набивки, сальниковой втулки и накидной гайки (рис. 13). В качестве набивки применяют пенку, льняной шнур. Набивку помещают в верхнюю часть корпуса и сжимают в осевом направлении при навинчивании накидной гайки при помощи сальниковой втулки. Набивка при этом плотно прижимается к цилиндрическим поверхностям корпуса и стержня пробки и уплотняет имеющиеся зазоры. Сальниковую втулку вычерчивают на сборочном чертеже в крайнем верхнем положении.

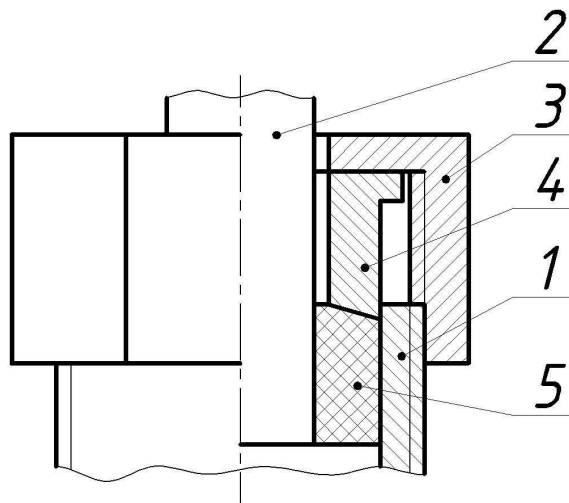


Рис. 13. Сальниковое устройство:
1 – корпус, 2 – сальниковая втулка,
3 – накидная гайка, 4 – пробка,
5 – сальниковая набивка

После ознакомления с принципом работы крана выполняют эскизы и рабочие чертежи на все детали, входящие в состав сборочной единицы: пробки (рис. 14), накидной гайки (рис. 15) и корпуса (рис. 16), сальниковой втулки и рукоятки (рис. 17).

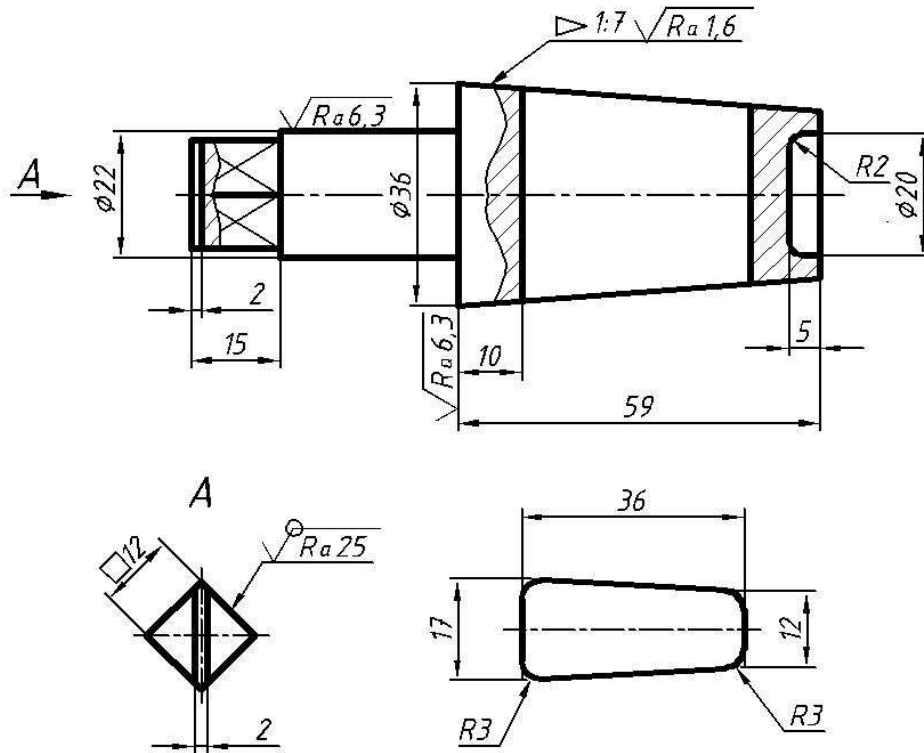
Каждый эскиз выполняется на отдельном листе клетчатой бумаги формата А4 или А3, без соблюдения масштаба, все линии проводятся от руки. Эскиз должен содержать: изображение детали с разрезами, сечениями; размеры, необходимые для изготовления и контроля детали, обозначение шероховатости поверхностей, название детали и обозначение материала (марка и ГОСТ), из которого деталь изготовлена.

Рабочие чертежи выполняют на ватмане на формате А4 или А3 в зависимости от сложности детали и выбранного масштаба, чертежным инструментом.

Пример выполнения сборочного чертежа сальникового муфтового крана показан на рис. 18, спецификации к нему – на рис. 19.

НГТУ. ИГ0517. 002

$\sqrt{Ra50}$ (✓)

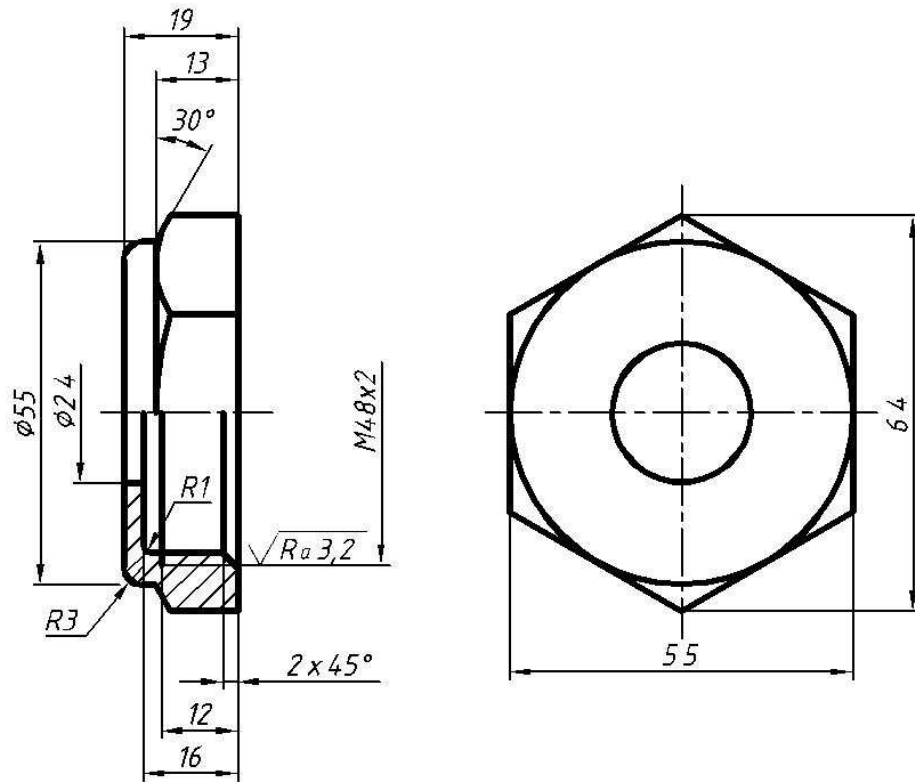


				НГТУ. ИГ0517. 002			
				Пробка			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб. Мальцев					Лист		Листов 1
Проверил Кирилловых							
Т.контр.							
Н.контр.				ЛС 59-1 ГОСТ 17711-93			
Утв.				Кафедра ИГ Группа 15-ТМ			

Рис. 14. Рабочий чертеж пробки сальникового крана

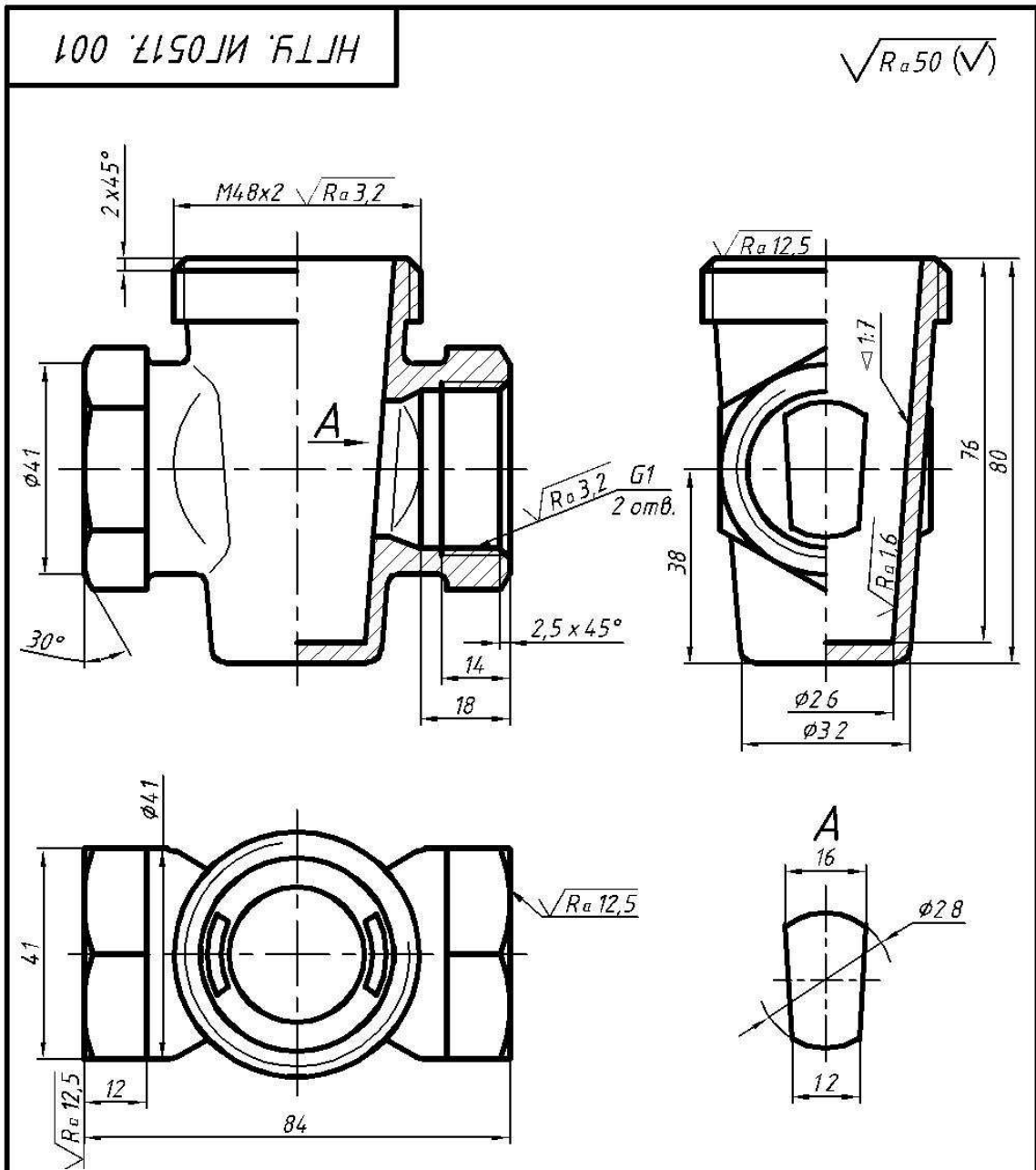
ИГТУ. ИГ0517. 003

$\sqrt{Ra50}$ (✓)



				ИГТУ. ИГ0517. 003		
				Гайка накидная		
				Лит.	Масса	Масштаб
						1:1
				Лист	Листов 1	
				Кафедра ИГ Группа 15-ТМ		
				ЛС 59-1 ГОСТ 17711-93		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Разраб.		Мальцев				
Проверил		Кирилловых				
Т.контр.						
Н.контр.						
Утв.						

Рис. 15. Рабочий чертеж накидной гайки



Литейные радиусы 1...3 мм

				НГТУ. ИГ0517. 001		
				Корпус		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
		Разраб.	Мальцев			
		Проверил	Кирилловых			
		Т.контр.			Лист	Листов 1
		Н.контр.			Кафедра ИГ Группа 15-ТМ	
		Утв.			ЛС 59-1 ГОСТ 17711-93	

Рис. 16. Рабочий чертеж корпуса сальникового крана

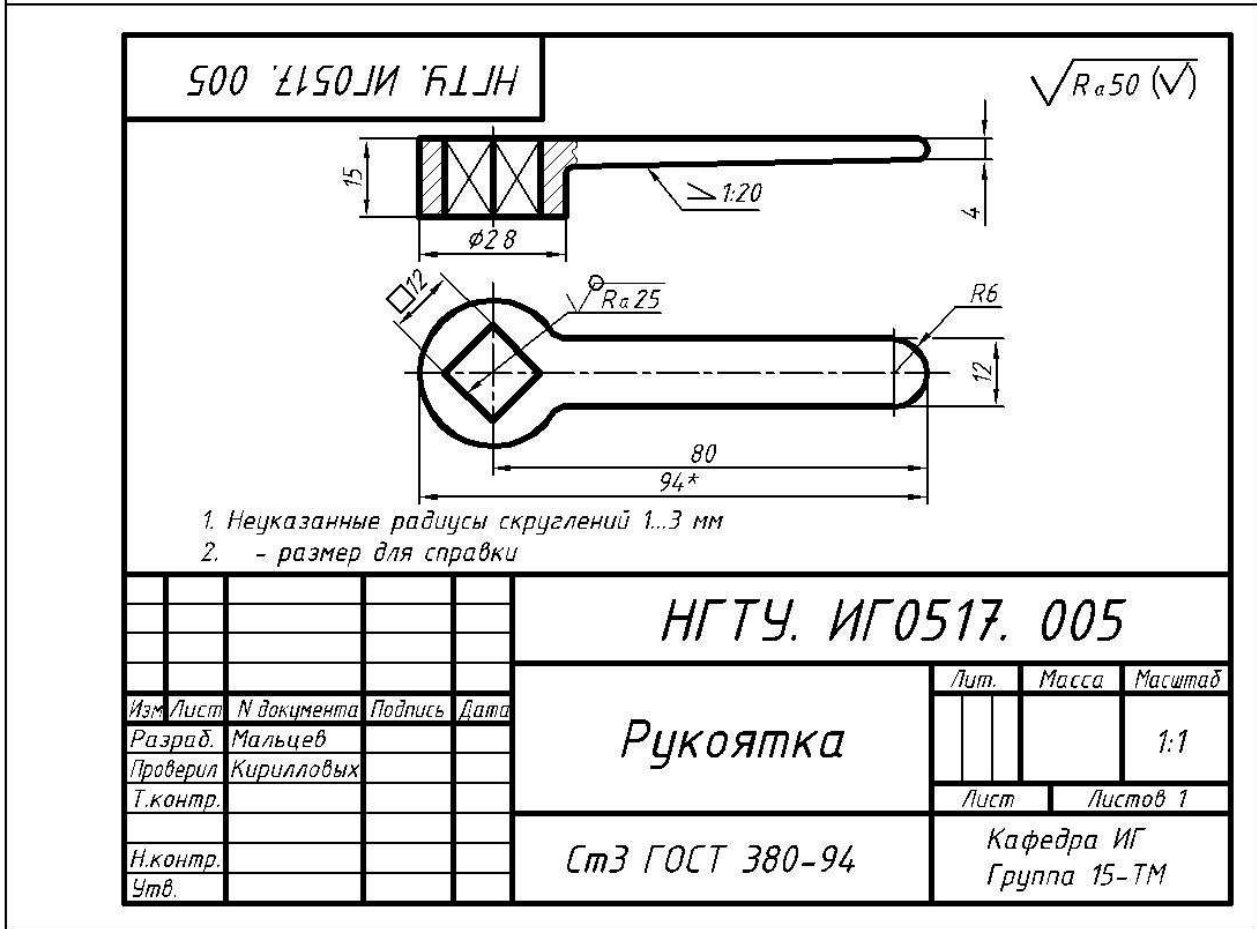
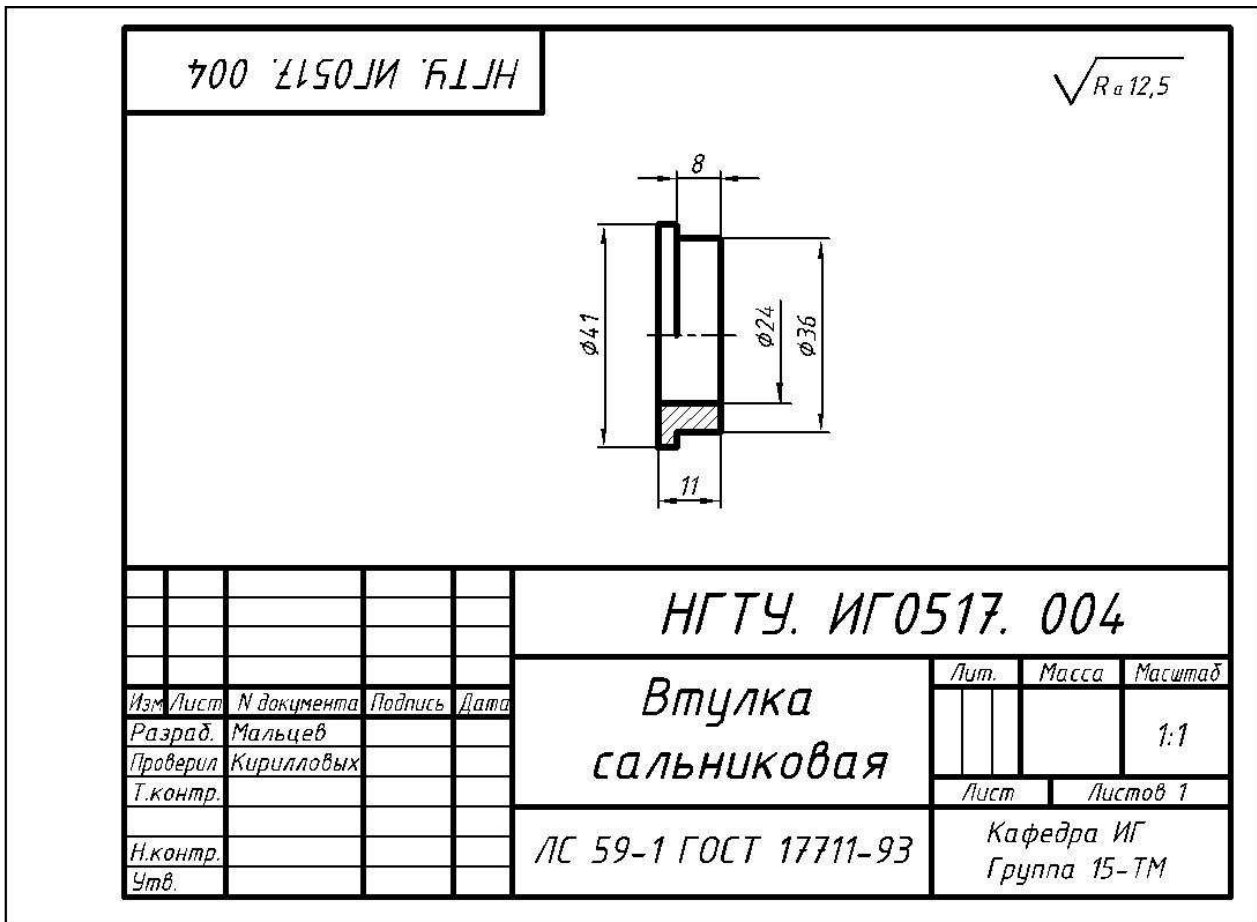
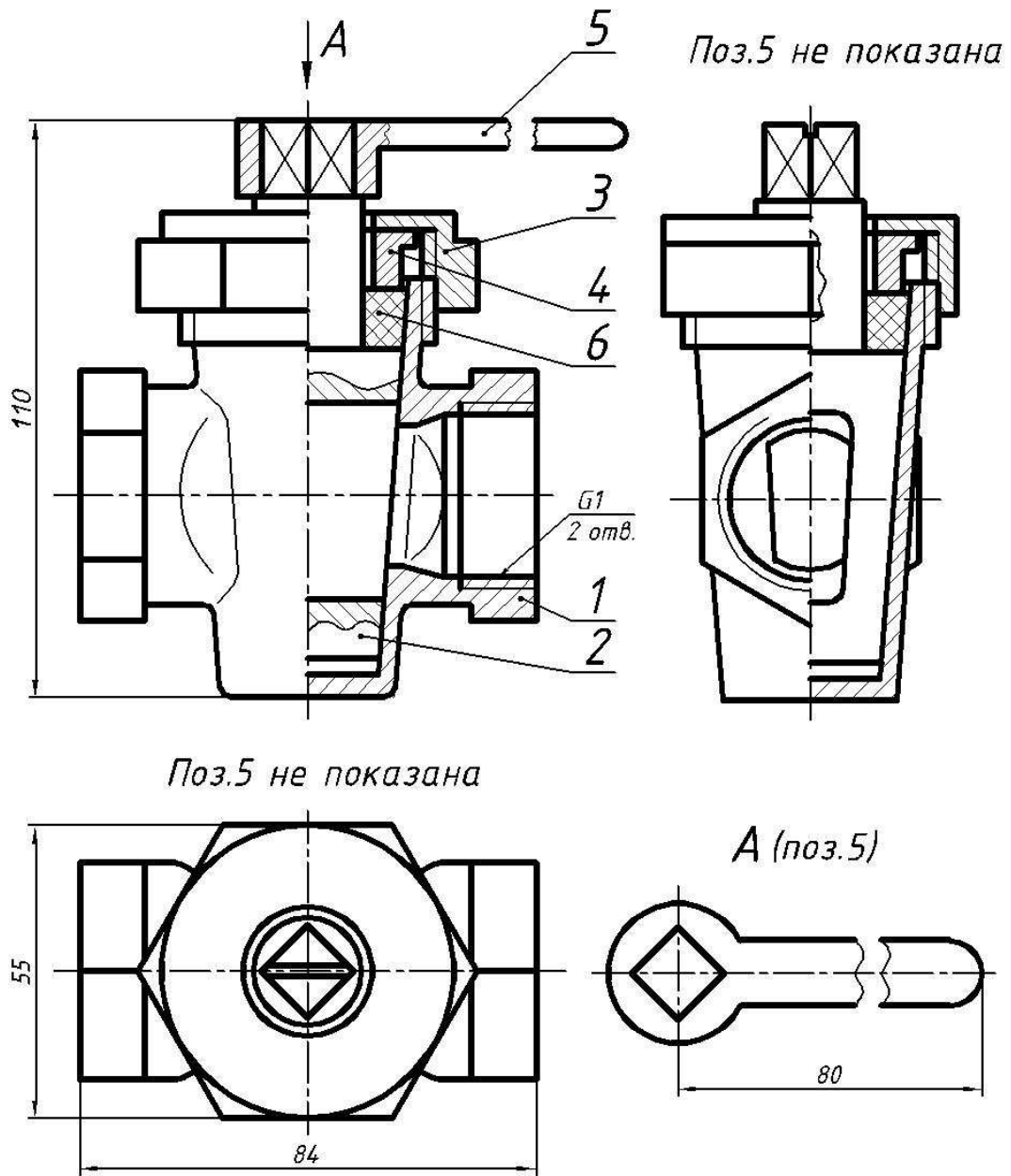


Рис. 17. Рабочие чертежи сальниковой втулки и рукоятки

НГТУ. ИГ0517. 010СБ



				НГТУ. ИГ0517. 010СБ			
				Кран Сборочный чертеж			
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.		Мальцев			Лист		Листов 1
Проверил		Кирилловых			Кафедра ИГ Группа 15-ТМ		
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							

Рис. 18. Сборочный чертеж сальникового крана

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<u>Документация</u>				
A4			НГТУ. ИГ0517. 010СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
A4	1		НГТУ. ИГ0517. 001	Корпус	1			
A4	2		НГТУ. ИГ0517. 002	Пробка	1			
A4	3		НГТУ. ИГ0517. 003	Гайка накладная	1			
A4	4		НГТУ. ИГ0517. 004	Втулка сальниковая	1			
A4	5		НГТУ. ИГ0517. 005	Рукоятка	1			
				<u>Материалы</u>				
	6			Пенька ХБС ГОСТ 10379-70	5	гр.		
НГТУ. ИГ0517. 010								
Изм/Лист	№ документа	Подпись	Дата	Кран		Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Мальцев							1
Проверил	Кирилловых					Кафедра ИГ Группа 15-ТМ		
Т.контр.								
Н.контр.								

Рис. 19. Спецификация сальникового крана

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сведения об арматуре трубопроводов.....	3
1.1. Назначение и виды арматуры трубопроводов.....	3
1.2. Типы кранов.....	3
1.3. Принцип работы кранов.....	4
2. Выполнение сборочного чертежа.....	4
2.1. Перечень необходимых стандартов.....	4
2.2. Содержание сборочного чертежа.....	7
2.3. Правила выполнения сборочного чертежа крана.....	7
2.4. Упрощения и условности, допускаемые на сборочных чертежах.....	8
2.5. Спецификация.....	9
2.6. Последовательность выполнения сборочного чертежа	12
3. Кран трубопроводный проходной запорный натяжной муфтовый.....	13
4. Кран трубопроводный проходной запорный сальниковый муфтовый.....	19