Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ковалева Л. А.

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА
Учебно-методическое пособие

Благовещенск
Издательство АмГУ
2020

ББК
К

Рекомендовано
учебно-методическим советом университета

Рецензент:
Е.А. Гаврилюк, зав. каф. дизайна АмГУ, канд. пед. наук, доцент

Ковалева, Л.А. Деталирование сборочного чертежа: учебно-методическое пособие / Л.А. Ковалева. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2020. – 78 с.

В учебно-методическом пособии изложены теоретические сведения, необходимые для выполнения самостоятельной графической работы «Деталирование сборочного чертежа», даны методические указания к ее выполнению, включены варианты заданий, приведены примеры выполнения работ, а также вопросы для самоконтроля.

Пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплин «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Инженерная графика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика», обеспечивает выполнение самостоятельной работы по деталированию сборочных чертежей.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов 1-го курса направлений подготовки 18.03.01 – Химическая технология, 24.03.01 – Ракетные комплексы и космонавтика, 20.03.01 – Техносферная безопасность и специальности 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

ББК

©Амурский государственный университет, 2020
© Ковалева Л.А., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Цель учебно-методического пособия – помочь студентам приобрести навыки чтения сборочных чертежей и овладеть методикой выполнения по ним рабочих чертежей деталей. Выполнение графической работы «Деталирование сборочного чертежа» способствует углублению знаний государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) на разработку и оформление чертежей, развитию технического мышления и навыков к самостоятельной работе.

В данном пособии особое внимание уделено вопросу выявления формы деталей по заданному сборочному чертежу, что является одним из основных моментов чтения и деталирования сборочных чертежей.

Ниже приведены краткие теоретические сведения и справочные данные, необходимые для выполнения рабочих чертежей деталей, полученные на основе анализа материалов ГОСТ, литературных источников и примеры оформления рабочих чертежей деталей.

Во время работы над заданием студенту необходимо предварительно проработать следующие государственные стандарты (ГОСТы) единой системы конструкторской документации (ЕСКД):

ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения

ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД. Виды изделий

ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.106-2019 ЕСКД. Спецификация.

1. ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Перед запуском изделий в серийное производство, как правило, производят их эскизную проработку. На каждое изделие первоначально составляют эскиз.

Эскиз – это документ временного характера, содержащий изображение детали и другие данные для ее изготовления. Эскиз выполняется «от руки» в глазомерном масштабе, но с соблюдением пропорций.

Далее по эскизам разрабатываются рабочие чертежи деталей в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109–73 ЕСКД и передают их на производство для изготовления изделий.

Эскизирование используют также для выполнения чертежей вышедших из строя изделий. В этом случае изделия извлекают из устройств, снимают натуральные размеры, по ним выполняют эскизы, отдают их на производство, а после изготовления производят замену изделий.

Изделие – любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Основные виды изделий определены ГОСТ 2.101-2013 ЕСКД, который устанавливает следующие виды изделий:

а) детали;

б) сборочные единицы;

в) комплексы;

г) комплекты.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Сборочная единица – это изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием и т.д.).

Комплекс – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.

Комплект – два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например: комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей, комплект измерительной аппаратуры, комплект упаковочной тары и т.п.

Виды конструкторских документов на все виды изделий определены ГОСТ 2.102–68 ЕСКД, согласно которому к конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия.

К графическим документам относятся различные чертежи и схемы. В данной работе будем рассматривать сборочный чертеж и рабочий чертеж детали.

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

Рабочий чертеж детали – это конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

К текстовым документам относятся спецификация, пояснительная записка, различные ведомости, технические условия, таблицы и другие.

Спецификация – это самостоятельный конструкторский текстовый документ, определяющий состав изделия. Спецификация выполняется на отдельных листах бумаги формата А4 в соответствии с ГОСТ 2.108–68 ЕСКД.

2. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

2.1 Содержание сборочного чертежа

На основании ГОСТ 2.109-73 сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

- размеры и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному чертежу;

- указания о характере сопряжения разъемных частей изделия, а также указания о способе соединения неразъемных соединений, например сварных, паяных и др.;

- номер позиций составных частей, входящих в изделие;

- основные характеристики изделия;

- размеры.

На сборочный чертеж наносят не все размеры, а только габаритные, присоединительные, установочные, исполнительные и справочные.

Габаритные – длина, ширина, высота изделия;

Присоединительные – размеры элементов деталей, входящих в данный узел и не задействованных в данной сборке;

Исполнительные – размеры элементов, получаемых в результате механической обработки, без которой практически невозможна ни одна сборка, особенно самая крупная, завершающая;

Справочные – это размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом. Справочные размеры на чертеже отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают: «*Размеры для справок». К справочным размерам на сборочном чертеже относятся: - размеры, перенесенные с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных; - габаритные размеры, пе-

ренесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей.

Для сборочных единиц основным конструкторским документом является спецификация. В спецификацию вносят: номера позиций, обозначения, наименования и количество составных частей, входящих в изделие. Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104–2019 ЕСКД.

2.2 Особенности выполнения сборочных чертежей

Количество изображений должно быть минимальным, но достаточным для полного представления о конструкции и взаимосвязях и составных частей изделия.

Сборочные чертежи выполняют с разрезами, позволяющими выявить характер соединения деталей. Разрез на сборочном чертеже представляет собой совокупность разрезов отдельных деталей, входящих в сборочную единицу.

Если изделие проецируется на каком-то виде в форме симметричной фигуры, рекомендуется совмещать половину вида с половиной соответствующего разреза.

При штриховке деталей, попавших в плоскость разреза, необходимо иметь в виду, что одна и та же деталь на всех разрезах штрихуется одинаково.

На сборочном чертеже перемещающиеся части изделия изображают, как правило, в рабочем положении. Допускается изображать их в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами, используя для их изображения тонкую штрихпунктирную линию с двумя точками.

2.3 Условности и упрощения на сборочных чертежах

1. На сборочном чертеже согласно ГОСТ 2.109-73 ЕСКД допускается не показывать:

- фаски, галтели, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки и другие мелкие элементы;

- зазоры между стержнями и отверстием;

- недорез резьбы и конусную часть глухого отверстия;

- лекальные кривые линии перехода – они заменяются дугами окружности или прямыми линиями.

2. Болты, винты, заклепки, шпонки, стержни, сплошные валы, шпиндели, рукоятки, гайки, стандартные шайбы изображают в продольных разрезах нерассеченными (ГОСТ 2.305-2008), т.е. вычерчивают как виды.

3. Линии невидимого контура на сборочных чертежах применяют только для изображения простых (невидимых) элементов, когда выполнение разрезов не упрощает чтение чертежа, а затрудняет его.

4. При изображении ввернутого в отверстие нарезанного стержня (болта, шпильки) резьба стержня полностью перекрывает резьбу в отверстии.

5. Краны трубопроводов изображают открытыми. Положение отверстия в пробке всегда должно обеспечивать движение жидкости, газов или воздуха по трубам. Такое условное изображение называют рабочим положением крана. Вентили изображают в закрытом положении.

6. На сборочном чертеже подвижные детали показывают, как правило, в рабочем состоянии. Крайние или промежуточные положения механизма или отдельных частей устройства согласно ГОСТ 2.303-68 изображают штрихпунктирной линией с двумя точками.

7. Если изображенный на сборочном чертеже предмет имеет несколько однотипных соединений, например болтами, то на видах и разрезах эти соединения выполняются условно или упрощенно лишь в одном месте каждого соединения, а остальные – в виде осевых или центровых линий.

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

3.1 Чтение сборочных чертежей

Процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по чертежу общего вида или сборочному чертежу изделия (в учебном процессе), называется *деталированием*.

Процесс деталирования происходит в два этапа:

1. Подготовительный этап – чтение сборочного чертежа.

2. Основной этап – непосредственное деталирование, т. е. выполнение и оформление рабочих чертежей деталей.

Прочитать сборочный чертеж означает определить устройство, принцип работы, назначение изображенного на нем изделия, представить взаимодействие деталей, их форму и способы соединения между собой.

Последовательность чтения сборочного чертежа:

1. Изучить содержание основной надписи, выяснив название сборочной единицы и масштаб ее изображения.

2. Определить главный вид на сборочном чертеже, рассмотреть другие виды, разрезы, сечения и представить форму и размеры изображенного на нем изделия.

3. Используя спецификацию, определить, из скольких деталей состоит изделие, выяснить название каждой из них и материал, из которого они изготовлены.

4. Определить форму каждой детали, рассмотрев их изображения на сборочном чертеже.

5. Выявить виды соединений деталей, использованные в изделии.

6. Изучить функциональное назначение изделия, установить принцип работы и последовательность сборки изделия.

3.2 Порядок деталирования и содержание рабочего чертежа детали

После этапа чтения сборочного чертежа приступают к основному этапу деталирования. Порядок выполнения рабочего чертежа детали из сборочного чертежа аналогичен выполнению чертежа детали с натуры.

1. Сначала находят по номеру в спецификации изображение нужной детали сначала на том виде, на котором указан номер позиции, а затем, пользуясь проекционными связями, на остальных. Необходимо помнить, что одна и та же

деталь на любом разрезе (сечении) штрихуется в одну и ту же сторону с одинаковым шагом.

2. Определяют контуры детали на всех видах и разрезах.

3. Определяют необходимое количество видов выполняемой детали, намечают главный вид. Определяют необходимость других изображений: дополнительных и местных видов, разрезов, сечений, выносных элементов.

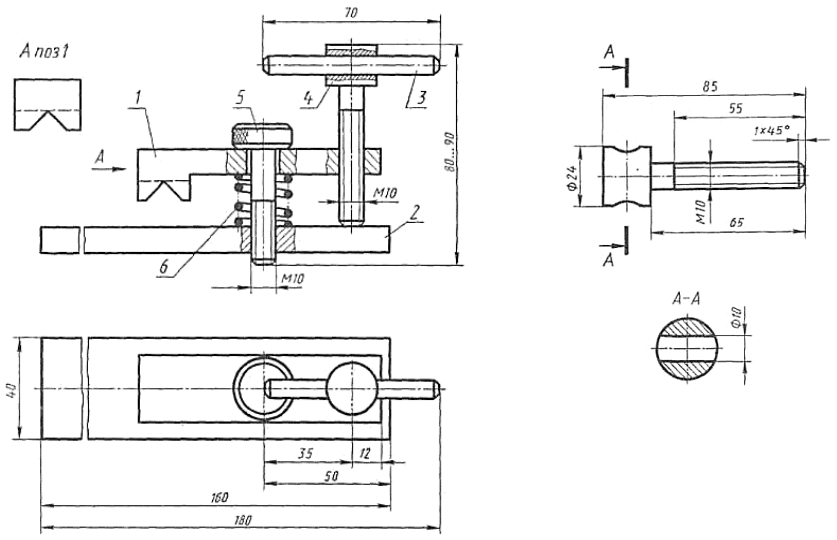
Расположение изображений данных деталей на рабочих чертежах не должно быть обязательно таким же, как на сборочном чертеже. Все виды, разрезы, сечения и другие изображения выполняются по ГОСТ 2.305 – 2008.

Главный вид детали выбирается, исходя из общих правил, а не из расположения ее на сборочном чертеже. Например, детали, имеющие форму тела вращения, обрабатываемые на токарных станках (валы, оси, втулки), на чертеже изображаются в горизонтальном положении, т.е. ось детали параллельна основной надписи чертежа. На рисунке 1 а изображен сборочный чертеж зажима для слесарных работ, на котором винт нажимной поз. 4 расположен вертикально. Но при выполнении рабочего чертежа (рис. 1 б), его располагают параллельно основной надписи чертежа.

Корпусные детали, крышки и другие подобные детали, изготавливаемые литьем, штамповкой с последующей механической обработкой, принято изображать так, чтобы основная обработанная плоскость детали располагалась горизонтально относительно основной надписи чертежа. Такое расположение обычно совпадает с рабочим положением детали в конструкции. На чертеже выбранная основная плоскость является привалочной, с которой связывают размеры всех механически обрабатываемых поверхностей. Другая же группа размеров, определяющих литейную форму детали (отливки), проставляется от литейных баз. Между собой эти группы размеров связывают одним размером в каждом координатном направлении.

Штампованные детали, изготовляемые из листового материала, изображаются с учетом формообразования и назначения детали.

Число и содержание изображений детали может не совпадать со сборочным чертежом. Если деталь простая, то достаточно меньшего числа видов, и наоборот.



а б

Рис. 1.

В некоторых случаях одна проекция с соответствующим условным знаком, поставленным у размерного числа, дает полное представление о форме изображенного предмета (рис. 2). Так, знак диаметра показывает, что изображенный предмет является телом вращения, и такую деталь, например вал, достаточно изобразить в одной проекции. Плоские детали из листового материала также изображают в одной проекции,

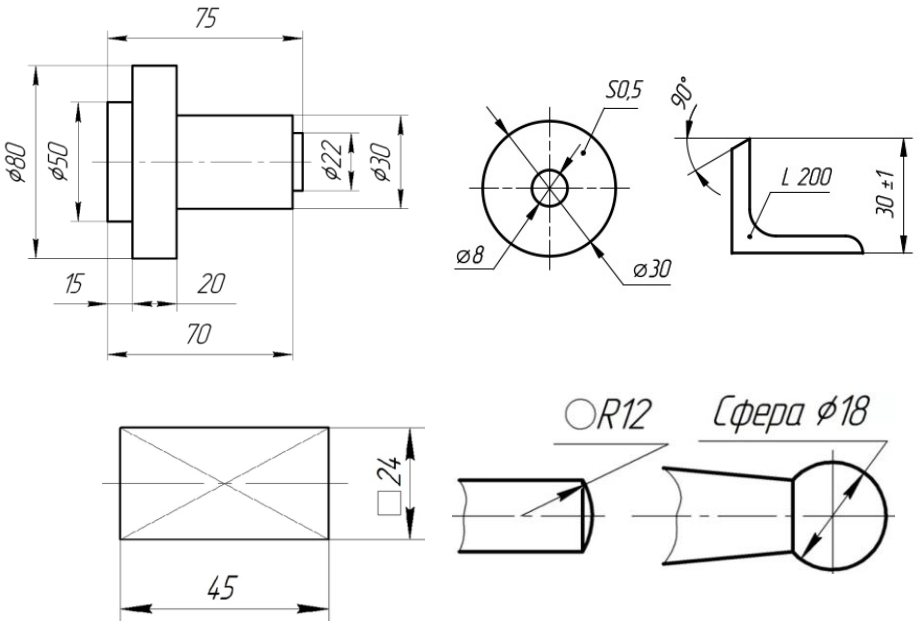


Рис. 2.

показывающей их контурные изображения. В этих случаях их толщину обозначают буквой S, и надпись на чертеже выполняется по типу "S5" и располагается на полке линии-выноски.

Аналогично изображают детали, имеющее одинаковое сечение по всей длине: длину предмета указывают буквой L; знак квадрата обозначает, что изображенный предмет имеет форму призмы с нормальным сечением в виде квадрата. Также в одной проекции могут изображаться сферические поверхности, для этого используют слово «сфера», написанное перед значком диаметра или знак ○.

На рабочем чертеже должны быть показаны и те элементы детали, которые на сборочном чертеже совсем не изображены или изображены условно или упрощенно. К ним относятся: литейные радиусы, уклоны, проточки, канавки, фаски на резьбе, гнезда под винты, шпильки, болты, гайки и т. д. (п. 3.5), размеры которых определяются из соответствующих стандартов. Небольшие проточки, выступы, углубления и т. п. следует изображать в виде выносных элементов в большем масштабе (рис. 3).

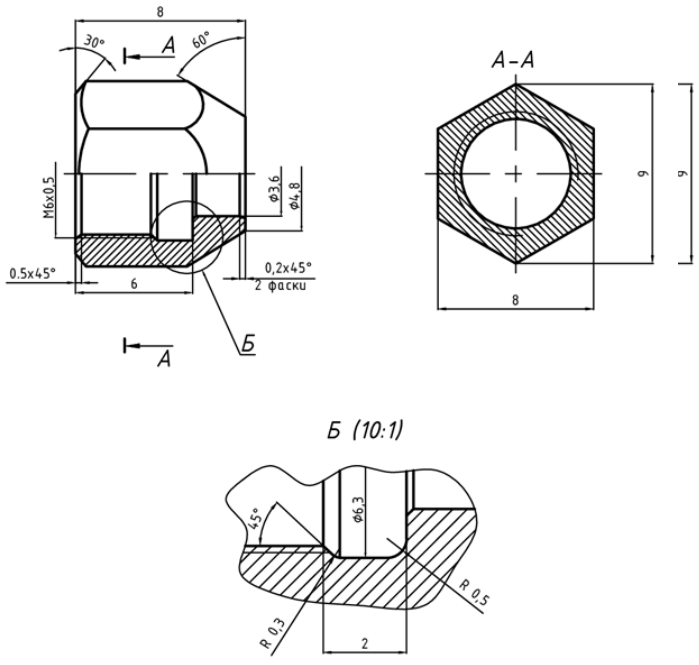


Рис. 3.

Рабочие чертежи выполняют почти на все детали, входящие в состав изделия (кроме стандартных), – на стандартные изделия чертежи не выполняются, т. к. все сведения о них можно найти в справочнике.

При выполнении чертежа детали со сборочного чертежа следует помнить, что размеры сопрягаемых поверхностей должны быть одинаковыми, а размеры деталей нельзя снимать посредством простых измерений изображений сборочного чертежа.

4. Определив масштаб изображения сборочной единицы, уточняют масштабы изображений для детали.

5. Определяют размеры детали.

Общие размеры детали определяются путем замеров по сборочному чертежу исходя из масштаба изображения. Чтобы найти размеры деталей, не указанные на сборочных чертежах, необходимо вначале определить, как соотносится размер, проставленный на чертеже, к соответствующему размеру, полученному при измерении изображения. Например, на чертеже обозначен размер 35 мм, а замер соответствующего отрезка дает величину 10 мм, следовательно, отношение этих величин равно 3,5. Затем измеряют любую искомую длину на чертеже, полученный результат умножают на 3,5 и получают искомый размер.

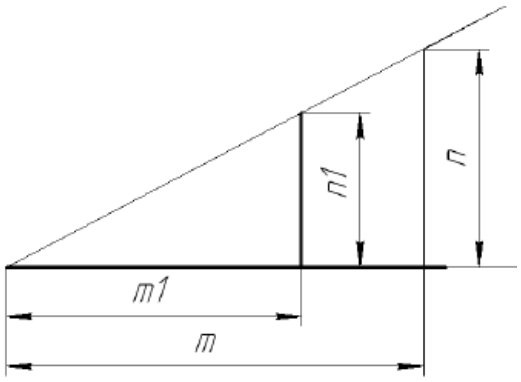


Рис. 4.

Можно использовать графический метод (рис. 4). Для этого измеряют по чертежу какой-либо отрезок m, проставляют его размер n, откуда получают наклонную прямую - график масштабов. Для отрезка длиной ml его истинной длиной будет nl.

6. Наносят на чертеж детали все размеры, необходимые для ее изготовления, в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Подробнее о нанесении размеров на рабочий чертеж детали см. п 3.3.

7. После определения и нанесения размеров с полученного эскиза выполняют рабочий чертеж детали. Для этого необходимо определиться с форматом листа, учитывая полученные размеры и выбранный масштаб. В учебных чертежах используют форматы А4 и А3.

8. Кроме изображения предмета с размерами чертеж может содержать текстовые надписи (ГОСТ 2.316 – 2008).

Их подразделяют на текстовую часть, состоящую из технических требований и технических характеристик; надписи с обозначением изображений, а

также относящиеся к отдельным элементам изделия; таблицы с размерами и другими параметрами, условными обозначениями и т.д.

Технические требования – это пронумерованные предложения, содержащие специфические указания, относящиеся к процессу изготовления детали, которые невозможно или нецелесообразно показать непосредственно на изображении. В технических требованиях излагают требования к химическим и физическим свойствам материала детали (твердость, которая определяется термической обработкой; магнитные, диэлектрические и другие свойства), требования к качеству поверхностей детали, указания об их покрытии и т. д.

Надписи на чертежах в технических требованиях и таблицах выполняются в соответствии с ГОСТ 2.316 – 2008. Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж, когда содержащиеся в них данные невозможно выразить графически или условными обозначениями. Текст надписи должен быть точным, кратким и располагаться параллельно основной надписи чертежа. Заголовок «Технические требования» не пишут. Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию и группироваться по своему характеру в соответствии с рекомендациями ГОСТ 2.316 – 2008, каждый пункт записывают с новой строки и присваивают порядковый номер, например:

1 *Размеры для справок.

2 Неуказанные радиусы скруглений 3 мм.

3 Покрытие Ц6.

4 Покрытие поверхности А – Эм. ПФ115, серая.

5 Остальные ТТ по СТБ 1014 – 95

Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью, с красной строки (рис. 5).

Межу текстовой и основной надписями не допускается помещать изображения, таблицы и т.п. На листах формата более А4 допускается размещение текста в две и более колонки. Ширина колонки должна быть не более 185 мм. Таблицы размещают на свободном поле чертежа (за исключением тех случаев, где стандартом это место установлено, например, для зубчатых колес, червяка,

шлицевого вала и т.п.) справа от изображения или ниже его и выполняют по ГОСТ 2.105-2019.

Рис. 5.

Надписи, относящиеся к изображению, могут содержать не более двух строк, располагаемых над полкой линии-выноски и под ней (рис.6).

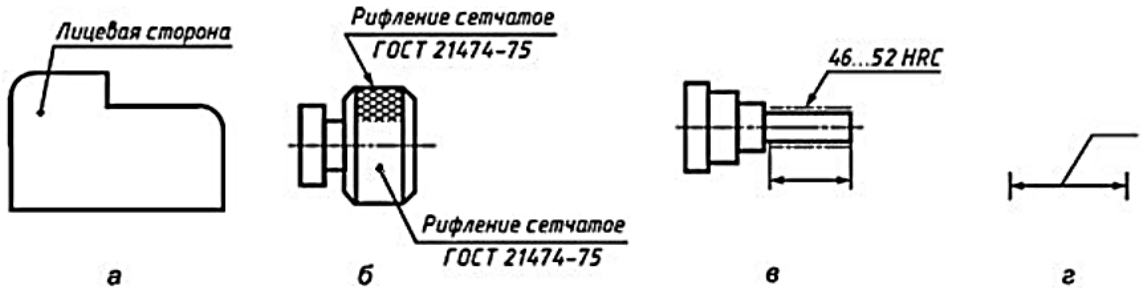


Рис. 6.

Линию - выноску, пересекающую контур изображения и не отводимую от какой-либо линии, заканчивают точкой (рис.6а). Линию-выноску, отводимую от линии видимого и невидимого контура, изображенного основной и штриховой линией, заканчивают стрелкой (рис.6б, в). На конце линий-выносок, отводимых от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки (рис.6г). Линии-выноски не должны пересекаться между собой, должны быть не параллельны линиями штриховки. По возможности, они не должны пересекать размерные линии и элементы изображения. Допускается выполнять линии-выноски с одним изломом, а также проводить от одной полки две и более линии-выноски.

Для обозначения на чертеже изображений (видов, разрезов, сечений), поверхностей, размеров и других элементов изделия применяют прописные буквы русского алфавита, за исключением букв Й, О, Х, Ъ, Ь, Ы. Размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера цифр размерных чисел, примерно в два раза. Масштаб изображений на чертеже, отличающийся от указанного в основной надписи, указывают непосредственно под надписью, относящейся к изображению, например: А - А (1:2); Б (5:1); В (2:1).

Рис. 7.

Выполнение основной надписи чертежа должно производиться в соответствии с требованием ГОСТ 2.104-2006 и ГОСТ 2.109- 73. В графе 3 основной надписи (рис. 7, 5) обязательно указывают вид, наименование и марку материала, из которого изготовлена деталь в соответствии со стандартом или другими нормативными документами. Например: Ст. 3 ГОСТ 380—88.

3.3 Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей

Размеры на рабочем чертеже детали должны быть нанесены так, чтобы обеспечить наименьшую трудоемкость изготовления детали. Неудачное нанесение размеров может привести к выполнению лишних технологических операций и повышению себестоимости детали.

Наличие одинаковых размеров у отдельных элементов детали, например, фасок, канавок, проточек, уменьшает число необходимого режущего и измерительного инструмента, что приводит к снижению себестоимости изготовления детали.

Все размеры должны наноситься от базовых поверхностей, линий или точек, относительно которых определяется положение отдельных элементов детали в процессе их изготовления или эксплуатации в готовом изделии. Различают базы конструкторские, технологические, измерительные, сборочные, вспомогательные.

Конструкторская база – это база, используемая для определения положения детали или сборочной единицы в изделии (ГОСТ 21495-76). В обычной практике конструкторской работы конструкторской базой называется поверхность, линия или точка детали, по отношению к которым определяются на чертеже расчетные положения других деталей или сборочных единиц изделия, а также других поверхностей и геометрических элементов данной детали.

Конструкторские базы подразделяются на:

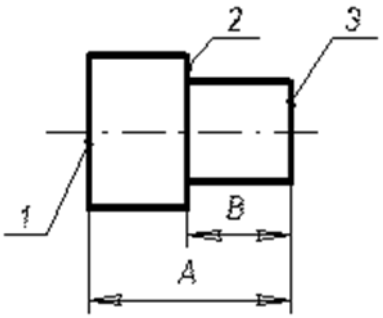


Рис. 8

- основные базы (определяют положение самой детали относительно других),

- вспомогательные базы (определяют положение других деталей относительно данной).

Торец 1 на рис. 8 является конструкторской базой для торца 3. Основанием для этого утверждения служит размер А (см. слева направо). А торец 3 в свою очередь является конструкторской базой для торца 2.

Любая из поверхностей связанных с размерами является конструкторской базой для других. Конструкторская база может быть и реальной поверхностью и каким-то геометрическим элементом (ось детали).

Измерительной базой называется поверхность, линия или точка, от которых производится отсчет выполняемых размеров при обработке или измерении заготовок, а также при проверке взаимного расположения поверхностей деталей или элементов изделия (параллельности, перпендикулярности, соосности и др.). Скрытой измерительной базой является ось вращения детали. Измерительная база должна совпадать с конструкторской.

Технологической базой, используемой при обработке заготовок на станках, называется поверхность, линия или точка заготовки, которая определяет положение детали или поверхностей ее при сборке или обработке.

Размеры деталей можно наносить от баз тремя способами: координатным, цепным и комбинированным.

Координатный способ – когда все размеры наносят от одной и той же базовой поверхности А независимо друг от друга (рис. 9а). Каждый размер является координатой, определяющей расстояние от элемента детали до базы. База А является основной конструкторской базой, и с неё начинается обработка поверхностей при изготовлении детали. Точность исполнения любого размера зависит от технологии изготовления и не зависит от точности исполнения других размеров. Способ широко распространён в конструкторской практике.

Цепной способ – когда все размеры наносят по одной линии (цепочкой) один за другим (рис. 9б). Этот способ применяют, когда наименее точным должны быть суммарные размеры звеньев цепочки, например, при нанесении размеров между центрами отверстий деталей, не подвергающихся механической обработке, заготовок и т.д. При нанесении размеров этим способом нужно учитывать, чтобы размерная цепь не была замкнутой. Каждый элемент или ступень детали обрабатывается самостоятельно.

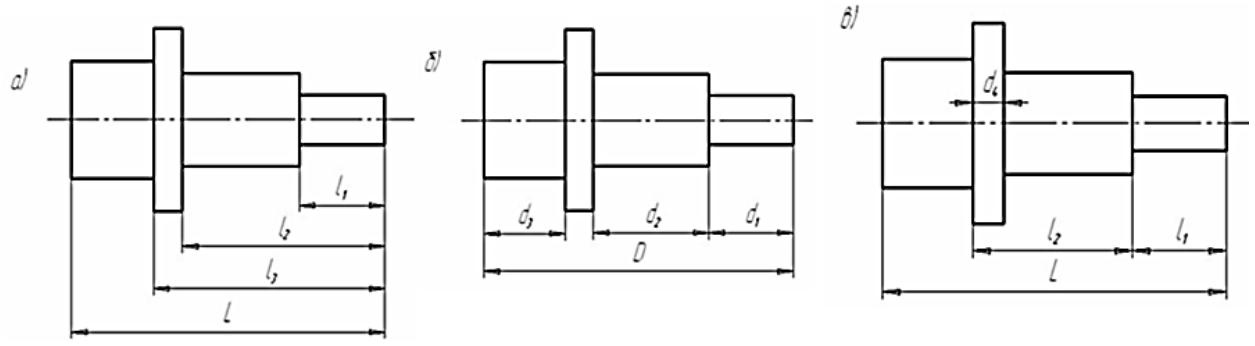


Рис. 9.

Комбинированный способ – когда размеры наносят цепным и координатным способами. Этот способ наиболее выгодный (рис. 9в).

Выбор способа нанесения размеров зависит от способа изготовления детали (отливки, поковки, сварки, обточки и т.п.). Оформляя чертеж, надо показывать размеры между осями отверстий, между плоскостью, принятой за базу, и параллельной ей осью отверстия и т.п.

На поле производственного рабочего чертежа также приводят обозначения допускаемых отклонений размеров, формы и расположения поверхностей,

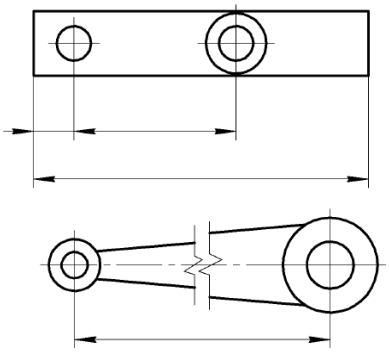
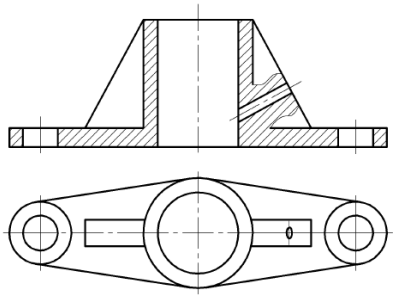
их шероховатости, а также различные надписи, характеризующие изделие и материал, технические требования и таблицы. Эти данные изучают в таких дисциплинах, как технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, основы взаимозаменяемости и технические измерения и др. Но на учебных рабочих чертежах в курсе «Инженерная графика» их не наносят.

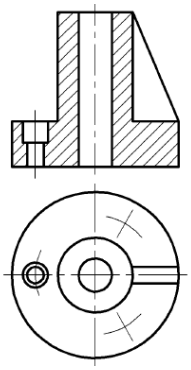
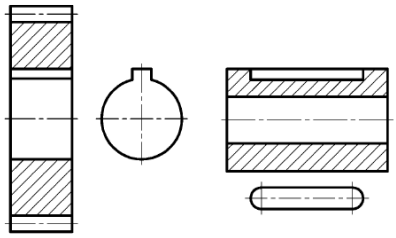
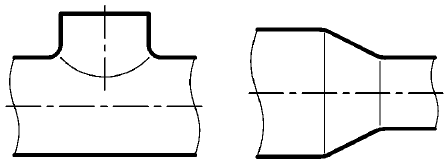
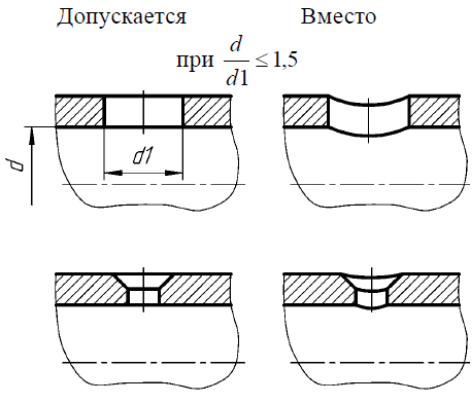
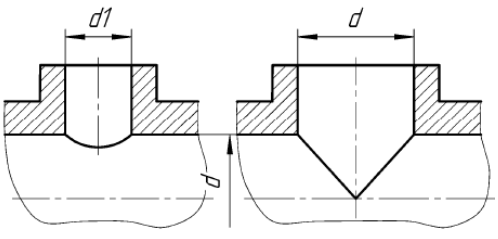
3.4 Условности и упрощения на рабочих чертежах деталей

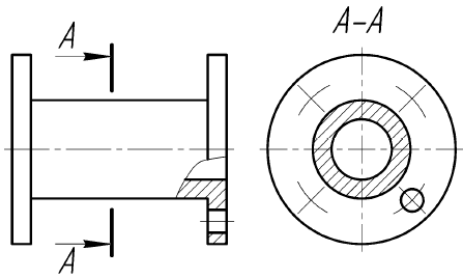
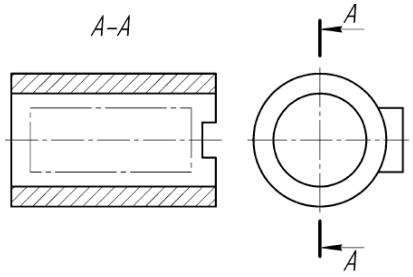
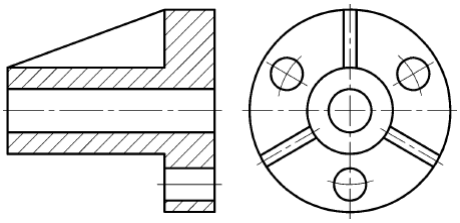
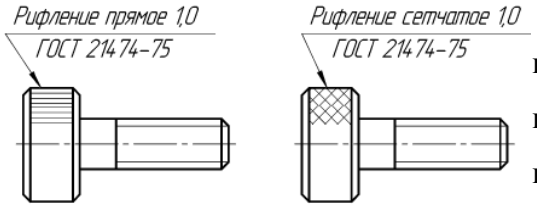
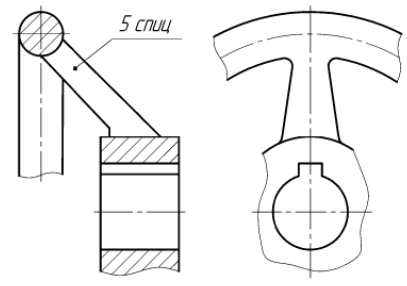
Условности и упрощения на изображениях деталей регламентирует ГОСТ 2.305-68. Наиболее основные из них отражены в таблице 1 [4].

Таблица 1

Условности и упрощения на изображениях деталей

Изображение условностей и упрощений	Правила выполнения
	Детали или элементы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение (валы, прутки, фасонный прокат, шатуны и др.), допускается изображать с разрывами. Изображения ограничивают сплошной тонкой линией с изломом, которая может выходить за контур изображения на длину 2...4 мм, или сплошной волнистой линией, соединяющей линии контура. Длина детали или элемента проставляется действительная
	Ребра жесткости, спицы шкивов, зубчатых колес, маховичков, тонкие стенки и выступы на разрезах показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого элемента. Если в этих элементах имеется местное сверленое углубление и т.п., то выполняют местный разрез

Изображение условностей и упрощений	Правила выполнения
	На изображениях детали, имеющей несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов, полностью показывают только один-два элемента, а остальные элементы выполняют упрощенно или условно
	Для отображения формы отверстия в ступице зубчатого колеса или шкива, а также формы шпоночного паза допускается изображать только контур отверстия и контур паза вместо полного изображения детали
	Плавные переходы от одних поверхностей к другим поверхностям показывают условно или совсем не изображают
	При изображении отверстий, пазов, расположенных на цилиндрических частях детали, допускаются упрощения
	Линии пересечения поверхностей элементов, получаемых сверлением, расточкой и т.п., изображают упрощенно

Изображение условностей и упрощений	Правила выполнения
	Сквозные цилиндрические, сквозные нецилиндрические и не сквозные отверстия, расположенные на круглой части (фланце, приливе), на торцах цилиндрических и конических частей детали и не попавшие в секущую плоскость, вводят в плоскость разреза
	Элемент детали, находящийся между наблюдателем и секущей плоскостью, допускается изображать штрихпунктирной утолщенной линией непосредственно на разрезе
	Части и элементы детали, расположенные за секущей плоскостью и проецирующиеся с искажением формы, на разрезе не изображают
	Рифления, наносимые на поверхность детали, изображают упрощенно и лишь на части этой поверхности. При сетчатом рифлении линии наносят под углом 30º к оси детали. Изображение сопровождают поясняющей надписью
	Допускается изображать часть детали, указывая надписью количество одинаковых элементов и их расположение

3.5 Конструктивные элементы деталей

Под конструктивным элементом детали понимают местные изменения ее формы или поверхности для придания ей дополнительных свойств при изготовлении, сборке или эксплуатации.

Размеры, относящиеся к какому-либо конструктивному элементу нужно группировать в одном месте, а размеры симметрично расположенных одинаковых конструктивных элементов задают только на одном из них.

Согласно ГОСТ 2.109-73 не допускается давать ссылки на документы, определяющие форму и размеры конструктивных элементов изделий (фаски, канавки и т. п.), если в соответствующих стандартах нет условного обозначения этих элементов. Все данные для их изготовления должны быть приведены на чертежах.

Конструктивные элементы делятся на:

1) Конструктивные элементы формы

- срезы (лыски, фаски (прил Д), уклоны, конусности (прил. Ж), скругления, галтели);

- вырезы – канавки (прил. Е), проточки (прил. Д), пазы, прорези, шлицы;

- выступы – бобышки, буртики, шипы, заплечики;

- отверстия;

2) Конструктивные элементы поверхности

-рифление;

- резьба.

Многие из элементов рассматривались ранее в других темах курса. Рассмотрим более подробно те, которые упоминаются впервые (рис. 10).

Лыска – это плоский срез с поверхности детали цилиндрической, конической или сферической формы, расположенный, как правило, параллельно оси (рис. 10,11). Односторонние лыски применяют для предохранения режущего инструмента от поломки при соприкосновении с криволинейной поверхностью детали, а также для ее плотного соединения с плоскостью другой детали.

Двухсторонние лыски располагаются равноудаленно от оси и параллельно друг другу. Они предназначены для захвата и удержания детали от вращения или наоборот для поворота детали, например, с помощью ключа. На изображениях лыски указывают ее расстояние до оси или между двумя

параллельными лысками в сечении, а также длину лыски. На изображение также наносят диагонали, означающие, что в этом месте плоский срез.

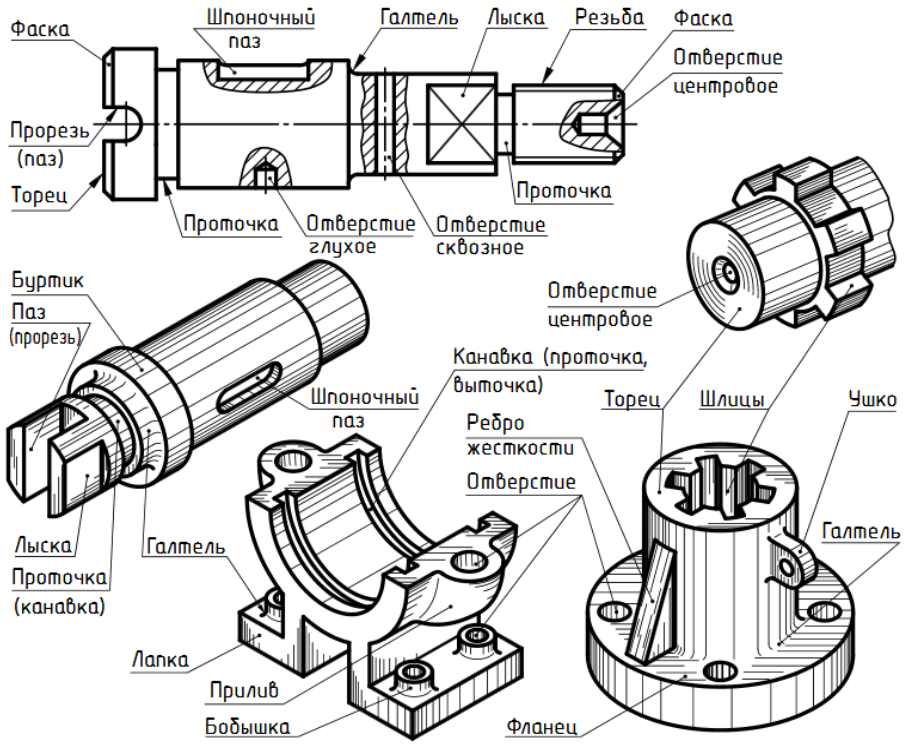


Рис. 10.

Галтель – это скругление угла перехода с одного диаметра на другой на деталях цилиндрической или конической формы. Галтели предупреждают возникновение трещин в местах сопряжений, вследствие концентрации напряжений (Рис. 10, 12).

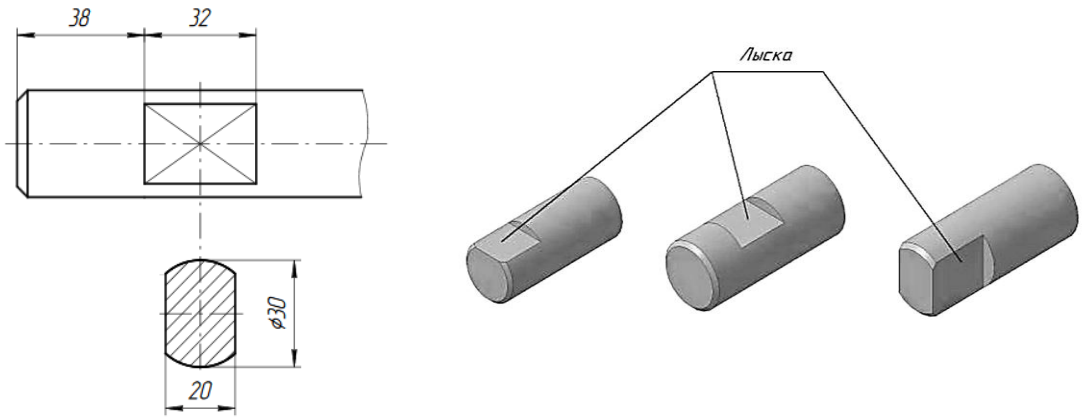


Рис. 11.

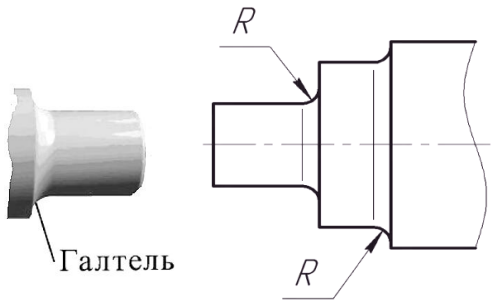


Рис. 12.

Если радиусы скруглений на всем чертеже одинаковы или какой-то радиус является преобладающим, то вместо нанесения размеров этих радиусов на изображении рекомендуется в технических требованиях делать запись по типу: «Радиусы скруглений 3 мм» или «Неуказанные радиусы 5 мм».

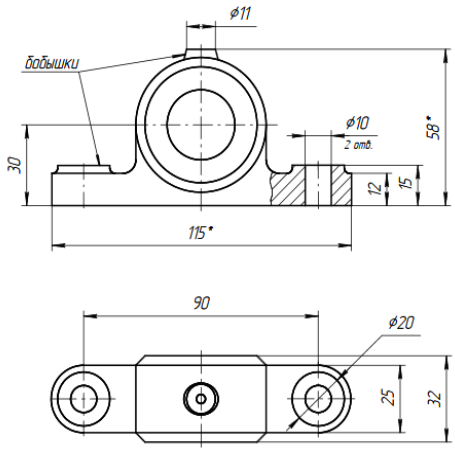


Рис. 13.

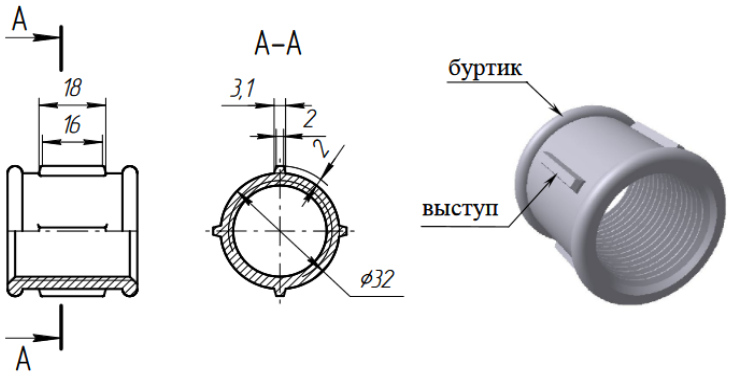


Рис. 14.

Бобышка – выступ на поверхности литой детали, предназначенный для создания опорной плоскости под крепежные детали. Опорную плоскость бобышки можно обрабатывать, не затрагивая всю остальную поверхность детали (рис. 10).

Буртиком называется узкий выступ идущий по краю детали. Буртики предназначены для упора или ограничения перемещения одной детали относительно другой (рис. 14). На этом же рисунке представлены также выступы на литой детали (муфте), заменяющие гранную поверхность для захвата ключа.

Рифление – это поверхность, образованная группой регулярно расположенных параллельных или пересекающихся канавок, создающих на деталях рельефный узор. Различают прямое и сетчатое рифление. Профиль канавки по стандарту – треугольный (рис. 15). Величина шага рифления Р зависит от

его вида (прямое, сетчатое), диаметра накатываемой поверхности и материала детали (сталь, цветной металл). Он выбирается по ГОСТ 21474-75 в диапазоне: 0,5; 0,6; 0,8 ;1,0; 1,2; 1,6 мм.

Пример обозначения прямого рифления с шагом P = 1,2 мм: Рифление прямое 1,2 ГОСТ 21474-75.

То же для сетчатого рифления: Рифление сетчатое 1,2 ГОСТ 21474-75

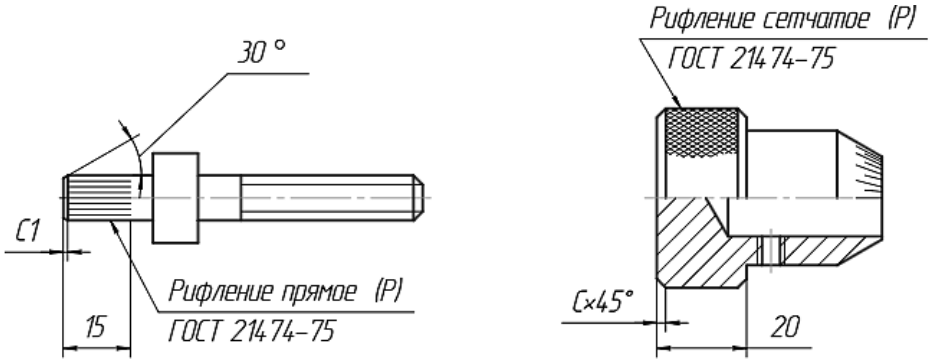


Рис. 15.

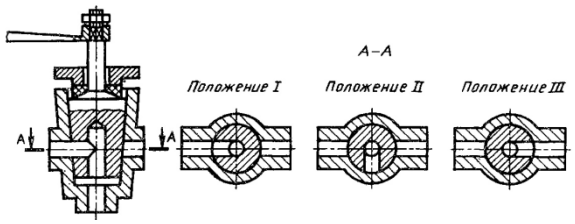
3.6 Пример деталирования сборочного чертежа

Рассмотрим пример деталирования сборочного чертежа гидроаппарата кранового. Спецификация и сборочный чертеж гидроаппарата кранового приведены на рис.16, 17.

Задание: Выполнить рабочие чертежи деталей № 1 – 5, а также для детали № 3 выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом ¼ части.

Описание изделия

Кран пробкового типа предназначен для переключения топлива, подаваемого из основного и дополнительного баков к топливному насосу. Кран состоит из литого чугунного корпуса 1, на котором имеются два прилива для крепления; пробки 2 для перекрытия отверстий; нажимной гайки 3 и рукоятки 4, с помощью которой производится поворот пробки. При положении рукоятки, показанном на схеме, кран открыт. Топливо из основного бака поступает к насосу (положение I). При повороте ручки на 90° против часовой стрелки (положение II) кран закрыт, подача топлива прекращается. При повороте ручки еще на 90° против часовой стрелки топливо к насосу поступает из дополнительного бака (положение III).



Материалы деталей: 1,4 – СЧ15 ГОСТ 1412-85, 2 – БрАМц 9-2 ГОСТ 18175-78, 3 – Ст3 ГОСТ 380-2005, 5 – полистирол.

Процесс деталирования начинаем с чтения сборочного чертежа. Сборочный чертеж содержит три основных вида: главный, вид слева и вид сверху. На главном виде выполнен фронтальный разрез с целью выявления конструкции деталей и характера их соединения. На виде сверху показан местный разрез, выявляющий диаметры отверстий для крепления. На чертеже выполнено сечение А-А, показывающее форму сопрягаемых элементов деталей 4 и 2.

В корпус 1 вставлена пробка 2, которая прижимается гайкой нажимной 3. Соединение гайки с корпусом – резьбовое. Между гайкой и пробкой проложено кольцо 5, обеспечивающее герметичность. Рукоятка 4 фиксируется на пробке с помощью крепежной пары гайка-шайба (поз. 6,7). Поворот пробки обеспечивается за счет того, что сопрягаемая поверхность рукоятки и пробки имеет 2 грани-лыски, исключающие проворот рукоятки относительно пробки.

Начнем с примера составления рабочего чертежа детали № 3, так как по заданию для нее еще необходимо выполнить аксонометрическую проекцию.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
А4		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
А4		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Пробка	1	
А4		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Гайка нажимная	1	
А4		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Рукоятка	1	
А4		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		6		Гайка М6–6Н ГОСТ 591570	1	
		7		Шайба 6.65 ГОСТ 6405–70	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Гидроаппарат крановый

АмГУ.

Формат А4

Рис. 16.

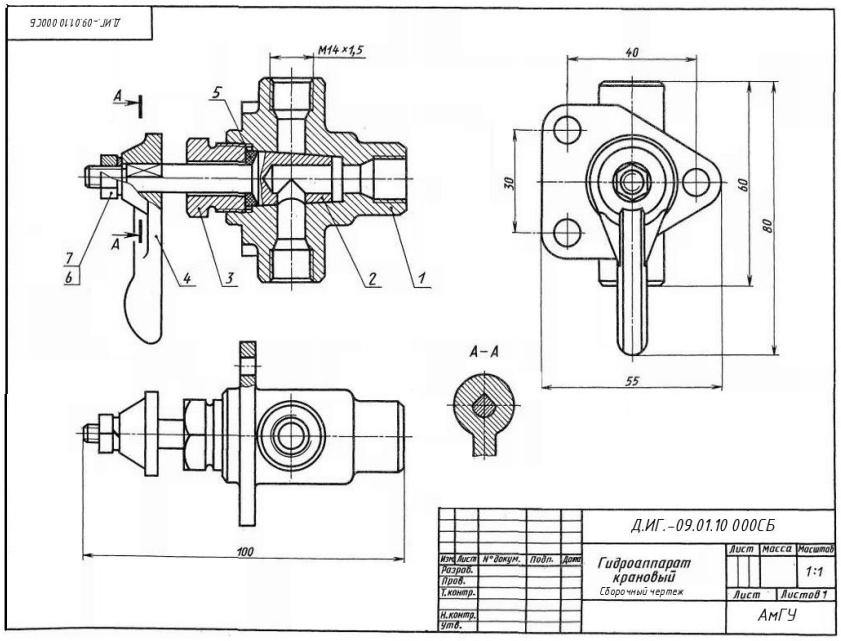


Рис. 17.

1) Составление рабочего чертежа детали №3.

По спецификации смотрим название детали №3 – это гайка нажимная.

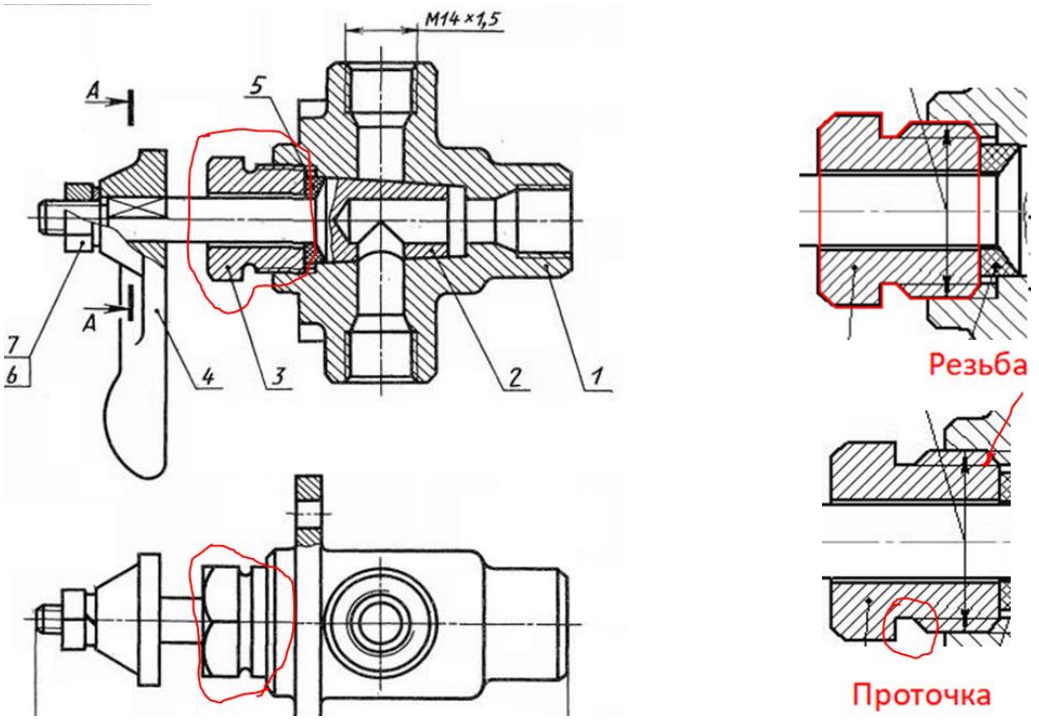
Сначала необходимо выполнить эскиз гайки. Для этого надо отследить на всех трех видах изображение нужной детали. Позиция 3 детали обозначена на фронтальной плоскости, главный вид заменен фронтальным разрезом. По проекционной связи находим гайку на виде сверху (рис. 18 слева). На виде слева гайка не видна, так как она закрыта рукояткой 4. На виде сверху замечаем, что часть гайки имеет шестигранную поверхность. Мысленно обводим контур детали, ориентируясь по штриховке (рис. 18 в верхнем правом углу).

Для того чтобы показать форму детали, необходимо и достаточно двух изображений – главного вида и вида слева. Вид слева покажет шестигранную форму и даст возможность указать размер «под ключ».

Далее обращаем внимание на конструктивные элементы детали. Деталь имеет наружную резьбу и проточку (рис. 18, правый нижний угол).

Иногда на сборочном чертеже проточку допустимо не показывать.

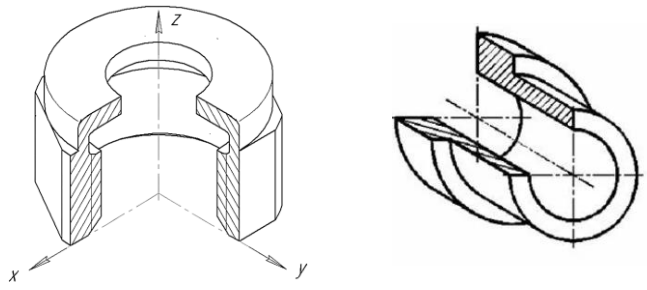
В нашем случае она показана, так как ее размеры не очень мелкие. На конце резьбы имеется наружная фаска. На фронтальном разрезе видно, что гайка имеет сквозное отверстие. Следовательно, необходим простой разрез. Так как деталь симметричная, то на фронтальной плоскости целесообразно выполнить совмещение половины главного вида с половиной фронтального разреза по горизонтальной оси симметрии, то есть половина разреза будет располагаться снизу от оси, а половина вида – сверху. На разрез наносим штриховку, смотрим по заданию, что деталь выполнена из стали, следовательно, штриховка будет в виде параллельных линий, с наклоном 45^0.



а б

Рис. 18.

После изображения двух видов, выполняем выносной элемент проточки в увеличенном масштабе. Проверяем все изображения еще раз и приступаем к измерениям. На сборочном чертеже нам известен указанный диаметр резьбы 14 мм. От него и будем исходить. Делаем замер на листе с заданием, он составляет 16 мм. Следовательно, все измеренные элементы чертежа необходимо делить на коэффициент 1,14 для получения истинных размеров. Или воспользоваться графическим методом, указанным в п. 3.2. Затем проверяем справочные размеры проточки и размера «под ключ». Размер «под ключ» получился 20 мм. Уточняем по ГОСТ наличие такой величины (прил. А). Ближай-



Изометрия детали Диметрия детали

Рис. 19.

ший по ГОСТ 19 мм или 21 мм при диаметре описанной окружности 21,9 мм и 24,2 мм соответственно. В нашем случае диаметр описанной окружности получился 23.

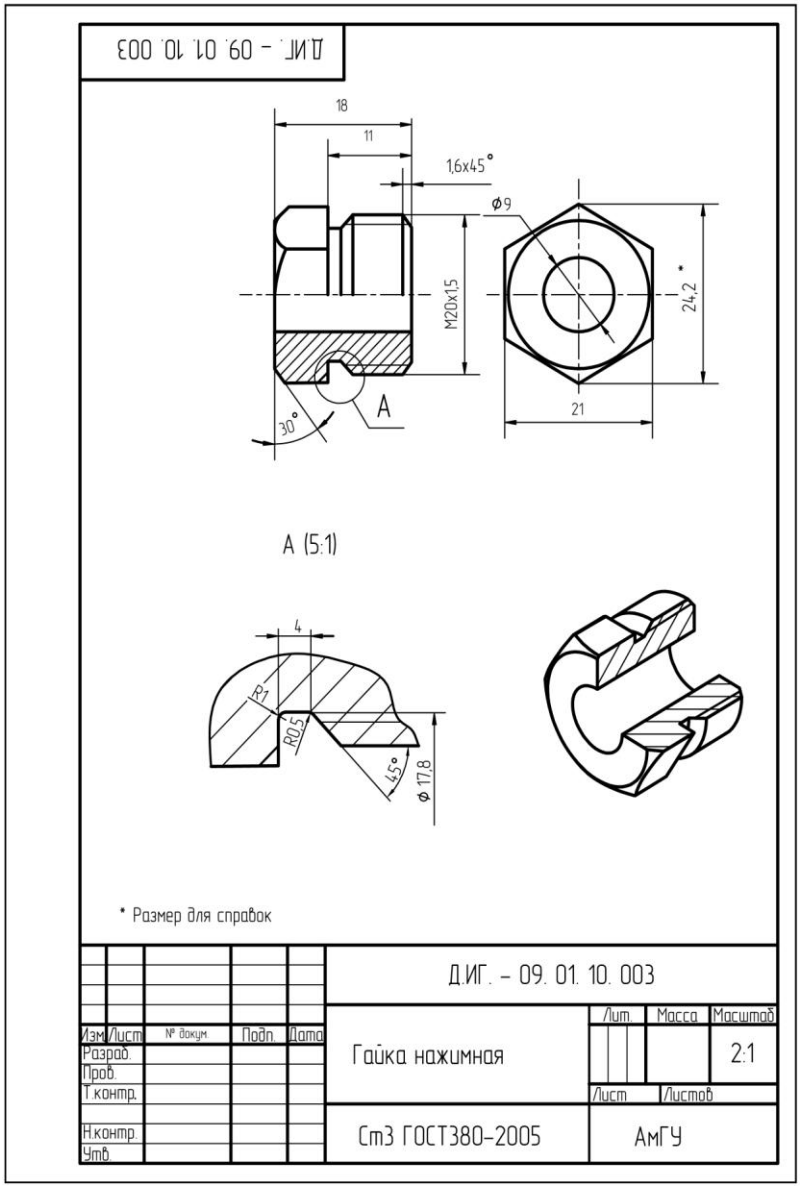


Рис. 20.

Следовательно, принимаем, что диаметр описанной окружности будет 24,2 мм, а размер «под ключ» 21 мм. Такое несоответствие произошло из-за погрешности измерений с чертежа и округлений при делении измеренных величин на коэффициент.

Теперь подбираем размер наружной проточки по приложению Д в зависимости от шага резьбы. Данные для определения метрической резьбы по ГОСТ 24705–2004,ГОСТ 9150–2002,ГОСТ 8724–2002 представлены в приложении Б. Подбираем по таблице в зависимости от диаметра 20 мм шаг резьбы мелкий 1,5 мм.

ГОСТ 10549–80 «Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски» (прил. Д) устанавливает размеры сбега резьбы при выходе инструмента или при наличии на инструменте заборной части, размеры недореза при выполнении резьбы в упор, форму и размеры проточек для выхода резьбообразующего инструмента, размеры фасок для метрической и трубной цилиндрической резьб. Подбираем размеры проточки и фаски. Для шага 1,5 мм фаска имеет размер 1,6

мм. Размеры фасок, форма и размеры проточек по ГОСТ 10549–80 для метрической резьбы (при выполнении резьбы нарезанием) должны соответствовать приложению Д.

После того, как на эскиз нанесены все размеры, приступаем к выполнению рабочего чертежа детали. Выбираем формат А4, так как размеры гайки небольшие. Лист располагаем вертикально, масштаб изображения 2:1 (рис. 20). Самые распространенные аксонометрические проекции – прямоугольная изометрия и фронтальная диметрия.

Преимущество диметрии состоит в том, что окружность, находящаяся на виде слева при прямоугольном проецировании, изображается в виде окружности и на фронтальной плоскости фронтальной диметрии. Для этого надо деталь в диметрии повернуть так, чтобы окружность проецировалась на фронтальную плоскость. В диметрии приведенный коэффициент по оси *oy* равен 0,5, т.е. длина детали сокращается в 2 раза. В изометрии приведенные коэффициенты равны 1 по всем осям. Но окружности искажаются и проецируются в эллипсы на все плоскости проекций (рис. 19).

Так как гайка нажимная имеет сравнительно небольшую высоту 18 мм, то в диметрии ее изображение будет не очень наглядным из-за сокращения высоты в 2 раза, поэтому в приведенном примере построена изометрия детали (рис. 20).

2) Составление рабочего чертежа детали №1.

По спецификации деталь №1 – это корпус. Составление рабочего чертежа корпуса не будем так подробно рассматривать, как предыдущий пример. Остановимся лишь на некоторых деталях.

Это самая крупная деталь сборочного чертежа и, учитывая, что сборочный чертеж выполнен в масштабе 1:1, то выбран формат А3. Деталь имеет сложную форму, поэтому требуется изображение ее в трех видах, а на формате А4 для этого недостаточно места. В корпусе размещаются все детали сборочного узла.

На месте главного вида рационально выполнить фронтальный разрез, чтобы показать внутреннее строение корпуса. Корпус имеет сквозное цен-

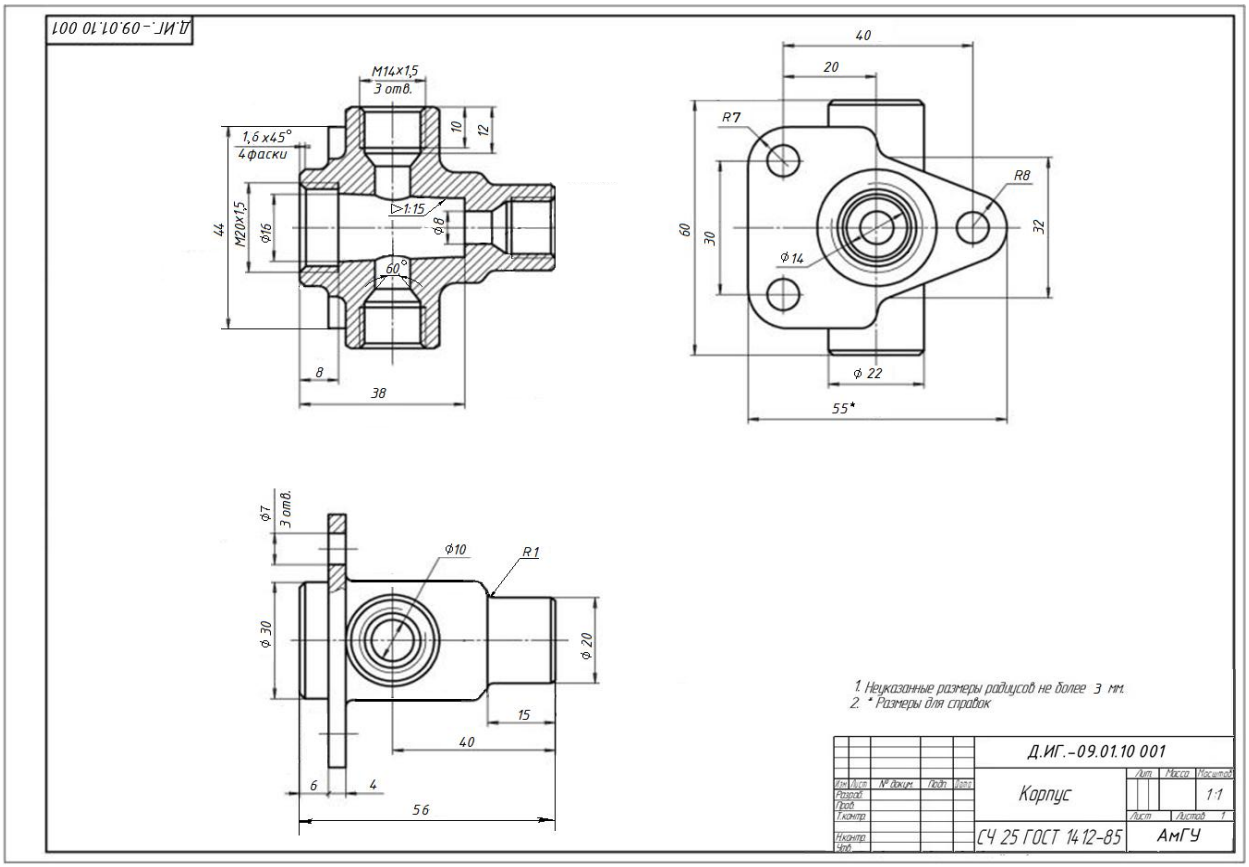


Рис. 21.

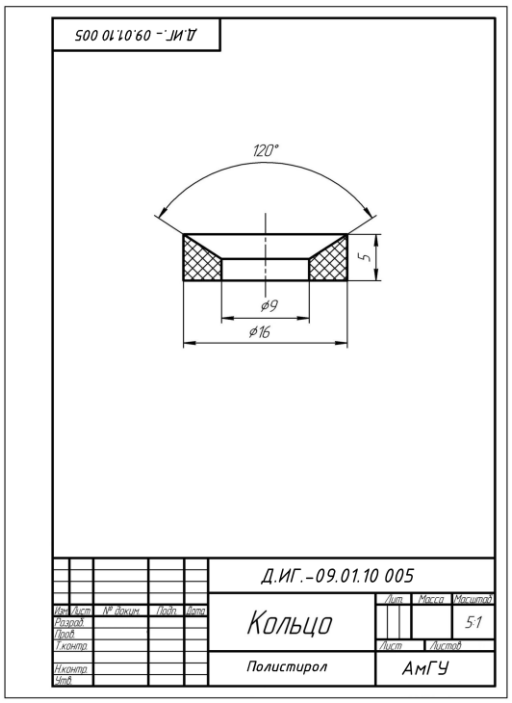


Рис. 22.

тральное отверстие крестообразной формы, ограниченное конической поверхностью и цилиндрическими резьбовыми поверхностями. Резьба корпуса имеет такой же размер, как и резьба вставляемой гайки нажимной М20х1,5.

Конусность считается как отношение разности диаметров конуса к его высоте. (18-16)/30=2/30=1/15. Необходимо уточнить эту величину по ГОСТ. Такая конусность существует (прил. Ж).

Так как корпус – это литая деталь, то

она имеет много литейных радиусов. Если радиусы скруглений на всем чертеже одинаковы или какой-либо радиус является преобладающим, то вместо нанесения размеров этих радиусов рекомендуется их величину указывать на поле чертежа в технических требованиях (рис. 21).

3) Составление рабочего чертежа детали № 5.

Согласно спецификации деталь № 5 – кольцо. Это самая простая деталь сборочной единицы. Размеры кольца очень малы, поэтому чертеж выполняется в масштабе увеличения 5:1 на формате А 4 (рис. 22). Деталь имеет круглую форму в сечении, поэтому достаточно одного изображения в виде фронтального разреза, выявляющего внутреннее отверстие. Деталь выполнена из полистирола, поэтому штриховка в разрезе выполнена крест-накрест.

4) Составление рабочего чертежа детали № 4.

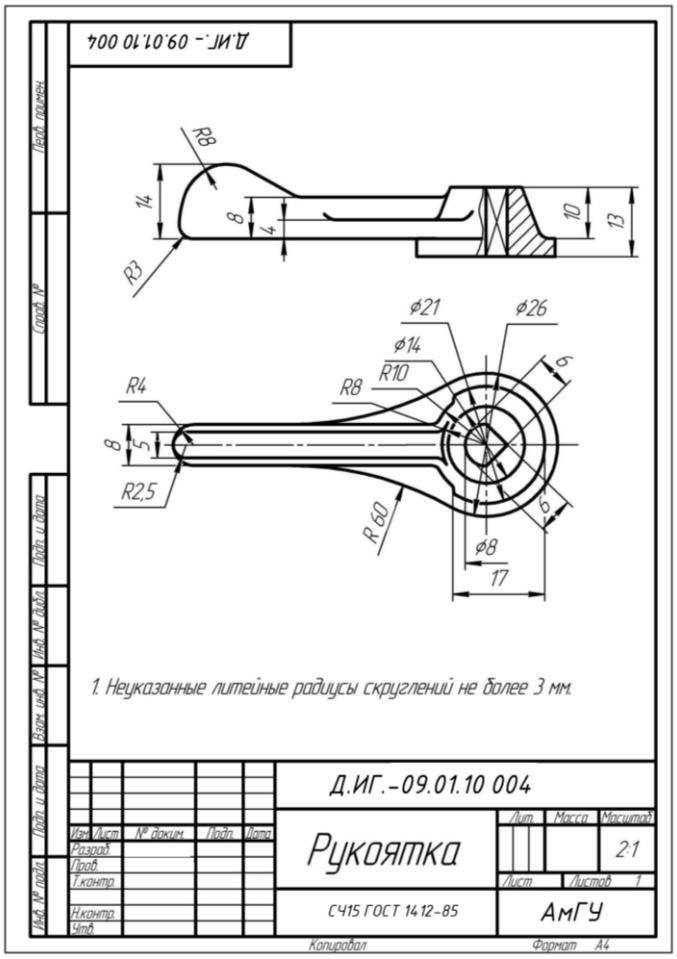


Рис. 23.

По спецификации деталь № 4 – это рукоятка. На сборочном чертеже она изображена на всех трех видах, причем, на главном выполнен местный разрез, показывающий, что рукоятка надета на пробку 6. Также выполнено сечение А-А, показывающее форму сопрягаемого участка для двух деталей. На рукоятке это круглое отверстие с двумя срезанными сегментами в виде внутренних граней. Для полного представления о детали достаточно 2 вида. Деталь располагаем не как на сборочном чертеже, а в горизонтальном положении (рис. 23). Вид слева рукоятки, который был на сборочном чертеже, теперь будет на месте вида сверху. На главном виде

целесообразно выполнить местный разрез. Плоские грани на чертеже показываем тонкими линиями – диагоналями. Рукоятка литая, поэтому присутствуют литейные радиусы. Деталь по размерам небольшая, поэтому выбираем масштаб 2:1 и формат А 4.

4) Составление рабочего чертежа детали № 2.

По спецификации деталь № 2 – это пробка. На сборочном чертеже она полностью видна только на главном виде, на фронтальном разрезе. На виде сверху она видна частично, так как закрыта корпусом, а на виде слева виден только ее торец. Так как деталь в основном имеет круглую форму в сечении, то достаточно одного вида на чертеже.

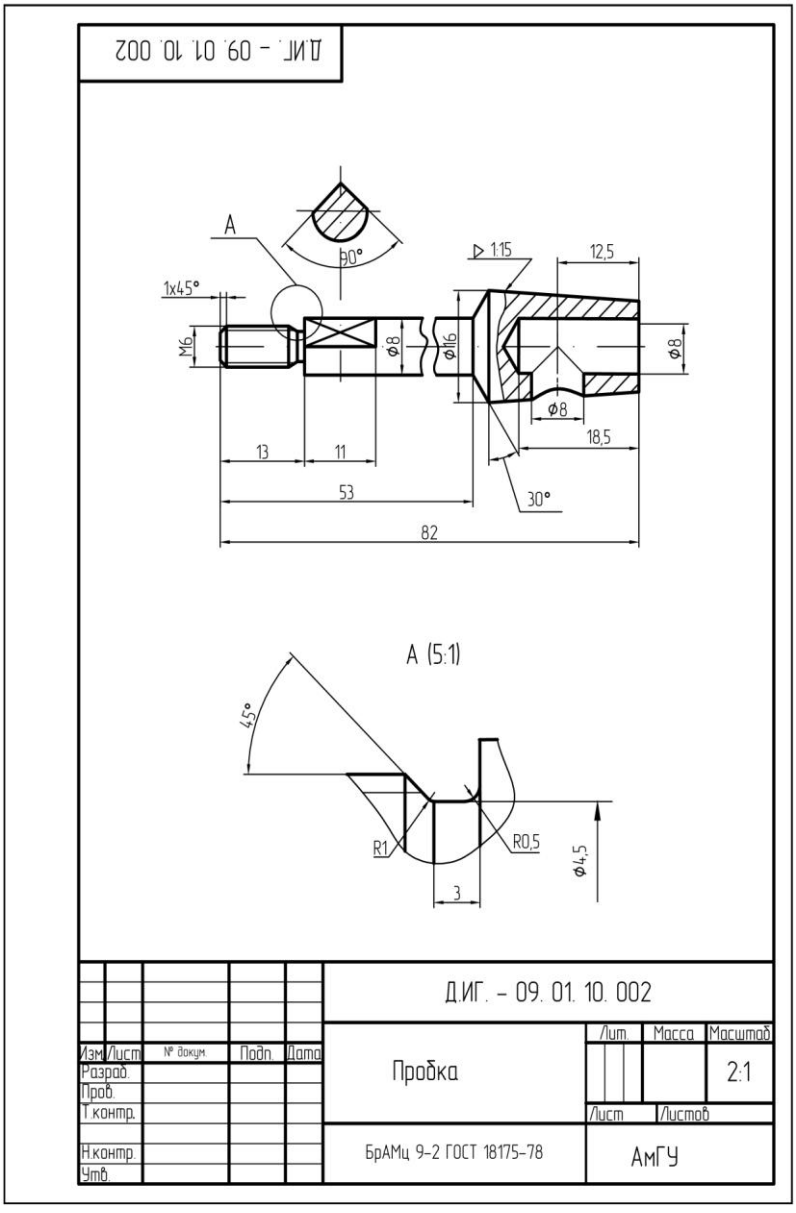


Рис. 24.

Пробка имеет небольшие размеры, поэтому рационально ее изобразить в масштабе 2:1 на формате А4.

Деталь имеет лыски, сопрягаемые с внутренними плоскими срезами в рукоятке 4. Благодаря им, рукоятка 4 фиксируется с пробкой. Чтобы показать форму детали на этом участке, выполнено сечение, расположенное на оси секущей плоскости, что не требует обозначения.

Также деталь имеет наружную коническую поверхность, сопрягаемую с внутренней конической поверхностью корпуса 1. Внутренние отверстия пробки выявляются с помощью местного разреза. На сборочном чертеже резьба пробки имеет полный профиль и не показана проточка, что допустимо (см. п 1.3). Но при переходе от поверхности с резьбой полного профиля к гладкой цилиндрической поверхности образуется сбег резьбы или должна быть выполнена проточка. Поэтому выполним проточку, подобрав ее размеры по ГОСТ (рис. 24), используя приложение Д. Также по приложению подбираем фаску для крупного шага резьбы 1 (шаг подбираем в зависимости от диаметра резьбы М6 по прил. Б).

3.7 Вопросы для самоконтроля

1. Что такое изделие?
2. Перечислите виды изделий.
3. Что такое деталь? Чем деталь отличается от сборочной единицы?
4. Перечислите виды конструкторской документации.
5. Чем эскиз отличается от рабочего чертежа детали?
6. Что такое сборочный чертеж? Чем он отличается от чертежа общего вида?
7. Что такое спецификация?
8. Что должен содержать сборочный чертеж?
9. Какие размеры наносят на сборочный чертеж?
10. Какие условности и упрощения допускаются на сборочных чертежах?
11. Что подразумевается под чтением и деталированием сборочного чертежа?
12 Должно ли соответствовать количество изображений детали на сборочном чертеже количеству изображений этой же детали на рабочем чертеже?
13 Как заштриховываются в разрезе соприкасающиеся детали?
14. Какие условности и упрощения допустимы на рабочих чертежах деталей?
15. Что понимают под конструктивными элементами деталей?

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Расчетно-графическая работа «Деталирование сборочного чертежа»

1. Выполнить по представленному сборочному чертежу рабочие чертежи деталей, указанных в задании.

2. Выполнить аксонометрические проекции (на выбор: прямоугольную изометрию или фронтальную диметрию) указанных в задании деталей.

Форматы листов выбираются индивидуально А3 или А4.

В 1 «Вентиль»

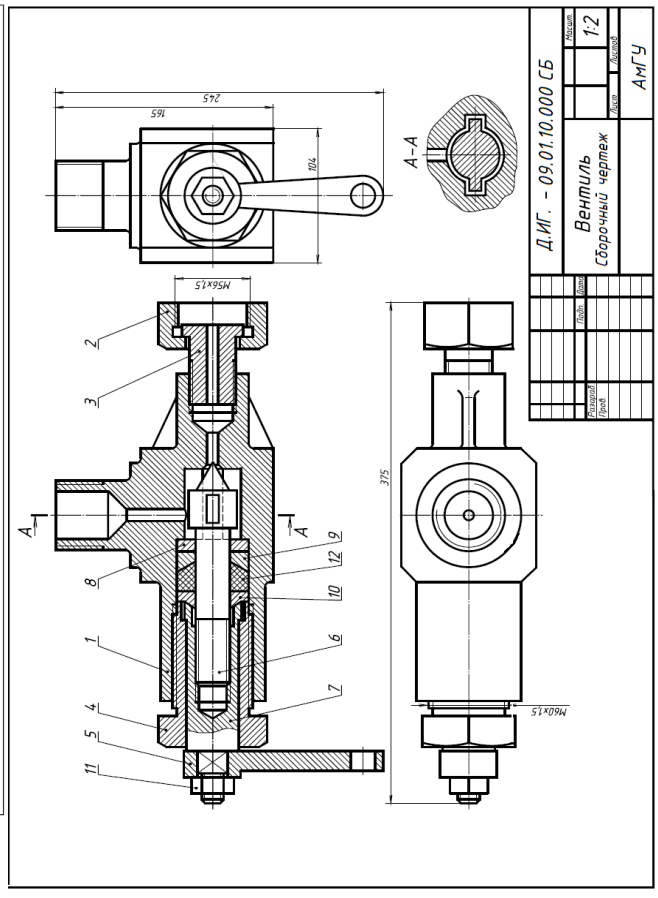
(рабочие чертежи деталей 4, 5, 1; аксонометрия – дет. 4)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	Д.ИГ.– 09.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
1	Д.ИГ.– 09.01.10.001	Корпус	1	
2	Д.ИГ.– 09.01.10.002	Гайка	1	
3	Д.ИГ.– 09.01.10.003	Втулка	1	
4	Д.ИГ.– 09.01.10.004	Гайка	1	
5	Д.ИГ.– 09.01.10.005	Рукоятка	1	
6	Д.ИГ.– 09.01.10.006	Клапан	1	
7	Д.ИГ.– 09.01.10.007	Гайка клапана	1	
8	Д.ИГ.– 09.01.10.008	Шайба	1	
9	Д.ИГ.– 09.01.10.009	Кольцо	1	
10	Д.ИГ.– 09.01.10.010	Кольцо	1	
		Стандартные изделия		
11		Гайка М8.5		
		ГОСТ 5915-70	1	
		Материалы		
12		Шнур асбестовый		
		ШАОН 151		
		ГОСТ 1779-83	0,2	кг

Д.ИГ. – 09.01.10. 000

Вентиль

АмГУ



Вентиль применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона, с которым связан верхний резьбовой выступ корпуса.

Давление газа зависит от зазора между коническим концом клапана поз.6 и отверстием в корпусе поз.1. Зазор можно изменить вращением гайки клапана поз.7, перемещающей клапан вдоль оси. Вращательному движению клапана препятствуют два выступа на цилиндрической части, входящие в пазы внутри корпуса. Втулка поз.3 и гайка поз.2 предназначены для соединения вентиля с трубопроводом.

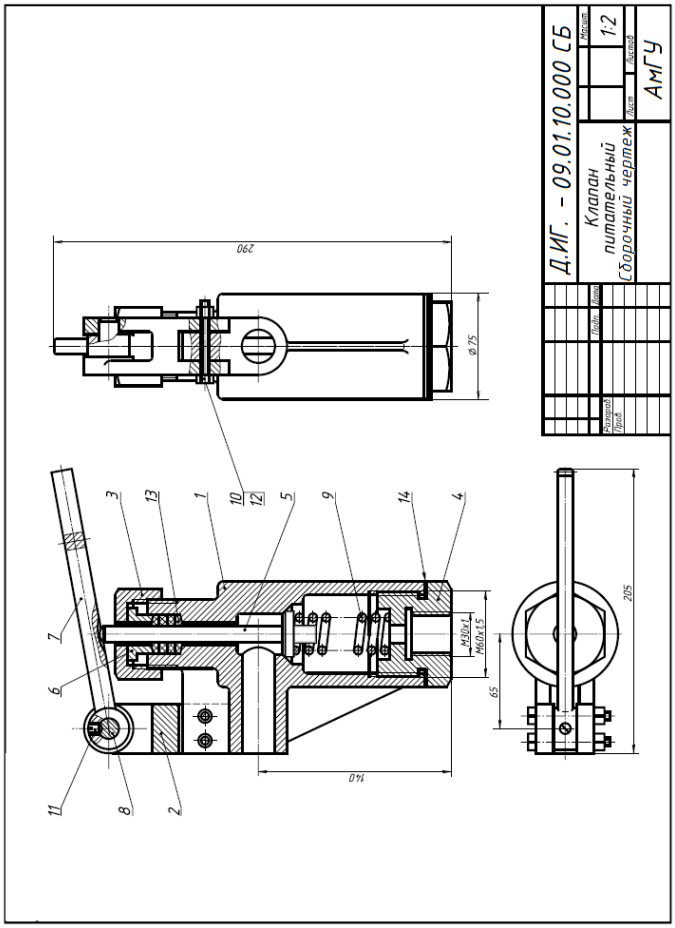
Материалы деталей поз.1, 2, 6, 7 – Сталь 15 ГОСТ 1050-88, деталей поз.3 – 5, 8, 9 – Сталь 20 ГОСТ 1050-88.

В 2 «Клапан питательный»
(рабочие чертежи деталей 4, 1, 7; аксонометрия – дет. 4)

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Вилка	1	
3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Гайка	1	
4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Пробка	1	
5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Клапан	1	
6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Втулка	1	
7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Рычаг	1	
8	Д.ИГ. – 10.01.10.008	Ось	1	
9	Д.ИГ. – 10.01.10. 009	Пружина	1	
		Стандартные изделия		
10		Болт М8х60.58		
		ГОСТ 7798-70	2	
11		Винт М6х14.58		
		ГОСТ 1476-84	1	
12		Гайка М8.5		
		ГОСТ 5915-70	2	
13		Кольцо СГ 23-14-5		
		ГОСТ 6418-81	4	
		Материалы		
14		Картон Б 3		
		ГОСТ 6659-83	0,1	кг

Д.ИГ. – 10.01.10.000

Чертил / Пров. — Клапан питательный — Лит. / Лист / Листов — АмГУ



Клапан предназначен для свободного периодического пропуска воды в одном направлении.

Для этого нажимают рычаг поз.7, который поворачивается вокруг оси поз.8. Клапан поз.5, плотно притертый к коническому гнезду корпуса поз.1, отойдет от гнезда вниз и откроет проход для воды. Пружина поз.9 при этом будет сжиматься. После снятия усилия с рычага пружина разожмется, в результате чего клапан закроет отверстие. В месте выхода клапана из корпуса предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз.13. Кольца поджимаются втулкой поз.6 и гайкой поз.3.

Материалы деталей поз.1 - 4 - Сталь 15 ГОСТ 1050-88, деталей поз.5 - 8 -Ст 5 ГОСТ 380-88, детали поз.9 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88.

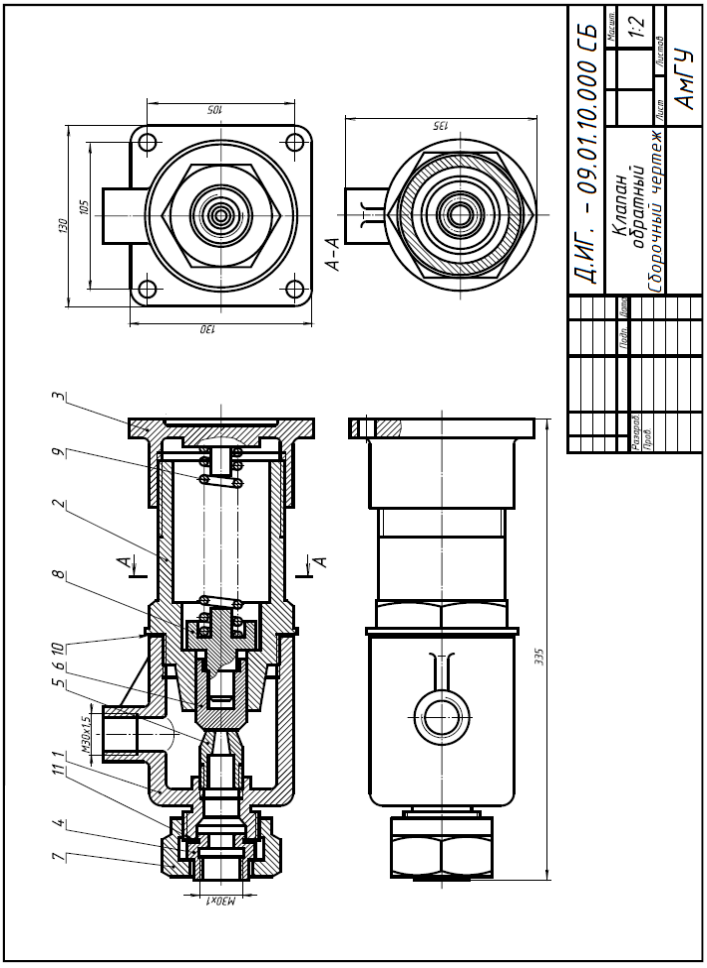
В 3 «Клапан обратный»
(рабочие чертежи деталей 3, 1, 2; аксонометрия – дет. 2)

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Цилиндр	1	
		3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Крышка	1	
		4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Седло	1	
		5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Конус	1	
		6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Клапан	1	
		7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Гайка	1	
		8	Д.ИГ. – 10.01.10.008	Тарелка	1	
		9	Д.ИГ. – 10.01.10. 009	Пружина	1	
				Материалы		
		10		Картон А 1		
				ГОСТ 9347-74	0,1	кг
		11		Картон А 1		
				ГОСТ 9347-74	0,1	кг

Д.ИГ. – 10.01.10.000

Клапан обратный

АмГУ



В гидравлических системах для свободного пропуска жидкости только в одном направлении применяют обратные клапаны.

Клапан имеет запорный элемент, состоящий из деталей поз.6, 8, 9. Под действием избыточного давления жидкости, поступающей через отверстия в деталях поз.4, 5, клапан поз.6 отходит и пропускает жидкость в полость корпуса поз.1 и далее в магистраль. При прекращении подачи жидкость обратно из полости корпуса поз.1 пройти не может, так как пружина поз.9 возвратит клапан поз.6 в исходное положение.

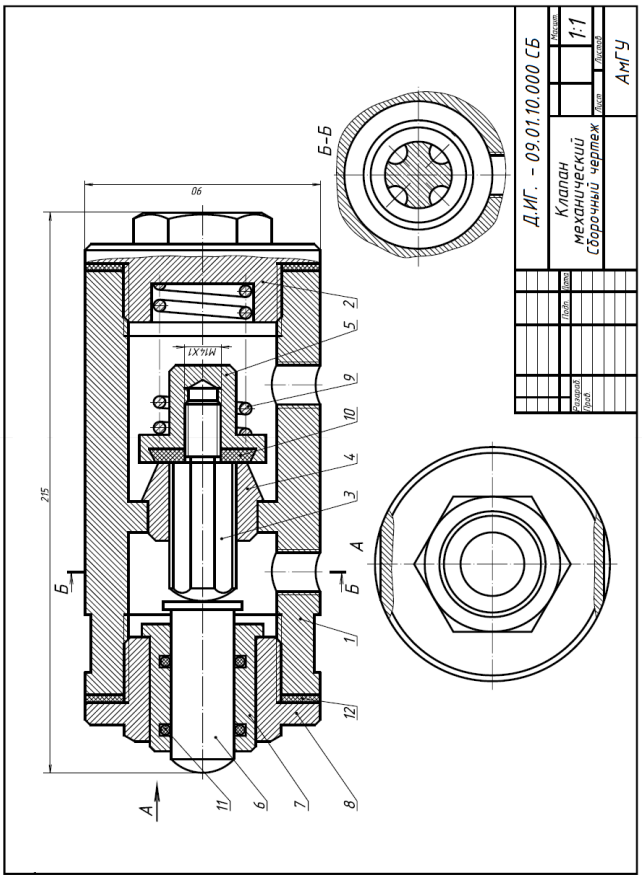
Материалы деталей поз.1 - 3, 7 - Сталь 35 ГОСТ 1050-88, деталей поз.4 - 6, 8 - Ст 5 ГОСТ 380-88, детали поз.9 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88.

В 4 «Клапан механический»
(рабочие чертежи деталей 8, 1, 5; аксонометрия – дет. 8)

Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
			Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Шток	1	
		4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Седло	1	
		5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Клапан	1	
		6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Толкатель	1	
		7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Втулка	1	
		8	Д.ИГ. – 10.01.10.008	Крышка	1	
		9	Д.ИГ. – 10.01.10. 009	Пружина	1	
		10	Д.ИГ. – 10.01.10.010	Шайба	2	
				Стандартные изделия		
		11		Кольцо 025-030-30		
				ГОСТ 9833-73	2	
				Материалы		
		12		Кожа 3		
				ГОСТ 20836-75	0,1	кг

Д.ИГ. – 10.01.10.000

Чертил / Пров. | Подп. | Дата | Клапан механический | Лит. | Лист | Листов | АмГУ



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

Клапан состоит из корпуса поз.1, разделенного на две полости, в одну из которых поступает сжатый воздух. При перемещении толкателя поз.6 вправо он давит на шток поз.3, который отодвигает клапан от седла поз.4. Воздух по пазам штока поступает к распыляющему устройству. При снятии нагрузки с толкателя клапан, шток и толкатель возвращаются в первоначальное положение под действием пружины поз.9. В результате этого клапан прижимается к седлу поз.4, закрывая проход воздуха.

Материал деталей поз.1, 6, 7 - Ст 5 ГОСТ 380-88, деталей поз.3 - 5 - Бр04Ц7С5 ГОСТ 613-79, деталей поз.2, 8 - Сталь 35Г ГОСТ 4543-71, детали поз.9 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88.

В 5 «Цилиндр пневматический»
(рабочие чертежи деталей 2, 1, 6; аксонометрия – дет. 6)

Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
			Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Цилиндр	1	
		3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Поршень	1	
		4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Вилка	1	
		5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Вилка	1	
		6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Штуцер	1	
		7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Пружина	1	
		8	Д.ИГ. – 10.01.10.008	Гайка	1	
		9	Д.ИГ. – 10.01.10. 009	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М18.5		
				ГОСТ 5915-70	1	
		11		Кольцо 090-095-030		
				ГОСТ 9833-73	2	
		12		Кольцо 035-040-030		
				ГОСТ 9833-73	1	

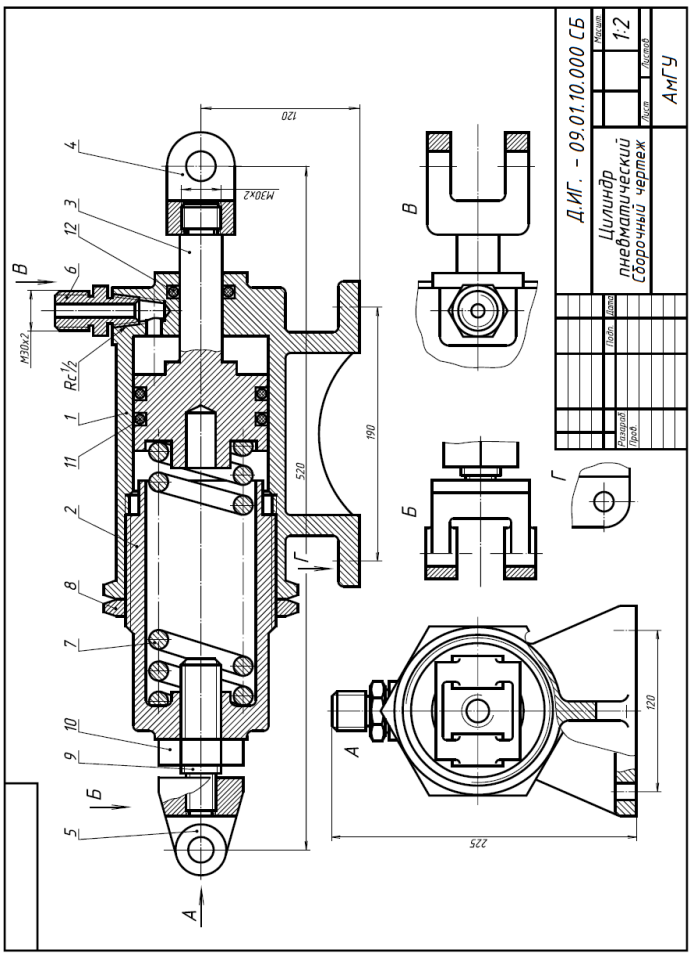
Д.ИГ. – 10.01.10.000

Чертил | Подп. | Дата | Лит. | Лист | Листов

Пров.

Цилиндр пневматический

АмГУ



Пневматический цилиндр состоит из корпуса поз.1, в который ввинчен цилиндр поз.2.

Для предотвращения самоотвинчивания предусмотрена гайка поз 8. Воздух под давлением подается через штуцер поз.6 и используется для перемещения поршня поз.3 только в одном направлении - влево. Вправо поршень возвращает пружина. Использованный воздух выходит в атмосферу через тот же штуцер поз.6.

Материал деталей поз.1- 5 - Сталь 35Х ГОСТ 4543-71, поз.6 - Сталь 20

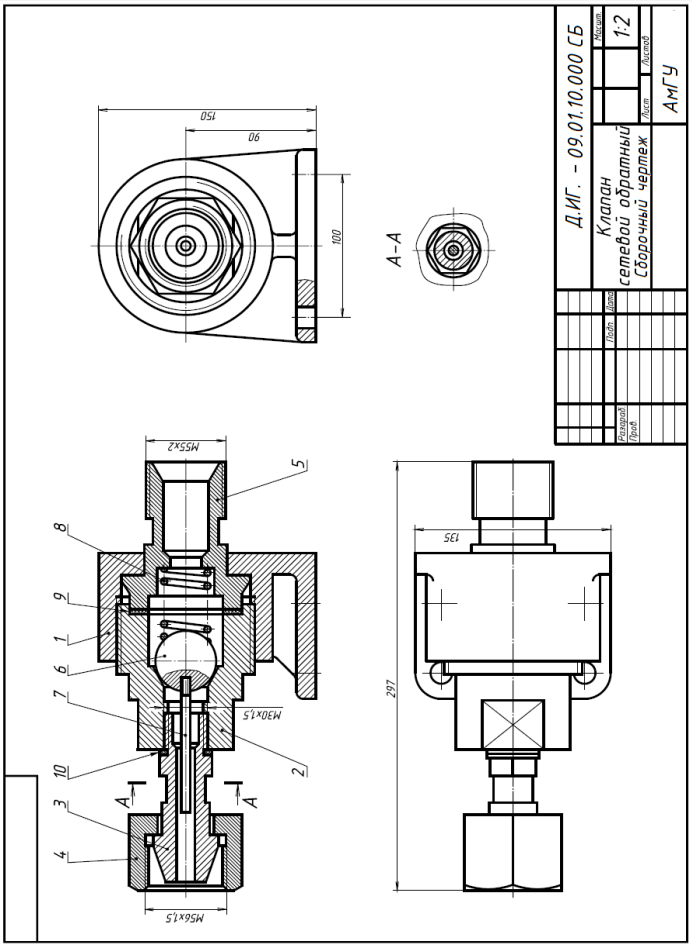
ГОСТ 1050-88, поз.7 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88.

В 6 «Клапан сетевой обратный»
(рабочие чертежи деталей 2, 5, 1; аксонометрия – дет. 2)

Форм	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ			
				Детали		
		1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Ниппель	1	
		4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Гайка	1	
		5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Штуцер	1	
		6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Шарик	1	
		7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Направляющая	1	
		8	Д.ИГ. – 10.01.10.008	Пружина	1	
				Материалы		
		9		Кожа 2		
				ГОСТ 20836-75	0,1	кг
		10		Кожа 2		
				ГОСТ 20836-75	0,1	кг

Д.ИГ. – 10.01.10.000

Клапан сетевой обратный — Лит — Лист — Листов — АмГУ

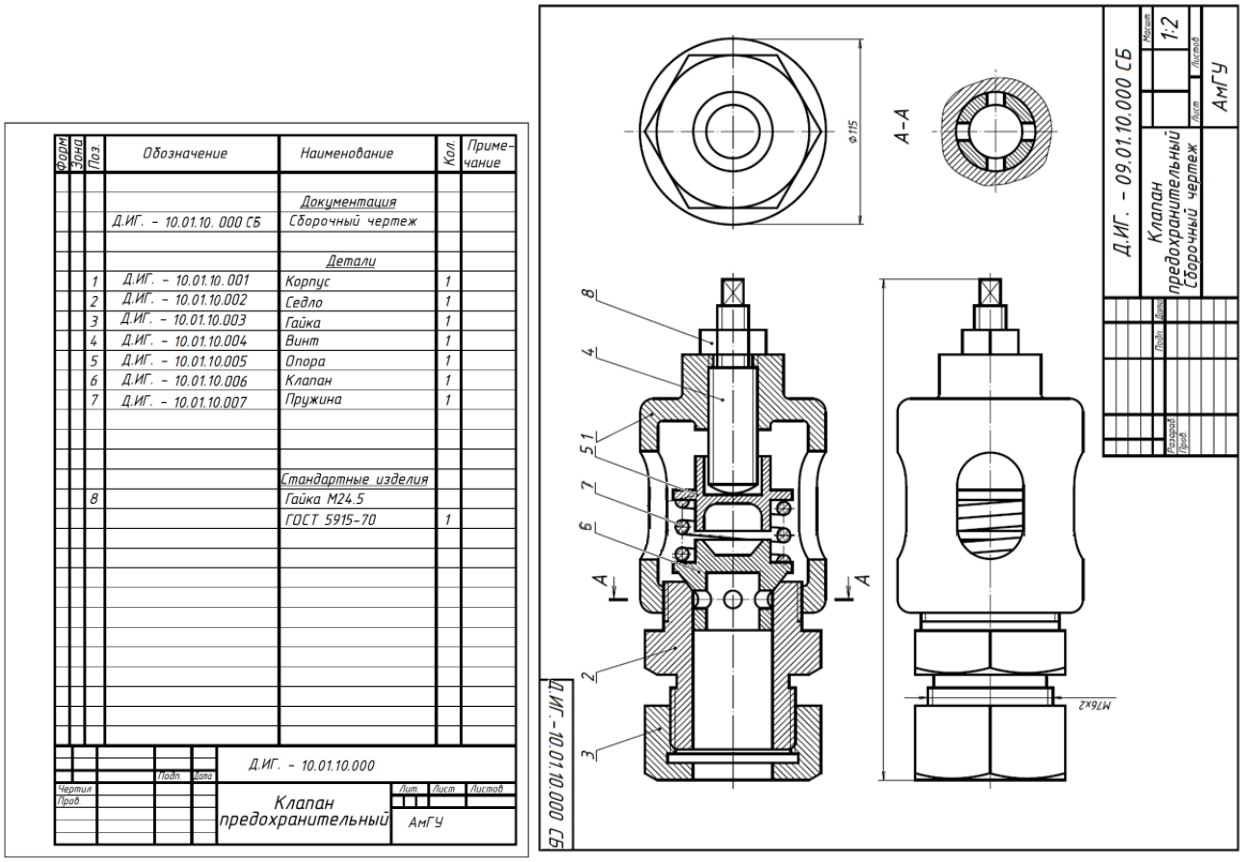


Обратный сетевой клапан предназначен для предохранения газопроводной сети от случайного попадания в неё воздуха и предотвращения образования взрывоопасной газокислородной смеси.

Клапан закрепляют в газопроводной сети при помощи накидной гайки поз.4 и штуцера поз.5. При работе горючий газ поступает под давлением в обратный сетевой клапан со стороны ниппеля поз.3. Газ давит на шарик поз.6 и, преодолевая усилие пружины поз.8, отжимает его от конического отверстия крышки поз.2. В образовавшееся отверстие газ проходит в газопроводную сеть через штуцер. При взрыве газокислородной смеси в сети за клапаном повышается давление, которое действует на шарик в обратном направлении и прижимает его к коническому отверстию крышки, исключая доступ взрывоопасной смеси к баллону с газом.

Материалы деталей поз.1 - 7 - Отливка 20Л-1 ГОСТ 977-75, детали поз.8 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88.

В 7 «Клапан предохранительный»
(рабочие чертежи деталей 4, 5, 1; аксонометрия – дет. 4)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	Д.ИГ. – 10.01.10. 000 СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
1	Д.ИГ. – 10.01.10. 001	Корпус	1	
2	Д.ИГ. – 10.01.10.002	Седло	1	
3	Д.ИГ. – 10.01.10.003	Гайка	1	
4	Д.ИГ. – 10.01.10.004	Винт	1	
5	Д.ИГ. – 10.01.10.005	Опора	1	
6	Д.ИГ. – 10.01.10.006	Клапан	1	
7	Д.ИГ. – 10.01.10.007	Пружина	1	
		Стандартные изделия		
8		Гайка М24.5		
		ГОСТ 5915-70	1	

Д.ИГ. – 10.01.10.000

Клапан предохранительный

АмГУ

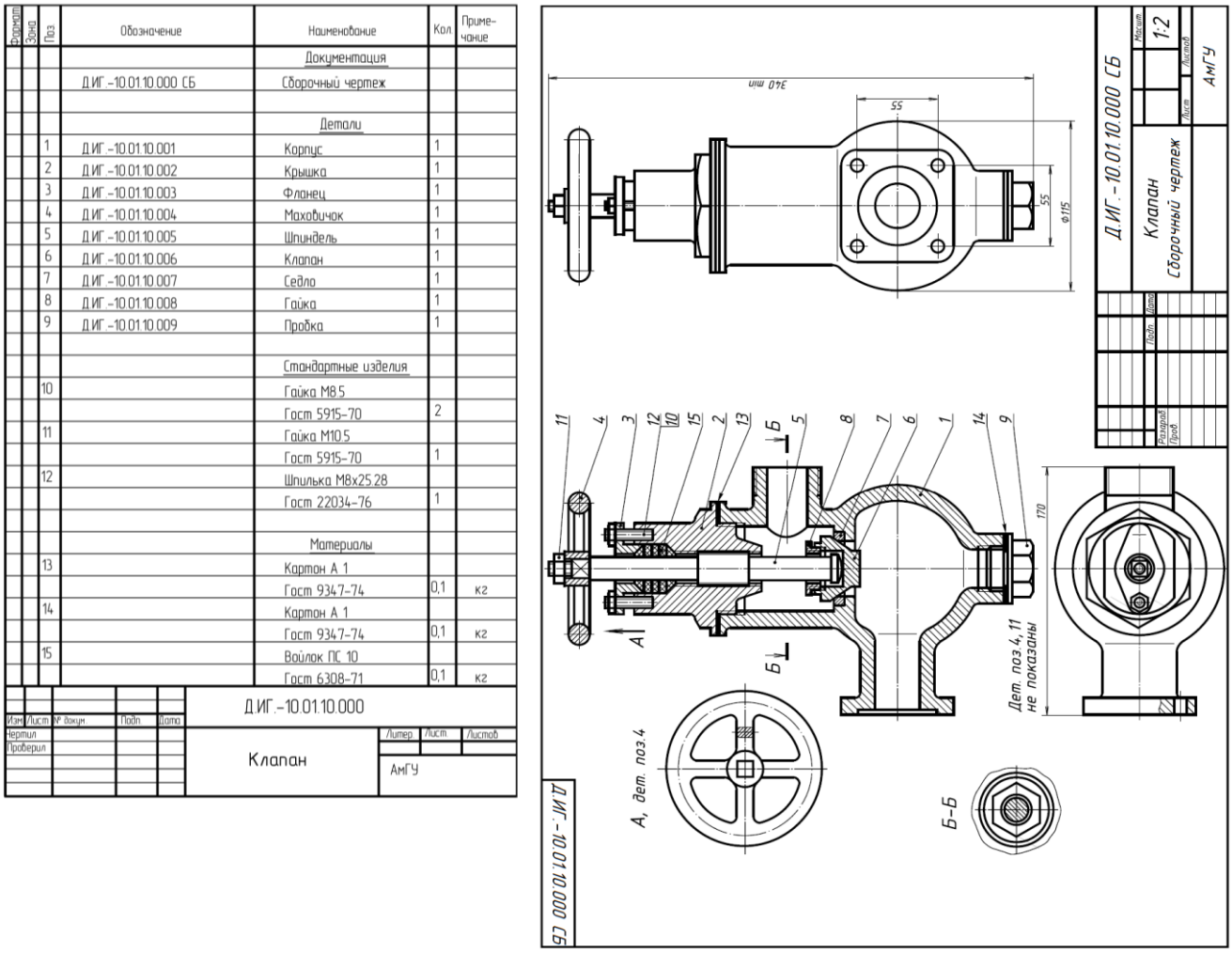
Предохранительный клапан устанавливается в трубопроводах, системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара.

Клапан регулируют на определенном давлении винтом поз.4, который фиксируется гайкой поз.8. При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давят на клапан поз.6, который, сжимая пружину поз.7, перемещается вправо. При этом жидкость или пар выходят через отверстия клапана и корпуса поз.1. При падении давления жидкости или пара пружина перемещает клапан в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу поз.2.

Материалы деталей поз.2, 3 - Отливка 15Л-1 ГОСТ 977-75, детали поз.7 -

Сталь 65Г ГОСТ 1050-88, детали поз.1 - СЧ 15 ГОСТ 1412-85, деталей поз.4 - 6, -Ст5 ГОСТ 380-88.

В 8 «Клапан»
(рабочие чертежи деталей 2, 4, 1; аксонометрия – дет. 2)



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		Документация		
	Д.ИГ.-10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
1	Д.ИГ.-10.01.10.001	Корпус	1	
2	Д.ИГ.-10.01.10.002	Крышка	1	
3	Д.ИГ.-10.01.10.003	Фланец	1	
4	Д.ИГ.-10.01.10.004	Маховичок	1	
5	Д.ИГ.-10.01.10.005	Шпиндель	1	
6	Д.ИГ.-10.01.10.006	Клапан	1	
7	Д.ИГ.-10.01.10.007	Седло	1	
8	Д.ИГ.-10.01.10.008	Гайка	1	
9	Д.ИГ.-10.01.10.009	Пробка	1	
		Стандартные изделия		
10		Гайка М8.5		
		Гост 5915-70	2	
11		Гайка М10.5		
		Гост 5915-70	1	
12		Шпилька М8х25.28		
		Гост 22034-76	1	
		Материалы		
13		Картон А 1		
		Гост 9347-74	0,1	кг
14		Картон А 1		
		Гост 9347-74	0,1	кг
15		Войлок ПС 10		
		Гост 6308-71	0,1	кг

Д.ИГ.-10.01.10.000

Клапан

АмГУ

Клапан предназначен для регулирования потока воды, проходящей по трубопроводу, и для периодических отключений одной части трубопровода от другой.

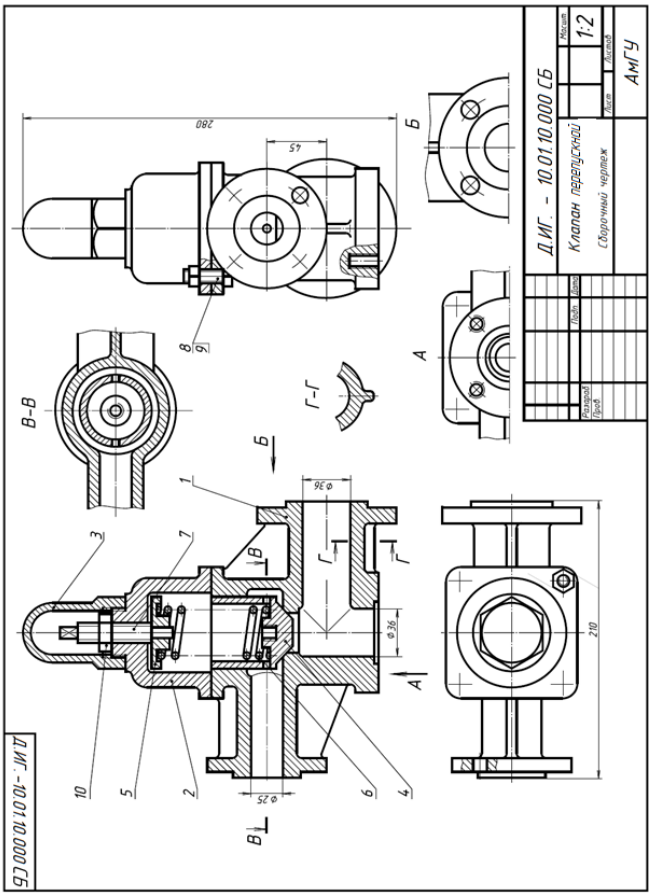
Клапан состоит из корпуса поз.1 и крышки поз.2. Детали поз.5, 6, 8 являются запорным устройством. Изменение проходного отверстия между клапаном поз.6 и седлом поз.7 регулируется вращением маховичка поз.4. В качестве уплотнения между шпинделем поз.5, крышкой поз.2 и фланцем поз.3 применяют войлочные кольца поз.15, пропитанные смазочными веществами. По мере износа войлочные кольца поджимают фланцем, для чего завинчивают гайки поз.10. Стык крышки и корпуса уплотнен прокладкой поз.13. Пробка поз.9 предназначена для слива отстоя и очистки корпуса.

Материалы деталей поз. 1…4 – СЧ 15 ГОСТ 1412-85; дет. Поз. 5…9 – Сталь 20 ГОСТ 1050-88.

В 9 «Клапан перепускной»
(рабочие чертежи деталей 2, 3, 1; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ.-10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.-10.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.-10.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ.-10.01.10.003	Колпак	1	
		4	Д.ИГ.-10.01.10.004	Клапан	1	
		5	Д.ИГ.-10.01.10.005	Тарелка	1	
		6	Д.ИГ.-10.01.10.006	Пружина	1	
		7	Д.ИГ.-10.01.10.007	Винт М16	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М10х40.58		
				Гост 7798-70	4	
		9		Гайка М10.5		
				Гост 5915-70	4	
		10		Гайка М16.5		
				Гост 5915-70	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Д.ИГ.-10.01.10.000	
Чертил					Клапан перепускной	Литер / Лист / Листов
Проверил						АмГУ



Клапан перепускной устанавливается на трубопроводах и служит для перепуска избытка жидкостного топлива в запасной бак. Если давление в связи с избытком топлива повышается, то клапан поз.4 поднимается и излишек топлива отводится через отверстие детали поз.1 в сливной бак.

Работу клапана регулируют винтом поз.7 , изменяя степень сжатия пружины поз.6. Для предохранения регулирующей системы от возможных повреждений сверху устанавливается колпак поз.3.

Материалы деталей поз.1, 2, 3 - СЧ 15 ГОСТ 1412-85, деталей поз.4, 5 - БрО5Ц5С5 ГОСТ 613-79, детали поз.6 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88, детали поз.7 - Сталь 20 ГОСТ 1050-88.

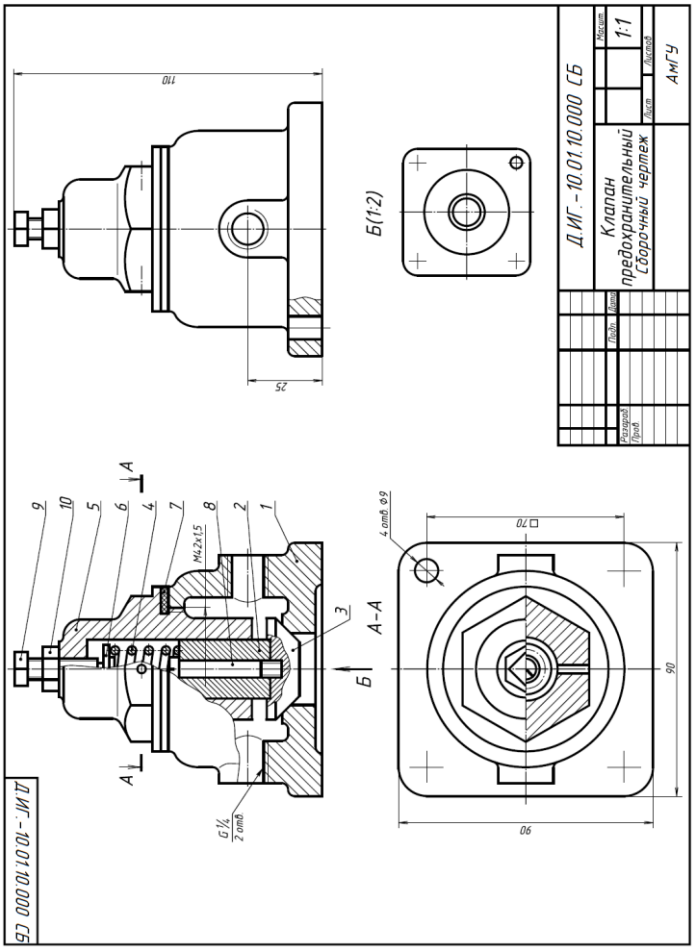
В 10 «Клапан предохранительный»
(рабочие чертежи деталей 1, 3, 5; аксонометрия – дет. 5)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			ДИГ.–10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	ДИГ.–10.01.10.001	Корпус	1	
		2	ДИГ.–10.01.10.002	Шток	1	
		3	ДИГ.–10.01.10.003	Клапан	1	
		4	ДИГ.–10.01.10.004	Пружина	1	
		5	ДИГ.–10.01.10.005	Крышка	1	
		6	ДИГ.–10.01.10.006	Тарелка	1	
		7	ДИГ.–10.01.10.007	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М4х35		
				Гост 1491–80	1	
		9		Винт М8х25		
				Гост 1482–80	1	
		10		Гайка М8		
				Гост 5927–70	1	

ДИГ.–10.01.10.000

Клапан предохранительный

АмГУ



Клапан предохранительный регулирует давление жидкости в гидросистеме.

Настройка его на срабатывание при определенном давлении осуществляется винтом поз.9, ввернутым в крышку поз.5 и передающим через тарелку поз.6 предварительное сжимающее усилие на пружину поз.4. Пружина поз.4 через шток поз.2 поджимает клапан поз.3 к седлу корпуса поз.1, перекрывая его нижнее отверстие, связанное с гидросистемой. При возрастании давления в системе выше нормы, жидкость давит на клапан поз.3, который, сжимая пружину поз.4, перемещается вверх. В результате этого гидросистема через отверстия в корпусе поз.1 соединяется со сливом. При падении давления жидкости ниже допустимого пружина поз.4 возвращает клапан поз.3 в исходное положение.

Материалы поз.1 и 5 - – СЧ 18 ГОСТ 1412-85, детали поз.2 - Ст 4 ГОСТ 380-88, поз.3 - Бр О5Ц5С5 ГОСТ 613-79, детали поз.4 - Сталь 65Г ГОСТ 1050-88, детали поз.6 - Ст 3 ГОСТ 380-88, детали поз.7 - Картон А 2 ГОСТ 9347-74.

В 11 «Кран сливной»
(рабочие чертежи деталей 1, 3, 4; аксонометрия – дет. 3)

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ.–10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–10.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–10.01.10.002	Пробка	1	
		3	Д.ИГ.–10.01.10.003	Крышка	1	
		4	Д.ИГ.–10.01.10.004	Рукоятка	1	
		5	Д.ИГ.–10.01.10.005	Втулка	1	
		6	Д.ИГ.–10.01.10.006	Колено	1	
		7	Д.ИГ.–10.01.10.007	Прокладка	1	

Д.ИГ.–10.01.10.000

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

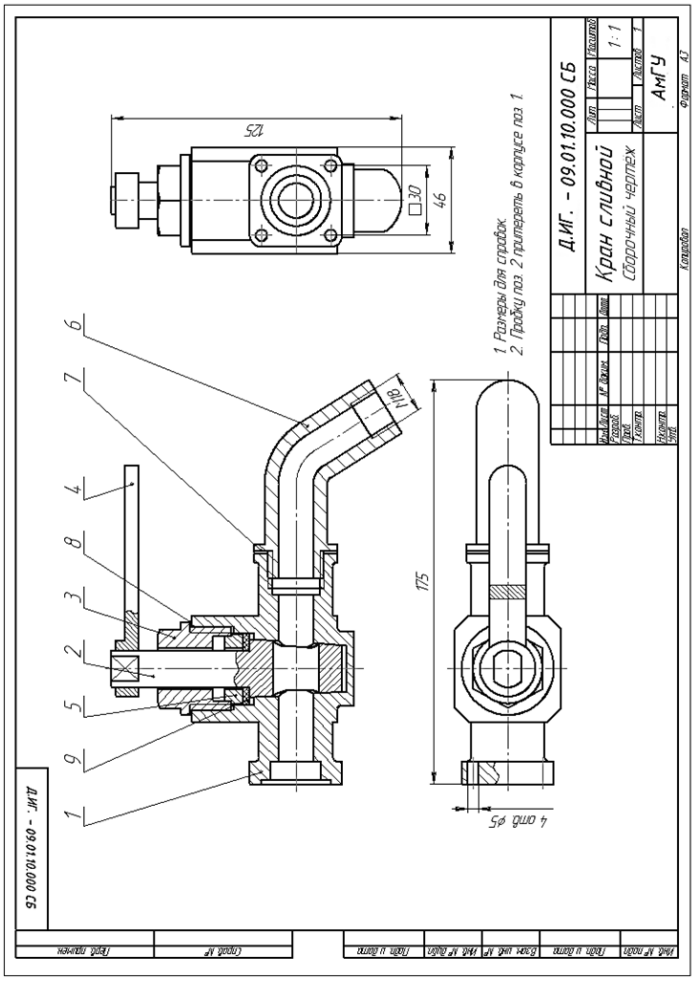
Чертил

Проверил

Кран сливной

Литер Лист Листов

АмГУ



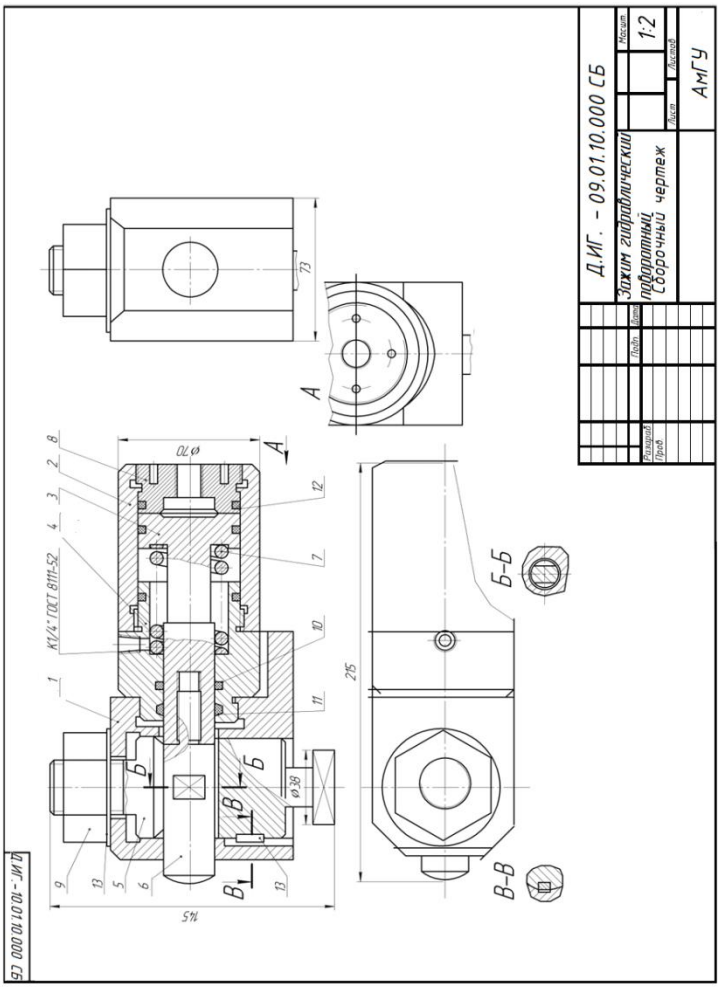
Сливной кран ставится на конце трубопровода и служит для выпуска жидкости. Для этой цели ручка поз. 4 ставится вдоль трубопровода, а для прекращения выпуска – поперек. Чтобы обеспечить в кране герметичность конус пробки поз. 2 притирается к внутренней стенке корпуса поз. 1.

Крышка поз. 3 и втулка поз.5 обеспечивают необходимую плотность прилегания пробки поз.2 к внутренней поверхности корпуса поз. 1.

Материал детали поз. 1 – Сталь 20Л-1 ГОСТ 977-65, деталей поз. 2-7 и 10 – Ст 5 ГОСТ 380-71, деталей поз. 8 и 9 – Сталь 65 Г ГОСТ 65 Г ГОСТ 1050-74.

В 12 «Зажим гидравлический поворотный»
(рабочие чертежи деталей 1, 4, 3; аксонометрия – дет. 4)

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ.-10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.-10.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.-10.01.10.002	Цилиндр	1	
		3	Д.ИГ.-10.01.10.003	Поршень	1	
		4	Д.ИГ.-10.01.10.004	Крышка	1	
		5	Д.ИГ.-10.01.10.005	Палец	1	
		6	Д.ИГ.-10.01.10.006	Штырь	1	
		7	Д.ИГ.-10.01.10.007	Пружина	1	
		8	Д.ИГ.-10.01.10.008	Крышка	1	
		9	Д.ИГ.-10.01.10.009	Гайка М55	1	
				Стандартные изделия		
		10		Кольцо Н1-55-48-1		
				ГОСТ 9833-73	1	
		11		Кольцо СГ 60-47-5		
				ГОСТ 6418-67	1	
		12		Кольцо Н1-103х84-7		
				ГОСТ 9833-73	1	
		13		Шайба 28		
				ГОСТ 11371-68	1	
				Д.ИГ.-10.01.10.000		
				Зажим гидравлический поворотный		
				АмГУ		



Гидравлический поворотный зажим является универсальным и предназначен для перемещения обрабатываемой на металлорежущих станках детали до упорной базы.

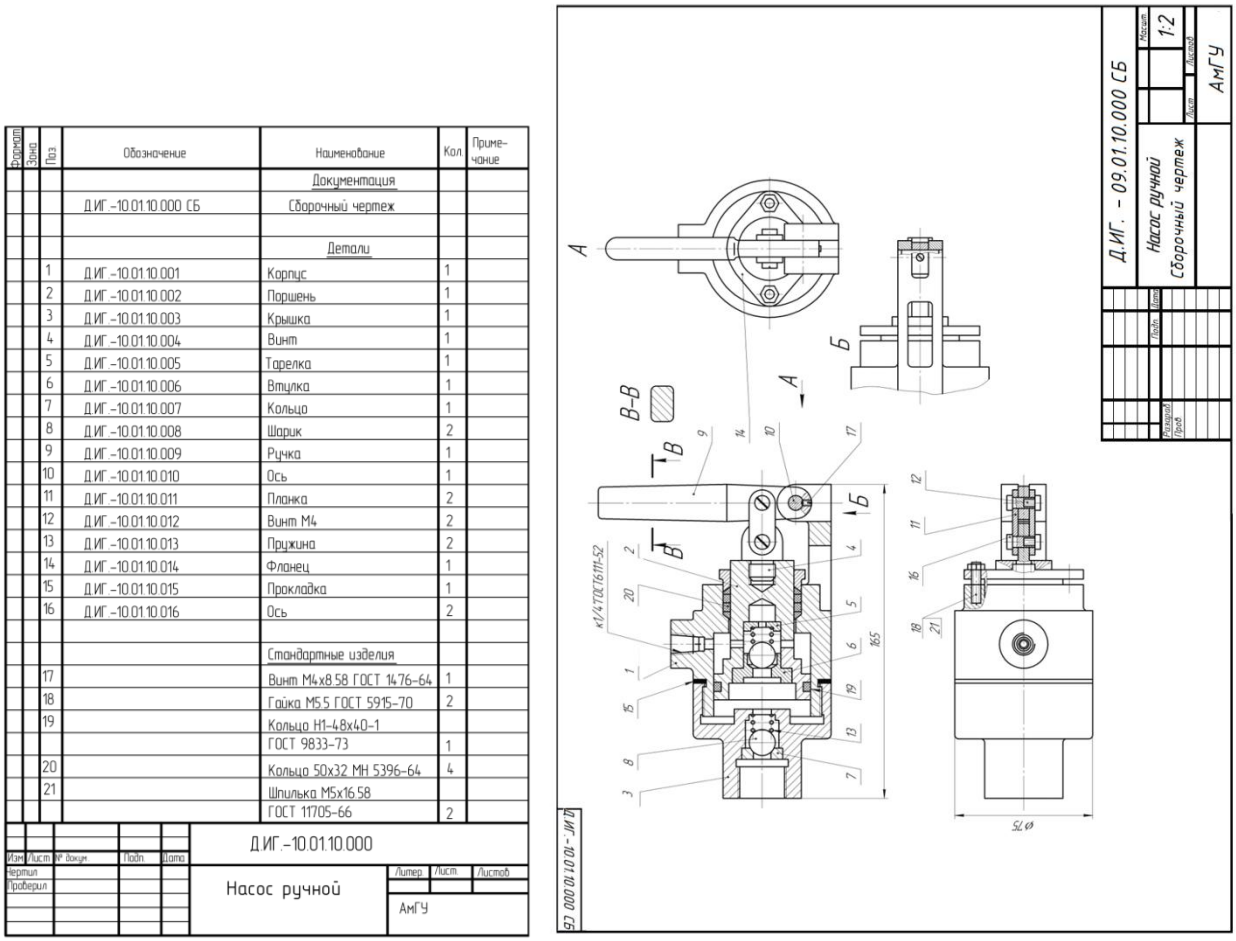
Устанавливается зажим на столе станка или переходной плите и закрепляется в их пазу с помощью квадратной головки пальца поз. 5 и гайки поз. 9. Зажим состоит из корпуса поз. 1, который может поворачиваться при установке вместе с пальцем поз.5. К корпусу поз.1 прикреплен гидроцилиндр.

Гидроцилиндр может быть одностороннего и двухстороннего действия. Под действием давления жидкости, поступающей поочередно через резьбовые отверстия крышек поз. 4 и поз.8, поршень перемещается то вправо, то влево.

При одностороннем действии верхнее резьбовое отверстие крышки поз. 4 закрывается пробкой. В этом случае под действием давления жидкости, поступающей через отверстие крышки поз. 8, поршень движется влево и через упорный штырь поз. 6 перемещает обрабатываемую деталь до упорной базы. Обратно поршень возвращается пружиной поз. 7, а жидкость, находящаяся в правой полости гидроцилиндра, при выключении первоначального давления выходит обратно через резьбовое отверстие крышки поз.8 в гидросистему.

Материал деталей поз. 1 и 5 – Сталь 15 Л -1 ГОСТ 977-65, деталей поз. 2-4, 6 и 8 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 9 – Ст 5 ГОСТ 360-71, деталей поз. 7 и 10 – Ст 5 ГОСТ 380-71, деталей поз. 8 и 9 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74.

В 13 «Насос ручной»
(рабочие чертежи деталей 2, 4, 1; аксонометрия – дет. 2)



Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			Д.ИГ.–10.01.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–10.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–10.01.10.002	Поршень	1	
		3	Д.ИГ.–10.01.10.003	Крышка	1	
		4	Д.ИГ.–10.01.10.004	Винт	1	
		5	Д.ИГ.–10.01.10.005	Тарелка	1	
		6	Д.ИГ.–10.01.10.006	Втулка	1	
		7	Д.ИГ.–10.01.10.007	Кольцо	1	
		8	Д.ИГ.–10.01.10.008	Шарик	2	
		9	Д.ИГ.–10.01.10.009	Ручка	1	
		10	Д.ИГ.–10.01.10.010	Ось	1	
		11	Д.ИГ.–10.01.10.011	Планка	2	
		12	Д.ИГ.–10.01.10.012	Винт М4	2	
		13	Д.ИГ.–10.01.10.013	Пружина	2	
		14	Д.ИГ.–10.01.10.014	Фланец	1	
		15	Д.ИГ.–10.01.10.015	Прокладка	1	
		16	Д.ИГ.–10.01.10.016	Ось	2	
				Стандартные изделия		
		17		Винт М4х8.58 ГОСТ 1476–64	1	
		18		Гайка М5.5 ГОСТ 5915–70	2	
		19		Кольцо Н1–48х40–1 ГОСТ 9833–73	1	
		20		Кольцо 50х32 МН 5396–64	4	
		21		Шпилька М5х16.58 ГОСТ 11705–66	2	

Изм. Лист. № докум. Подп. Дата — Д.ИГ.–10.01.10.000

Чертил — Насос ручной — Литер. — Лист. — Листов

Проверил — АмГУ

Д.ИГ. – 09.01.10.000 СБ

Насос ручной
Сборочный чертеж

Масштаб 1:2 — Лист — Листов

АмГУ

Насос ручной является поршневым двойного действия. Насос состоит из корпуса поз.1, поршня поз.2 и двух шариковых клапанов поз.8. Кольцо поз. 7 прижимается штуцером, который на чертеже не показан. Поршень поз.2 приводится в движение ручкой поз.9 через планки поз.11. Когда поршень поз.2 перемещается влево, то клапан поз. 8 закрыт.

Под давлением жидкости правый шариковый клапан открывает отверстие детали поз. 6 и пропускает жидкость в правую полость. Но эта полость значительно меньше объема жидкости, поступающей из левой полости, поэтому часть ее жидкости вытесняется в напорную магистраль через верхнее отверстие корпуса поз.1. При обратном движении поршня поз. 2 вправо правый клапан закрывается. Жидкость, находящаяся в правой поршневой полости, снова будет вытесняться через то же отверстие корпуса в напорную магистраль. В то же время жидкость из резервуара опять заполнит левую поршневую полость через левый клапан поз.8. В результате за два движения ручки поз.9 происходит два хода сжатия и жидкость поступает в напорную магистраль системы непрерывно.

Материал деталей поз. 1,3,4,9 и 14 – СЧ 21 ГОСТ 1412 – 70, деталей поз. 2,5,6,78,10,16 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 13 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74.

В 14 (дет.2), «Регулятор давления»
(рабочие чертежи деталей 2, 3, 1; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Штуцер	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Стакан	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Цилиндр	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Седло	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Седло	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Клапан	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Пружина	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Шток	1	
		10	Д.ИГ.–09.01.10.010	Втулка	1	
		11	Д.ИГ.–09.01.10.011	Игла	1	
				Стандартные изделия		
		12		Винт М6х10.48 ГОСТ 1477–84	1	
		13		Гайка М8.5 ГОСТ 5915–70	1	
				Материалы		
		14		Картон А1 ГОСТ 9347–74	1	

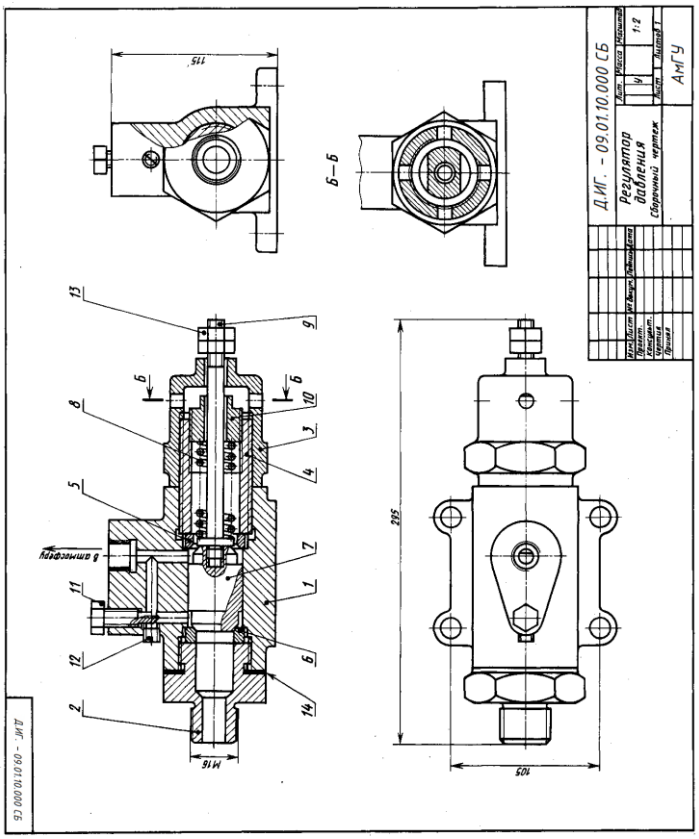
Изм. Лист N докум. Подпись Дата — Д.ИГ.–09.01.10 000

Разраб. — Регулятор давления — Лит. Лист Листов

Пров. — АмГУ

Утвердил

Формат А4



Регулятор давления устанавливается на трубопроводах для предотвращения аварии в случае избыточного давления газа или воздуха.

При нормальном давлении газ или воздух, поступающий через штуцер поз. 2, давит на клапан поз. 7, но под действием пружины поз. 8 клапан не открывает отверстие левого седла поз. 6. Давление выше нормального перемещает клапан вправо, отверстие левого седла открывается и газ или воздух по каналам корпуса поз. 1 выходит в атмосферу. Иглой поз. 11 регулируют количество газа или воздуха, выпускаемого в атмосферу. При дальнейшем возрастании давления клапан перекрывает отверстие правого седла поз. 5.

Материал деталей поз. 1…3, 7 – БрА9ЖЗЛ ГОСТ 493-79; поз. 4…6 – Ст 3 ГОСТ 380-71; поз. 8 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74; поз. 9 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74

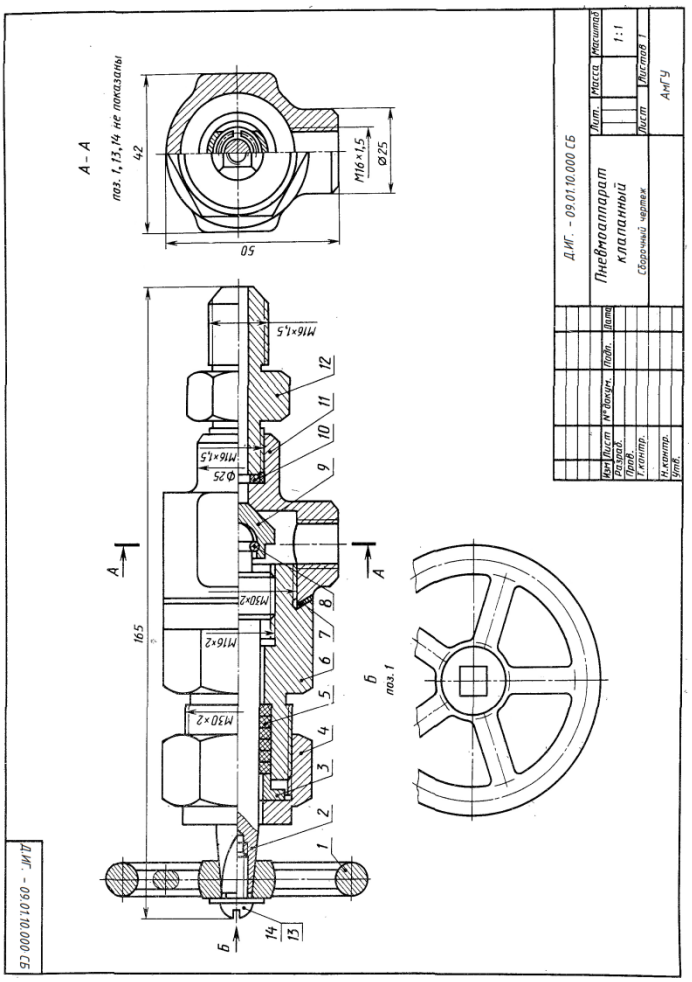
В 15 (дет.2), «Пневмоаппарат клапанный»
(рабочие чертежи деталей 6, 1, 12; аксонометрия – дет. 12)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Маховичок	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Шпиндель	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Втулка	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Гайка накидная	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Кольцо	5	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Крышка	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Прокладка	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Кольцо стопорное	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Клапан	1	
		10	Д.ИГ.–09.01.10.010	Прокладка	1	
		11	Д.ИГ.–09.01.10.011	Кольцо	1	
		12	Д.ИГ.–09.01.10.012	Штуцер	1	
				Стандартные изделия		
		13		Винт М10х12 ГОСТ 17473–72	1	
		14		Шайба 10 ГОСТ 11371–78	1	

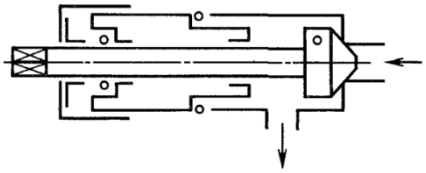
Д.ИГ.–09.01.10 000

Пневмоаппарат клапанный

АмГУ.



Клапанный пневмоаппарат предназначен для перекрытия трубопроводов и регулирования подачи газа. Шпиндель, двигаясь по резьбе в крышке корпуса, передает движение клапану, который перекрывает входное отверстие. Плотность соединения крышки с корпусом обеспечивается прокладкой, а шпинделя и крышки – сальниковым устройством. Соединение клапана и шпинделя выполнено с зазором, позволяющим центрироваться конусу клапана по конусу перекрываемого отверстия, а также свободно вращаться относительно шпинделя, что предохраняет рабочие конические поверхности клапана и корпуса.



Материал деталей поз. 1– СЧ12-28 ГОСТ 1412—70; поз. 2, 3 – Ст 3 ГОСТ 380-71; поз. 4, 6, 11,12 – Сталь 35 ГОСТ 1050-88; поз. 5 – войлок; поз. 7 – Ал2 ГОСТ 2685-75; поз. 8 – Ст 2 ГОСТ 380-94; поз. 9 – Сталь 45 ГОСТ 1050-88; поз. 10 – прессшпан.

В 16 (дет.2), «Кран двухходовой»

(рабочие чертежи деталей 1, 3, 4; аксонометрия – дет. 4)

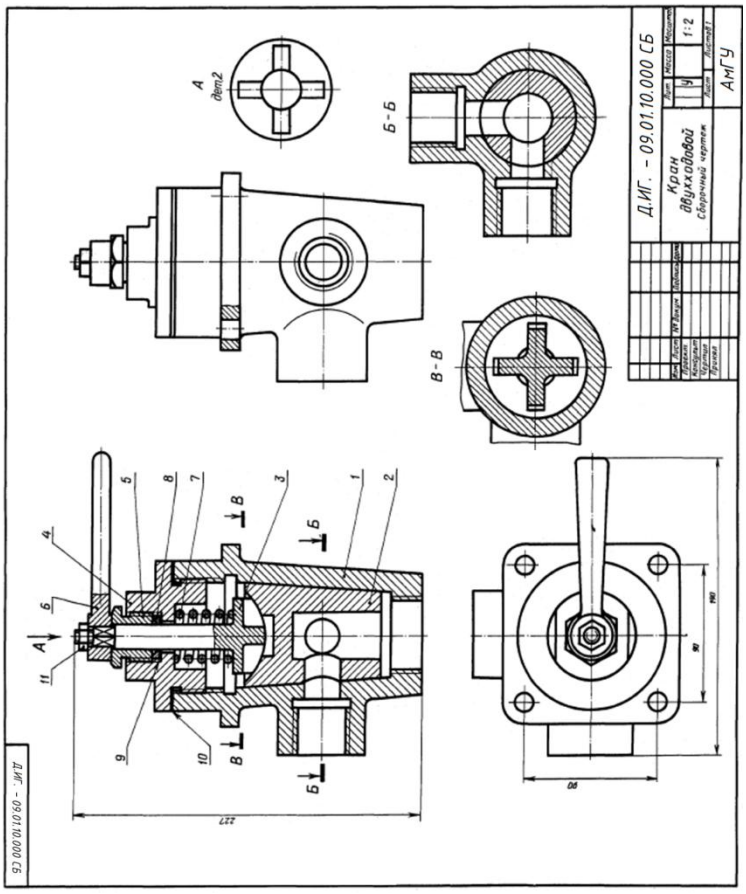
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Пробка	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Ключ	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Крышка	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Гайка	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Ручка	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Пружина	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Шайба	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Прокладка	1	
		10	Д.ИГ.–09.01.10.010	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		11		Гайка М12.5 ГОСТ 5915–70	1	

Изм. Лист N докум. Подпись Дата — Д.ИГ.–09.01.10 000

Разраб. — Кран двухходовой — Лит. Лист Листов — АмГУ

Проб. Утвердил

Формат А4



Двухходовой кран устанавливают на трубопроводах. Газ или жидкость, поступающие через нижнее отверстие в кран, расходятся по двум трубопроводам. Чтобы изменить площадь сечения для прохода газа или жидкости, нужно ручкой поз. 6 повернуть на некоторый угол коническую пробку поз. 2. Для обеспечения герметичности коническая поверхность пробки крана притирается к внутренней стенке корпуса поз. 1. Между деталями поз. 1 и поз. 4 ставится прокладка поз. 10. Ключ поз. 3 своими выступами входит в пазы пробки. Пружина поз. 7 ставится для надежного прилегания пробки к внутренней поверхности корпуса.

Материал деталей поз. 1, 2, 8 – Бр04Ц7С5 ГОСТ 613-79; поз. 3…7 – Сталь 35Х ГОСТ 4543-71; поз. 7 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74; поз. 9 – Сталь 4 ГОСТ 1050-74

В 17 (дет.2), «Кран угловой»

(рабочие чертежи деталей 1, 2, 6; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Штуцер	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Шпиндель	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Гайка накидная	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Втулка	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Рукоятка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М8.5 ГОСТ 5915–70	1	
		8		Кольцо СГ8.10.3 ГОСТ 6418–81	4	
				Материалы		
		9		Картон А1 ГОСТ 9347–74	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

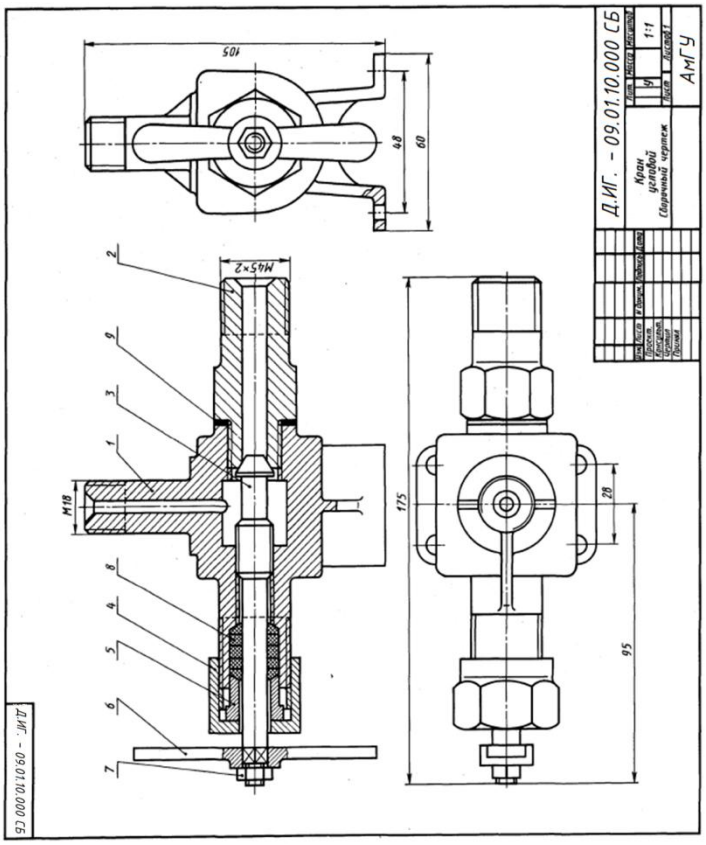
Изм. Лист N докум. Подпись Дата

Разраб. Кран угловой Лит. Лист Листов

Проб. АмГУ

Утвердил

Формат А4



Угловой кран предназначен для перекрытия пара, поступающего из парового котла через штуцер 3 к машине или прибору. Чтобы не было утечки пара, ставят кольцо 2, которое при затяжке накидной гайки 6 плотно прилегает к шпинделю 7. Для этой же цели служит прокладка 4 между корпусом 1 и штуцером 3.

Материал деталей поз. 1…5 – Сталь 35Х ГОСТ 4543-71; 6– Ст 6 ГОСТ 380-71.

В 18 (дет.2), «Гидрозамок»

(рабочие чертежи деталей 3, 1, 9; аксонометрия – дет. 3)

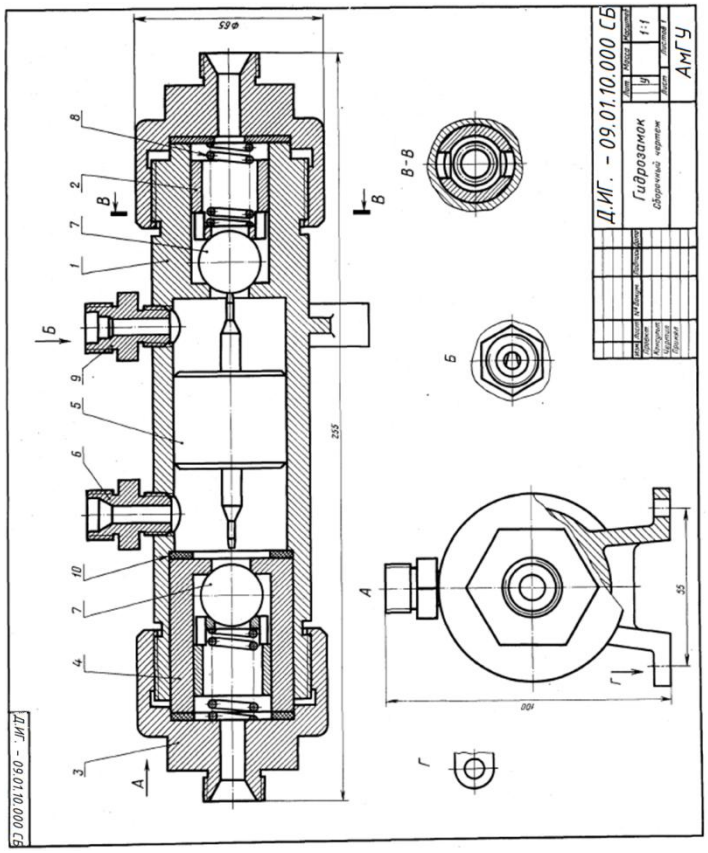
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.-09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.-09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.-09.01.10.002	Седло	2	
		3	Д.ИГ.-09.01.10.003	Штуцер	2	
		4	Д.ИГ.-09.01.10.004	Цилиндр	1	
		5	Д.ИГ.-09.01.10.005	Золотник	1	
		6	Д.ИГ.-09.01.10.006	Штуцер	1	
		7	Д.ИГ.-09.01.10.007	Клапан	2	
		8	Д.ИГ.-09.01.10.008	Пружина	2	
		9	Д.ИГ.-09.01.10.009	Штуцер	1	
				Материалы		
		10		Кожа 3 ГОСТ 20836-75	3	

Изм. Лист N докум. Подпись Дата — Д.ИГ.-09.01.10 000

Разраб. — Гидрозамок — Лит. Лист Листов — АмГУ

Проб. Утвердил

Формат А4



Гидрозамок представляет собой гидравлический управляемый обратный клапан, применяемый для запирания рабочих полостей гидроцилиндров.

Принцип работы гидрозамка следующий. Предположим, что правая магистраль гпдрозамка связана с рабочей (поршневой) полостью гидроцилиндра, а левая — со штоковой полостью гидроцилиндра. Тогда масло под давлением, идущее в поршневую полость через канал штуцера поз. 9, сместит в корпусе поз. 1 золотник поз. 5 влево и откроет обратный левый клапан поз. 7, через который масло из штоковой полости гидроцилиндра будет выходить через штуцер поз. 6 на слив. Одновременно открывается правый обратный клапан поз. 7, и масло через него поступает в поршневую полость гидроцилиндра. При прекращении доступа жидкости в гидрозамок золотник поз. 5 возвратится в нейтральное положение и оба обратных клапана под действием пружин поз. 8 и давления масла со стороны поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра закроются, фиксируя поршень гидроцилиндра в заданном положении.

Материал деталей поз. 1, 3, 7 – Сталь 35Х ГОСТ 4543-71; поз. 2, 4, 5, 9– Бр03Ц12С5 ГОСТ 613-79; поз. 8 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74.

В 19 (дет.2), «Клапан распределительный»

(рабочие чертежи деталей 3, 1, 2; аксонометрия – дет. 3)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Плунжер	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Крышка	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Крышка	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Пружина	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Втулка	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Пружина	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Пробка	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Шарик	1	
				Материалы		
		10		Картон А1 ГОСТ 9347-74	2	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Изм. Лист. N докум. Подпись Дата

Разраб.

Пров.

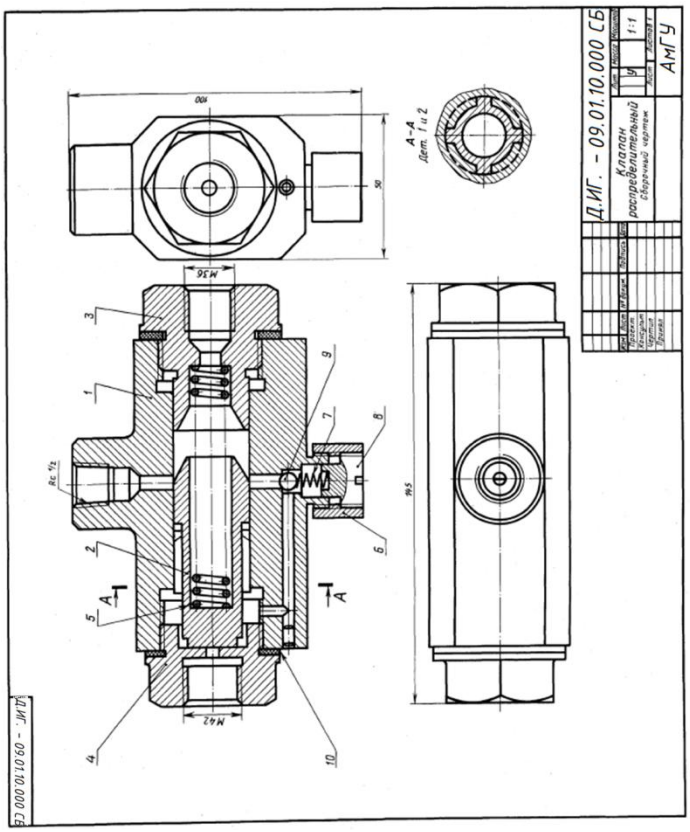
Утвердил

Клапан распределительный

Лит. Лист. Листов

АмГУ

Формат А4



Распределительный клапан предназначен для соединения гидравлических цилиндров низкого и высокого давления в усилителях последовательного действия.

Под действием пружины поз. 5 плунжер поз. 2 поджимается к крышке поз. 4. Перпендикулярно центральному отверстию в корпусе поз. 1 расположено отверстие с обратным шариковым клапаном поз. 9. Масло из цилиндра низкого давления через резьбовое отверстие крышки поз. 3 поступает в полость корпуса поз. 1. далее через верхнее резьбовое отверстие — в приспособление (происходит предварительный зажим обрабатываемой детали), а через обратный клапан и отверстия крышки поз. 4 в цилиндр высокого давления, пополняя утечки. Плунжер при этом несколько смещается вправо. Для окончательного зажима детали масло поступает из цилиндра высокого давления через продольные канавки под плунжер. Под давлением масла плунжер перемещается вправо, сжимая пружину. Конус плунжера плотно прилегает к конусному седлу крышки поз. 3, разделяя цилиндры низкого и высокого давления. Масло из цилиндра высокого давления через продольные канавки плунжера и верхнее резьбовое отверстие корпуса поступает в гидросистему приспособления и деталь зажимается.

Материал деталей поз. 1…4 – Сталь 25 ГОСТ 1050-88; поз. 6, 8, 9– Сталь 45 ГОСТ 1050-88; поз. 5, 7 – Сталь 65 Г ГОСТ 1050-74.

В 20 (дет.2), «Клапан предохранительный»

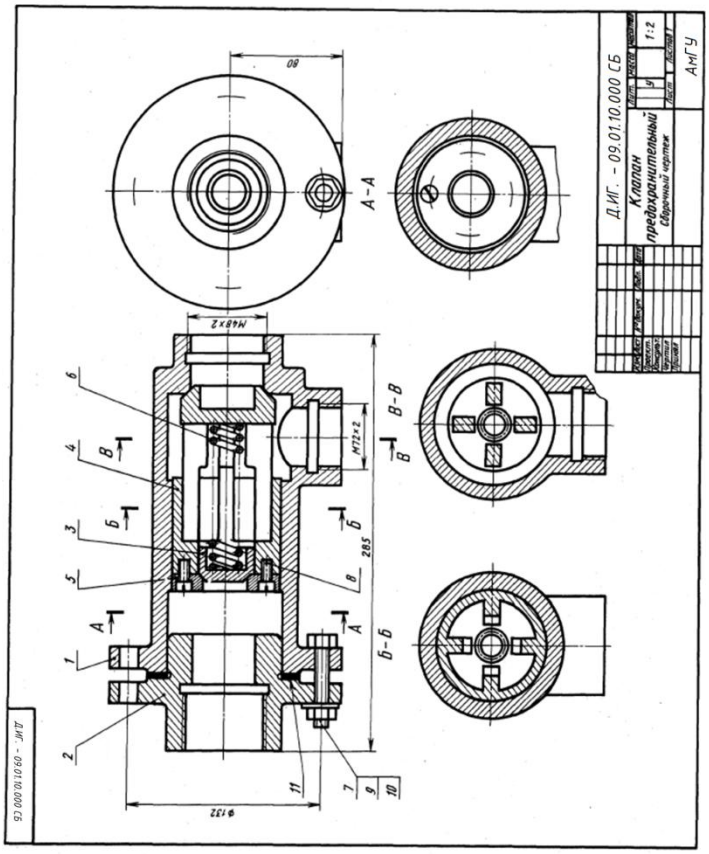
(рабочие чертежи деталей 2, 4, 1; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Стакан	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Клапан	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Кольцо	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М14х80.58 ГОСТ7798–70	4	
		8		Винт А М8х25.58 ГОСТ1491–80	4	
		9		Гайка М14.5 ГОСТ 5915–70	4	
		10		Шайба 14.01.019 ГОСТ11371–78	4	
				Материалы		
		11		Картон А1 ГОСТ 9347–74	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Клапан предохранительный

АмГУ



Данный предохранительный клапан является составной частью устройства поворота и возврата плиты формовочной машины. Сжатый воздух давит на левый торец клапана 4, прижимая его правым коническим концом к конусной расточке внутри корпуса 1. В таком положении клапан закрыт. Далее воздух давит на торец стакана 3, заставляя его двигаться вправо и сжимать пружину 6. В результате открывается проход для воздуха, который через окна внутри стенок клапана и нижнее отверстие корпуса поступает в баллон (на чертеже не показан), приводя в движение плиту формовочной машины. При возврате плиты в исходное положение клапан открывается под давлением воздуха, поступающего из баллона по нижнему отверстию корпуса, и выходит в атмосферу через правое отверстие. Стакан при этом перемещается влево до упора в кольцо 5.

Материал деталей 1,2 – чугун СЧ25,ГОСТ1412 – 85; детали 3 – бронза БрОЗЦ12С5, ГОСТ 493 – 79; деталей 4, 5 – сталь Ст 6, ГОСТ 380 –71; детали 6 – сталь 65Г, ГОСТ 14959 –79.

В 21 (дет.2), «Клапан переливной»

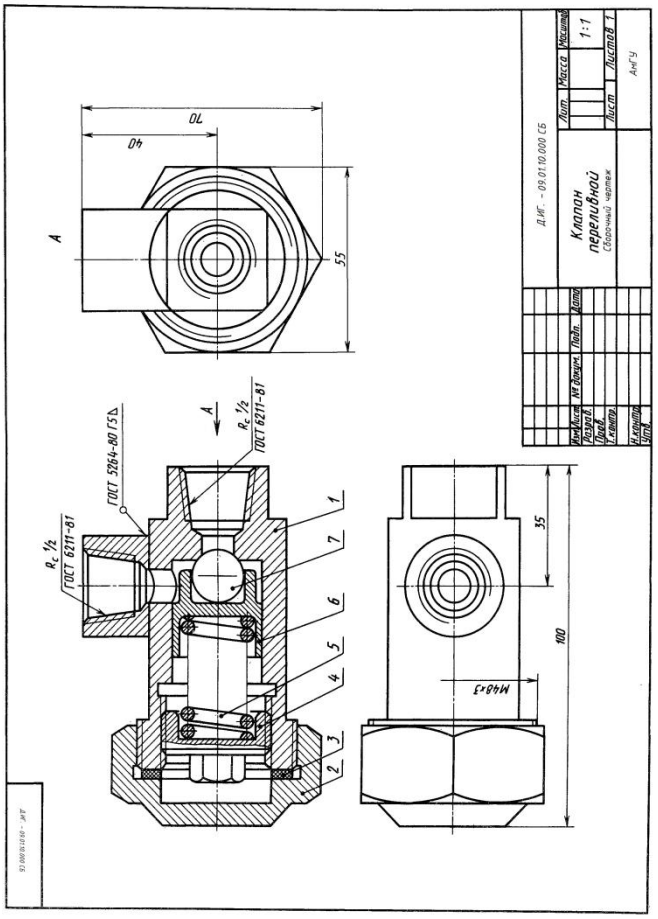
(рабочие чертежи деталей 2, 4, 1; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Сборочные единицы		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.100	Корпус	1	
				Детали		
		2	Д.ИГ.–09.01.10.001	Гайка глухая	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.002	Прокладка	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.003	Гайка регулировочная	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.004	Пружина	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.005	Клапан	1	
				Стандартные изделия		
		7		Шарик 12–40 ГОСТ3722–81	1	

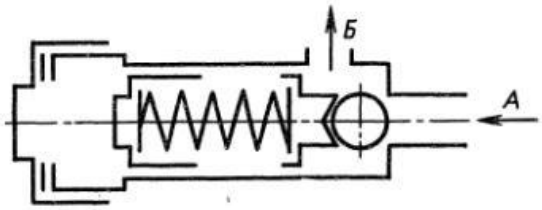
Д.ИГ.–09.01.10 000

Клапан переливной

АмГУ



Переливной клапан служит для поддержания заданного давления в гидравлической или пневматической системе, к которой он присоединяется с помощью конической резьбы. Под действием пружины 5 клапан прижимает шарик 7 к отверстию А (см. схему) в корпусе 1 и перекрывает выход рабочей среды из системы. Под давлением рабочей среды шарик клапана отодвигается и сжимает пружину, в результате чего отверстие А открывается и избыточная рабочая среда устремляется из отверстия А в отверстие Б. Для регулирования давления в системе необходимо отвернуть гайку 2 и повернуть регулировочную гайку 4.



Материал деталей 2, 4, 6 – Ст 3 ГОСТ 380-71; дет. 4 – паронит; дет. 5 – сталь 65Г, ГОСТ 14959 –79.

В 22 (дет.2), «Выключатель подачи топлива»

(рабочие чертежи деталей 2, 1, 7; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Штуцер	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Фланец	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Маховичок	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Шпиндель	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Втулка	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Клапан	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Прокладка	1	
		10	Д.ИГ.–09.01.10.010	Шайба	1	
		11	Д.ИГ.–09.01.10.011	Шайба уплотнительная	1	
		12	Д.ИГ.–09.01.10.012	Пружина	1	
		13	Д.ИГ.–09.01.10.013	Маховичок	1	
		14	Д.ИГ.–09.01.10.014	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		15		Гайка М8.5 ГОСТ 5915–70	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Изм. Лист N докум. Подпись Дата

Разраб.

Пров.

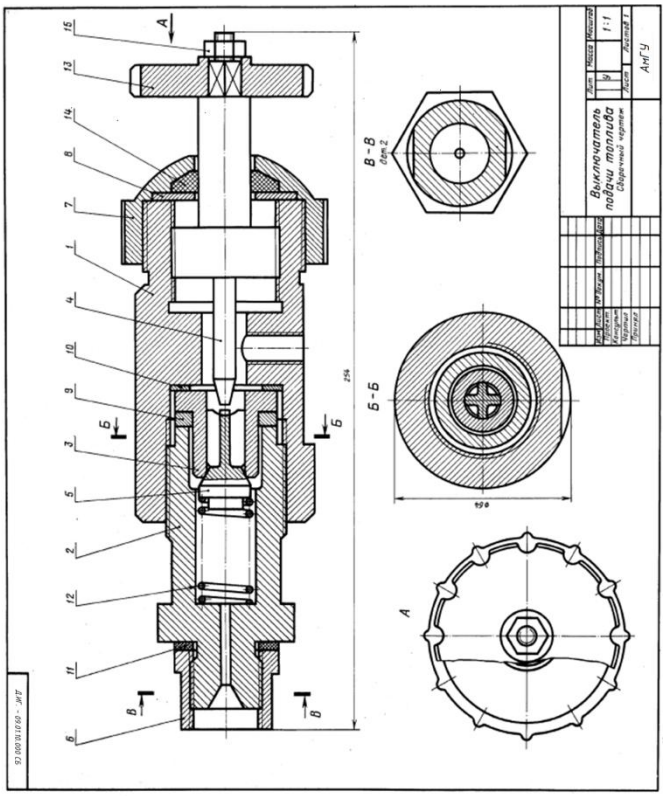
Утвердил

Выключатель подачи топлива

Лит. Лист Листов

АмГУ

Формат А4

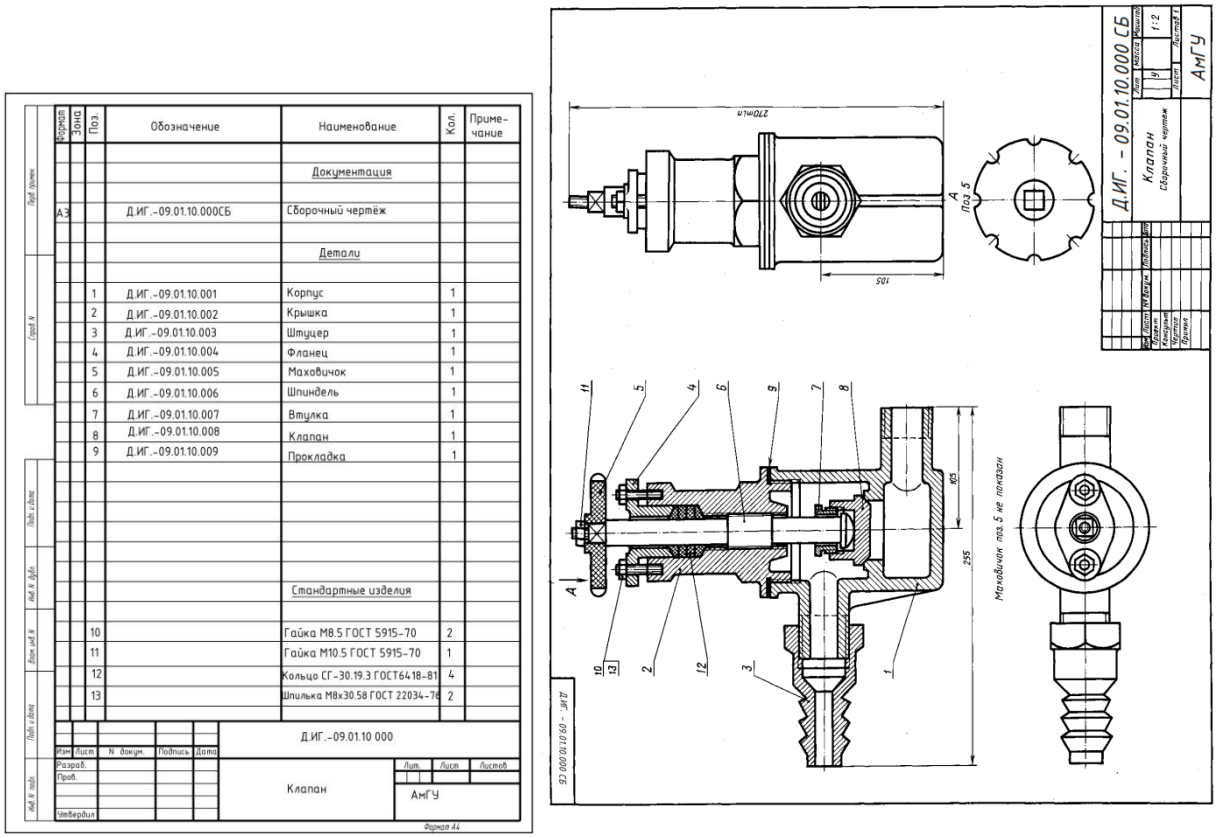


Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливают между секцией топливного насоса и форсункой. Для включения подачи топлива вращают маховичок 13. Игла 4, действуя на клапан 5, сжимает пружину 12, при этом топливо проходит через отверстия деталей 6, 3, 2 и через нижнее резьбовое отверстие корпуса 1, выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

Материал деталей 1...4, 6, 8...10 — сталь 20, ГОСТ 1050—74; деталей 5, 7 и 13 — сталь 20, ГОСТ1050—74; детали 12 — сталь 65Г, ГОСТ 14959—79; детали 11 — кожа.

В 23 (дет.2), «Клапан»

(рабочие чертежи деталей 2, 3, 1; аксонометрия – дет. 2)



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Крышка	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Штуцер	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Фланец	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Маховичок	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Шпиндель	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Втулка	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Клапан	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915–70	2	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915–70	1	
		12		Кольцо СГ–30.19.3 ГОСТ6418–81	4	
		13		Шпилька М8х30.58 ГОСТ 22034–76	2	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Клапан

АмГУ

Маховичок поз. 5 не показан

Клапан предназначен для пропускания жидкости. При вращении маховичка 5 против часовой стрелки шпиндель 6 с клапаном 8 будет подниматься и пропускать жидкость. Для прекращения подачи жидкости маховичок необходимо вращать по часовой стрелке до отказа. Для предупреждения утечки жидкости через зазоры между корпусом 1 и деталями 4 и 6 предусмотрено сальниковое уплотнение из колец 12. Уплотнительные кольца поджимаются фланцем 4, который крепится шпильками 13 гайками 10. Для герметичности между корпусом и крышкой 2 ставится прокладка 9.

Материал деталей 1...4 — чугун СЧ25, ГОСТ 1412—85; детали 5 — листы винипласта ВН 1500Х800, ГОСТ 9639—71; деталей 6...8 — сталь 40, ГОСТ 1050—74.

В 24 (дет.2) «Муфта быстросъемная»

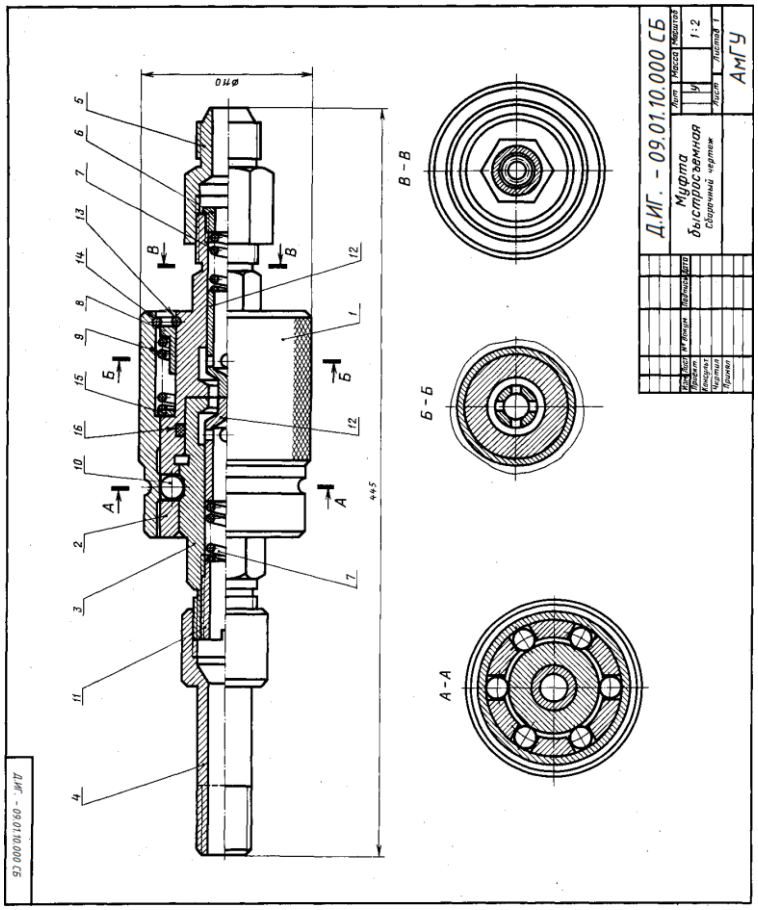
(рабочие чертежи деталей 5, 4, 1; аксонометрия – дет. 5)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.-09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.-09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.-09.01.10.002	Сопло	1	
		3	Д.ИГ.-09.01.10.003	Тройник	1	
		4	Д.ИГ.-09.01.10.004	Конус	1	
		5	Д.ИГ.-09.01.10.005	Ниппель	1	
		6	Д.ИГ.-09.01.10.006	Ниппель	1	
		7	Д.ИГ.-09.01.10.007	Гайка накидная	1	
		8	Д.ИГ.-09.01.10.008	Маховик	1	
		9	Д.ИГ.-09.01.10.009	Гайка	1	
		10	Д.ИГ.-09.01.10.010	Шарик	2	
		11	Д.ИГ.-09.01.10.011	Втулка	1	
		12	Д.ИГ.-09.01.10.012	Клапан	1	
		13	Д.ИГ.-09.01.10.013	Кольцо	6	
		14	Д.ИГ.-09.01.10.014	Кольцо	1	
		15	Д.ИГ.-09.01.10.015	Шайба	2	
				Стандартные изделия		
		16		Кольцо 070-075-30 ГОСТ 9833-73	1	

Д.ИГ.-09.01.10 000

Муфта быстросъемная

АмГУ



Быстросъемная муфта предназначена для соединения и разъединения труб гидравлических систем.Она состоит из двух полумуфт. Полумуфта3 соединяется со станочным приспособлением через переходный штуцер 4. Полумуфта 2 присоединяется к гидропроводу через переходный штуцер 5. Полумуфта 3 имеет трапецеидальную проточку на наружном диаметре для шариков 10. Внутри этой полумуфты расположен клапан 12 с цилиндрическим выступом на торце и пружиной 7. На полумуфту 2 надета втулка 1 , имеющая накатку на наружной поверхности. Втулка удерживается пружинными кольцами 13 и 14, шайбой 15 и втулкой 8, которые распирает пружина 9. В полумуфте 2 расположены шесть шариков в гнездах, уплотнительное резиновое кольцо 16 и клапан 12 с пружиной 7, как и в полумуфте 3. При разъединенном положении муфты клапаны 12 прижаты пружинами 7 к седлам полумуфт, перекрывая проход жидкости.

Материал деталей 1...6, 8, 11, 15 — сталь 40, ГОСТ 1050—74; деталей 7, 9, 13, 14 — сталь 65Г, ГОСТ 14959—79; деталей 10, 12 — сталь 45, ГОСТ 1050—74.

В 25 (дет.2) «Форсунка»

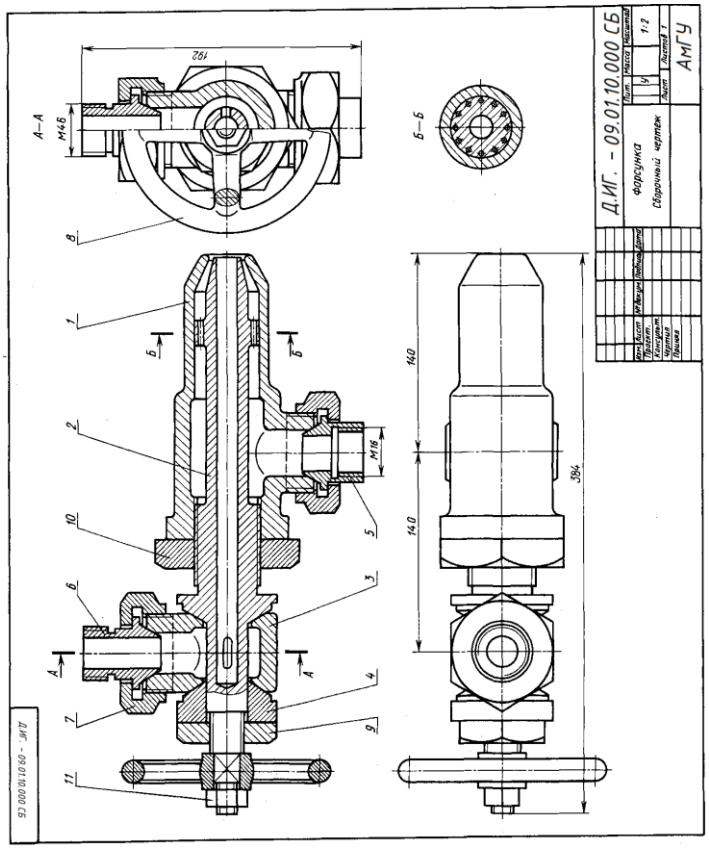
(рабочие чертежи деталей 7, 8, 1; аксонометрия – дет. 7)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Сопло	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Тройник	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Конус	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Ниппель	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Ниппель	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Гайка накидная	2	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Маховик	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Гайка	1	
		10	Д.ИГ.–09.01.10.010	Гайка	1	
				Стандартные изделия		
		11		Гайка М12.2 ГОСТ 5915–70	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Форсунка

АмГУ



Форсунка предназначена для распыления жидкого топлива при сжигании его в топках паровых котлов. Подача топлива в форсунку происходит через ниппель поз. 5. Одновременно через ниппель поз. 6 подается пар из котла или сжатый воздух из компрессора. По каналу сопла поз. 2 пар устремляется к выходу, где он подхватывает жидкое топливо и распыляет его. Количество подаваемого в топку котла топлива можно изменять вращением маховика поз. 8, регулируя тем самым величину зазора между коническими поверхностями сопла поз. 2 и корпуса поз. 1.

Материал деталей поз. I ... 7 — Бр05Ц5С5 ГОСТ 613—79, детали поз. 8 — Ст 3 ГОСТ 380—71.

В 26 (дет.2) «Клапан предохранительный»

(рабочие чертежи деталей 2, 3, 1; аксонометрия – дет. 2)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Штуцер	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Клапан	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Клапан	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Пружина	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Пробка	1	
				Материалы		
		7		Кожа 3 ГОСТ 20836–75	1	
		8		Кожа 3 ГОСТ 20836–75	1	

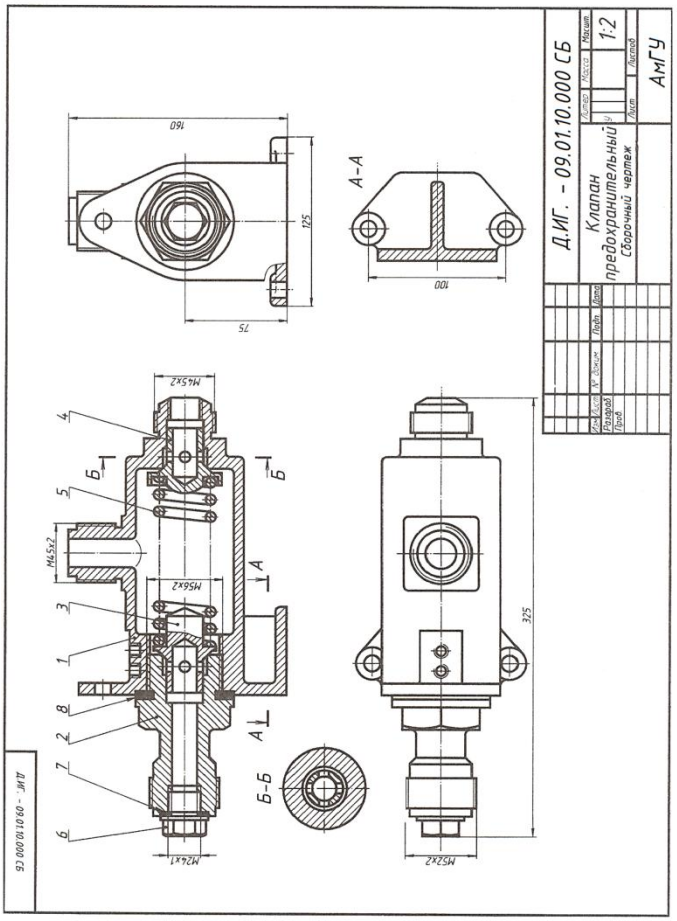
Изм. Лист N докум. Подпись Дата — Д.ИГ.–09.01.10 000

Разраб. — Клапан предохранительный — Лит. Лист Листов — АмГУ

Пров.

Утвердил

Формат А4



Клапан предохранительный двусторонний предназначен для регулирования давления жидкости или пара в трубопроводах. В данном случае клапан связан только о правой рабочей магистралью трубопровода.

При повышении давления больше нормы жидкость или пар давят на клапан поз. 4, который, сжимая пружину поз. 5, перемещается влево. При этом жидкость или пар выходят через четыре отверстия клапана поз. 4 и верхнее отверстие корпуса поз. 1. При понижении давления пружина поз. 5 перемещает клапан поз. 4 в исходное положение.

Материал детали поз. 1 — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. 2, 3, 4 — БрОЗЦ12С5 ГОСТ 613—79, детали поз. 5 — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

В 27 (дет.2) «Пневмораспределитель»

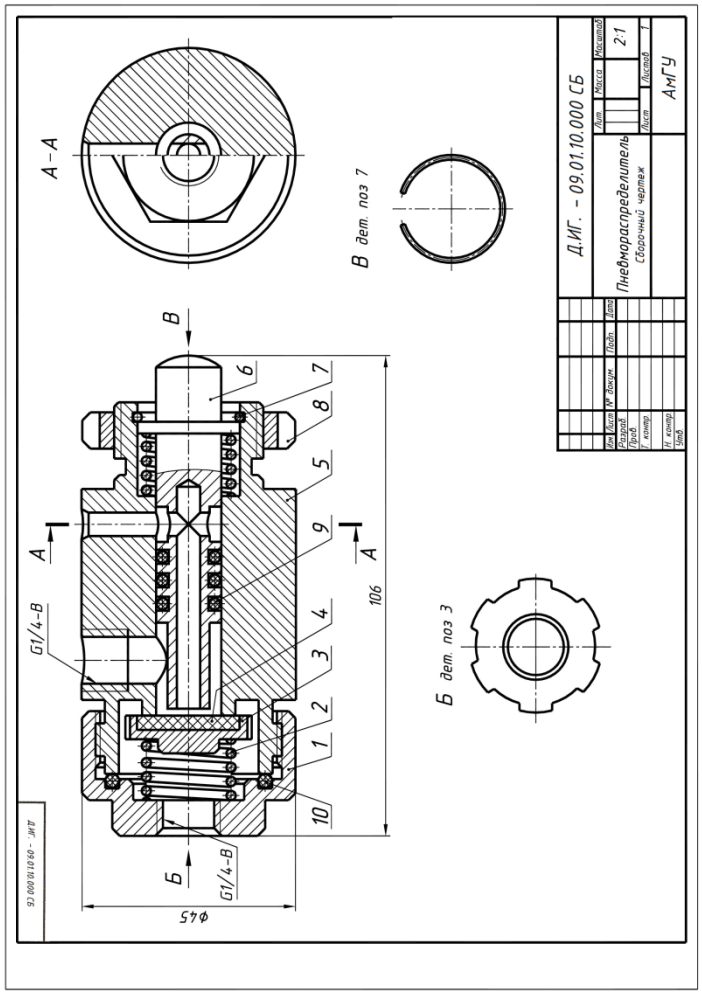
(рабочие чертежи деталей 1, 5, 6; аксонометрия – дет. 1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А4			Д.ИГ.-09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.-09.01.10.001	Крышка	1	
		2	Д.ИГ.-09.01.10.002	Пружина	2	
		3	Д.ИГ.-09.01.10.003	Клапан	1	
		4	Д.ИГ.-09.01.10.004	Прокладка клапана	1	
		5	Д.ИГ.-09.01.10.005	Корпус	1	
		6	Д.ИГ.-09.01.10.006	Золотник	1	
		7	Д.ИГ.-09.01.10.007	Кольцо замковое	1	
				Стандартные изделия		
		8		Гайка М33х2-7Н.5 ГОСТ 11871-73	1	
		9		Кольцо 010-015-30-1-4 ГОСТ9833-73	3	
		10		Кольцо 030-035-30-2-4 ГОСТ9833-73	1	

Д.ИГ.-09.01.10 000

Пневмораспределитель | Лит. | Лист | Листов | АмГУ

Формат А4



Пневмораспределитель направляет воздух к различным рабочим органам.

Воздух под давлением подается через отверстие крышки поз. 1. Под действием пружины и давления воздуха клапан поз. 3 плотно прилегает к выступу корпуса поз. 5. При нажатии золотника поз. 6 на клапан последний открывается, и воздух поступает в полость корпуса и через отверстие с трубной резьбой в трубопровод (на чертеже не показан). При отпускании золотника последний под действием пружины возвращается в первоначальное положение, клапан закрывает отверстие корпуса, и доступ воздуха в рабочую зону прекращается. Отработанный воздух из рабочей зоны выходит в атмосферу через отверстие в золотнике и в корпусе. Уплотнение золотника и крышки осуществляется с помощью круглых резиновых колец (поз. 9 и 10) . Выпадению золотника из корпуса препятствует пружинное замковое кольцо (поз. 7).

Материал деталей 1, 3, 5 — Ст 3 ГОСТ 380 -71; деталей 2, 7— сталь 65Г ГОСТ 14959—79; детали 4– эбонит; детали 6 — сталь 35 ГОСТ 1050—74.

В 28 (дет.2) «Клапан пусковой»

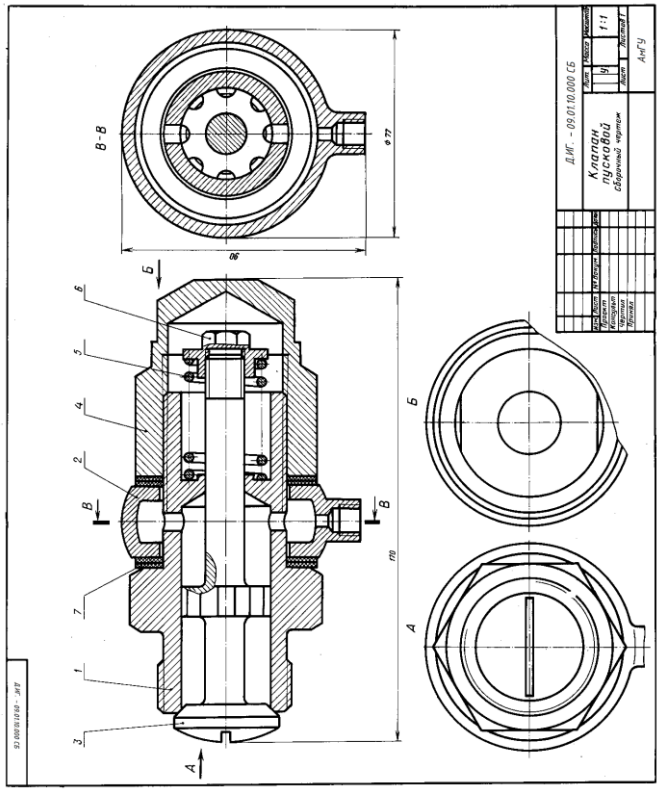
(рабочие чертежи деталей 2, 4, 1; аксонометрия – дет. 4)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Корпус	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Ниппель	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Клапан	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Колпак	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Пружина	1	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Гайка	1	
				Материалы		
		7		Кожа 3 ГОСТ 20836–75	4	

Д.ИГ.–09.01.10.000

Клапан пусковой

АмГУ



Пусковой автоматический клапан дизеля открывается под давлением сжатого воздуха. Клапан поз. 3 пружиной поз. 5 плотно прижат к торцу корпуса поз. 1. Ниппель поз. 2 зажат между корпусом и колпаком поз. 4 и уплотнен прокладками поз. 7.

При пуске дизеля сжатый воздух от воздухораспределителя поступает через резьбовое отверстие ниппеля в полость корпуса и проходит через продольные канавки на стержне клапана. Под давлением сжатого воздуха клапан преодолевает силу сопротивления пружины и открывается. Как только подача воздуха прекратится, пружина поз. 5 прижмет клапан поз. 3 к торцу корпуса поз. 1.

Материал деталей поз. 1... 4,6 —Сталь 15 ГОСТ 1050—74, детали поз. 5 — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

В 29 (дет.2) «Устройство запорное»

(рабочие чертежи деталей 3, 7, 1; аксонометрия – дет. 1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Штуцер	2	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Прокладка	2	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Корпус	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Скоба	2	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Скоба	2	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Пружина	2	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Гайка накидная	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Седло	1	
				Стандартные изделия		
		9		Кольцо 020-025-30 ГОСТ 9-833-73	1	
		10		Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81	2	

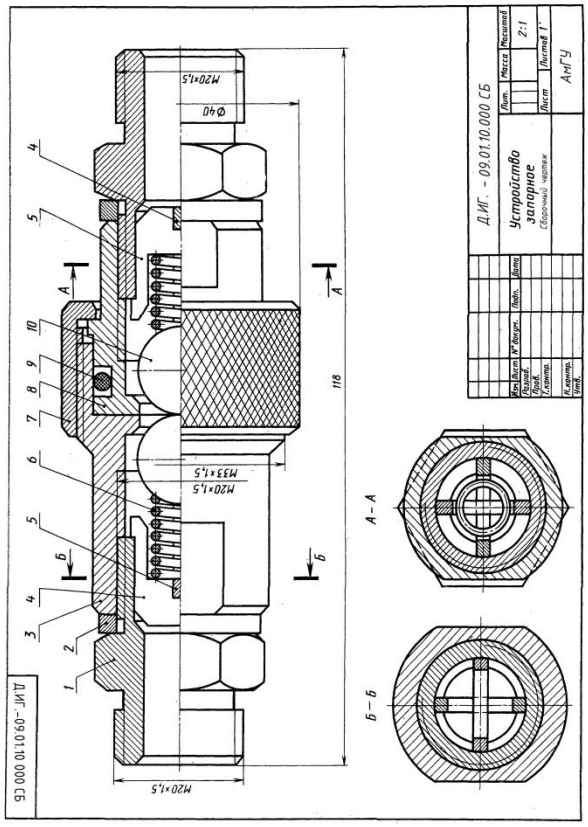
Изм. Лист N докум. Подпись Дата — Д.ИГ.–09.01.10 000

Разраб. — Устройство запорное — Лит. Лист Листов

Пров. — АмГУ

Утвердил

Формат А4



Концевое запорное устройство предназначено для соединения концов рукавов при перепуске сжатого воздуха из одной емкости в другую. При соединении концов рукавов накидной гайкой 7 шарики 10 отжимаются от седла клапана и корпуса, тем самым открывая проход воздуху. При разъеме "концов рукавов шарики под действием пружины 6 и давления воздуха плотно закрывают выходные отверстия обоих концов.

Материал деталей поз. 1, 3... 5, 7, 8 — Ст 3 ГОСТ 380 -71; детали поз. 2 – М3 ГОСТ 859-2001; детали поз. 6 — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

В 30 (дет.2) «Пневмоаппарат клапанный»

(рабочие чертежи деталей 2, 4, 9; аксонометрия – дет. 4)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			Д.ИГ.–09.01.10.000СБ	Сборочный чертёж		
				Детали		
		1	Д.ИГ.–09.01.10.001	Шпиндель	1	
		2	Д.ИГ.–09.01.10.002	Втулка	1	
		3	Д.ИГ.–09.01.10.003	Тарелка	1	
		4	Д.ИГ.–09.01.10.004	Гайка	1	
		5	Д.ИГ.–09.01.10.005	Мембрана	2	
		6	Д.ИГ.–09.01.10.006	Клапан	1	
		7	Д.ИГ.–09.01.10.007	Пружина	1	
		8	Д.ИГ.–09.01.10.008	Гайка	1	
		9	Д.ИГ.–09.01.10.009	Корпус	1	

Д.ИГ.–09.01.10 000

Изм. Лист N докум. Подпись Дата

Разраб.

Пров.

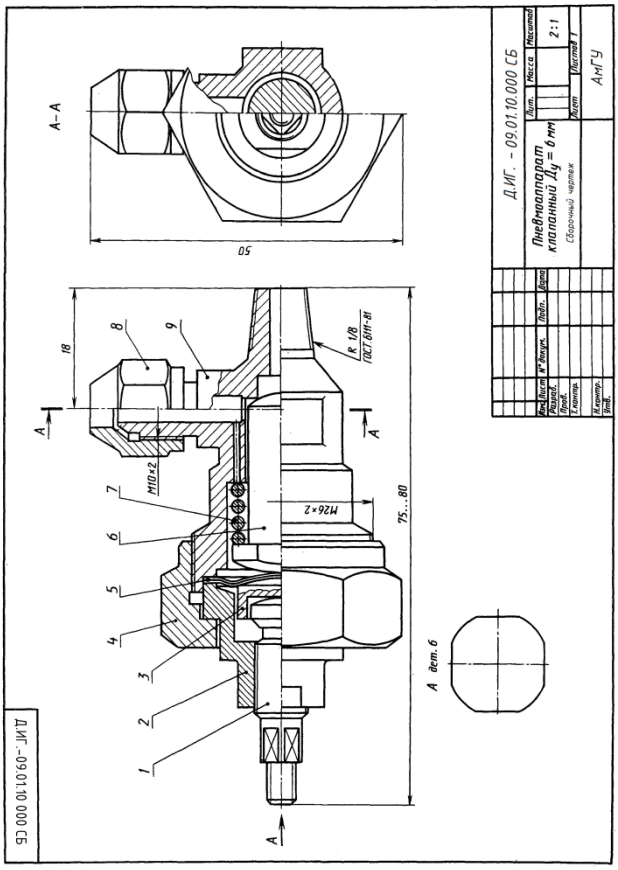
Утвердил

Пневмоаппарат клапанный

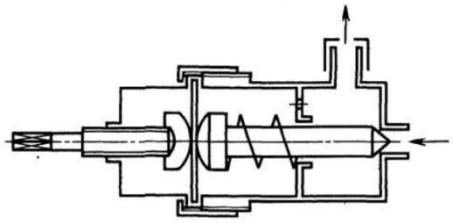
Лит. Лист Листов

АмГУ

Формат А4



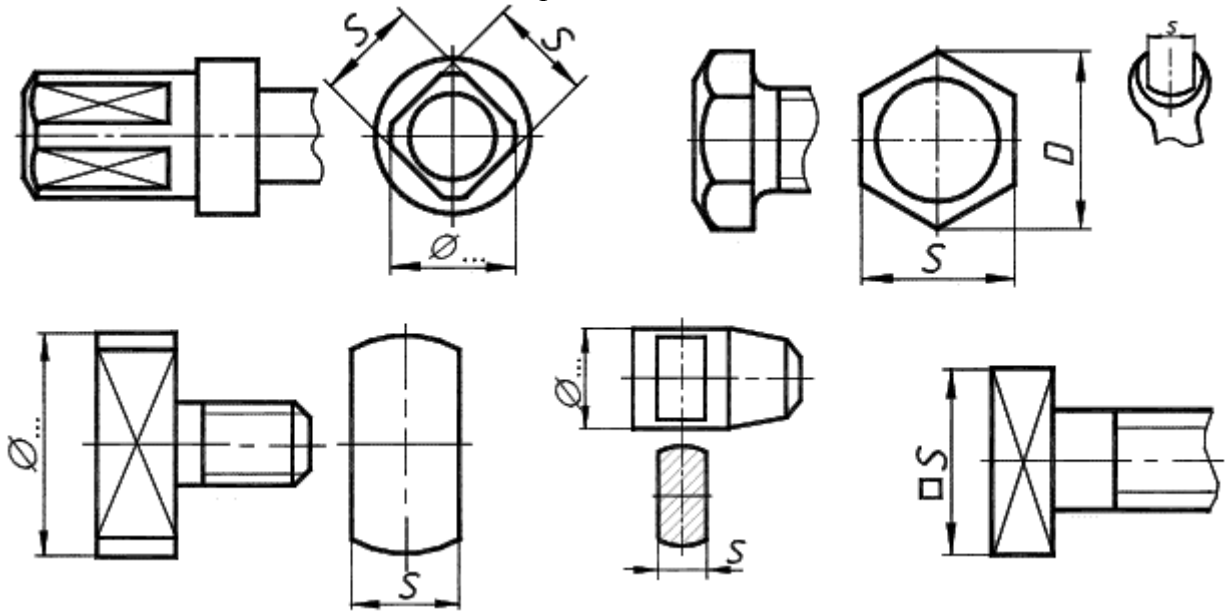
Клапанное устройство применяется для перекрытия воздушных линий с рабочим давлением до 1,568 МПа. Для открытия воздушной линии вывертываем шпиндель 1до упора. При этом клапан 6под давлением воздуха и пружины 7открывает проходное отверстие в корпусе 9 (см. схему).



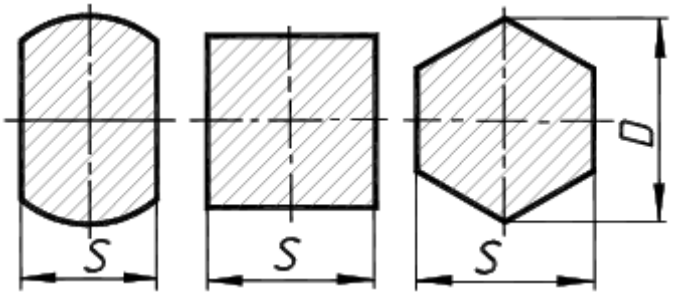
Материал деталей поз. 1, 3, 4 — Ст 3 ГОСТ 380 -71; детали поз. 2, 8, 9 – Л62 ГОСТ 5362-78; детали поз. 5 — Сталь 12Х ГОСТ 4405-75; детали поз. 6 — Сталь 40 ГОСТ 1050—74; детали поз. 7 — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

МЕСТА ПОД КЛЮЧ. ГОСТ 2839-80*Е

Типовые варианты мест под ключ



Размеры под ключ



S - номинальный размер под ключ, ***D*** - диаметр описанной окружности.

Размеры в мм

S	2,5	3,0	3,2	4,0	5,0	5,5	6,0	7,0
D~	2,7	3,3	3,5	4,4	5,5	6,0	6,1	7,7
S	8	9	10	11	12	13	14	15
D~	8,8	9,8	10,9	12,0	13,2	14,2	15,5	16,1
S	17	19	22	24	27	30	32	36
D~	19,7	20,9	24,3	27,7	29,9	33,0	35,0	39,6
S	41	46	50	55	60	65	70	75
D~	45,2	50,9	56,1	60,8	67,4	72,1	78,6	83,4
S	80	85	90	95	100	105	110	Е 225
D~	88,4	94	99,5	105,0	110,5	116,2	121,6	Е248,0

Приложение Б

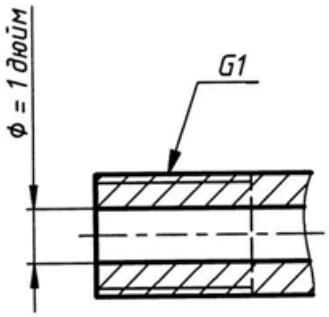
РАЗМЕРЫ РЕЗЬБЫ МЕТРИЧЕСКОЙ ПО ГОСТ 24705-2004

Шаг резьбы для основной и мелкой однозаходной метрической резьбы

Резьба	Шаг			
	Основной	Мелкий	Мелкий 2	Мелкий 3
М 1	0,25	0,2	---	---
М 1,2	0,25	0,2	---	---
М 1,4	0,3	0,2	---	---
М 1,6	0,35	0,2	---	---
М 1,8	0,35	0,2	---	---
М 2	0,4	0,25	---	---
М 2,2	0,45	0,25	---	---
М 2,5	0,45	0,35	---	---
М 3	0,5	0,35	---	---
М 3,5	0,6	0,35	---	---
М 4	0,7	0,5	---	---
М 4,5	0,75	0,5	---	---
М 5	0,8	0,5	---	---
М 6	1	0,75	0,5	---
М 7	1	0,75	0,5	---
М 8	1,25	1	0,75	0,5
М 9	1,25	1	0,75	0,5
М 10	1,5	1,25	1	0,75
М 11	1,5	1,25	1	0,75
М 12	1,75	1,5	1,25	1
М 14	2	1,5	1,25	1
М 16	2	1,5	1,25	1
М 18	2,5	2	1,5	1
М 20	2,5	2	1,5	1
М 22	2,5	2	1,5	1
М 24	3	2	1,5	1
М 27	3	2	1,5	1
М 30	3,5	2	1,5	1
М 33	3,5	2	1,5	1
М 36	4	3	2	1,5
М 39	4	3	2	1,5
М 42	4,5	3	2	1,5
М 45	4,5	3	2	1,5
М 48	5	3	2	1,5
М 52	5	3	2	1,5
М 56	5,5	4	3	1,5
М 62	5,5	4	3	1,5
М 64	6	4	3	2
М 68	6	4	3	2

Приложение В

РЕЗЬБА ТРУБНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПО ГОСТ 6357–81 «ОСНОВНЫЕ НОРМЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ. РЕЗЬБА ТРУБНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ».



Обозначение размера резьбы, дюйм		**Шаг резьбы, мм** ***P***	**Число шагов на длине 25,4 мм**	**Наружный диаметр резьбы, мм** ***d = D***	**Внутренний диаметр резьбы, мм** $d_1 = D_1$
Ряд 1	**Ряд 2**				
1/16	-	0,907	28	7,723	6,561
1/4	-	1,337	19	13,157	11,445
3/8	-			16,662	14,950
1/2	-	1,814	14	20,955	18,631
-	5/8			22,911	20,587
3/4	-			26,441	24,117
-	7/8			30,201	27,877
1	-	2,309	11	33,249	30,291
-	1 ⅛			37,897	34,939
1 ¼	-			41,910	38,952
-	1 ⅜			44,323	41,365
1 ½	-			47,803	44,845
-	1 ¾			53,746	50,788
2	-			59,614	56,656

Приложение Г

РЕЗЬБА ТРУБНАЯ КОНИЧЕСКАЯ ПО ГОСТ 6211 - 81
«ОСНОВНЫЕ НОРМЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ.
РЕЗЬБА ТРУБНАЯ КОНИЧЕСКАЯ».

Размеры в мм

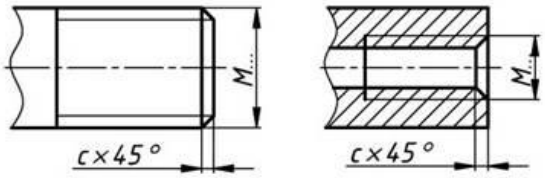
Номинальный диаметр резьбы, *дюймы*	Число ниток на 1″ (25,4 мм)	Шаг *P*	Наружный диаметр резьбы *d* в основной плоскости	Длина резьбы	
				l_1	l_2
1/16	28	0,907	7,723	6,5	4,0
1/8			9,728	6,5	4,0
1/4	19	1,337	13,157	9,7	6,0
3/8			16,662	10,1	6,4
1/2	14	1,814	20,955	13,2	8,2
3/4			26,441	14,5	9,5
1	11	2,309	33,249	15,8	10,4
1 1/4			41,910	19,1	12,7
1 1/2			47,803	19,1	12,7
2			56,614	23,4	15,9
2 1/2			75,184	26,7	17,5
3			87,884	29,8	20,6
3 1/2			100,330	31,4	22,2
4			113,030	35,8	25,4
5			138,430	40,1	28,6
6			163,830	40,1	28,6

Приложение Д

ВЫХОД РЕЗЬБЫ. СБЕГИ, НЕДОРЕЗЫ, ПРОТОЧКИ И ФАСКИ

ГОСТ 10549–80

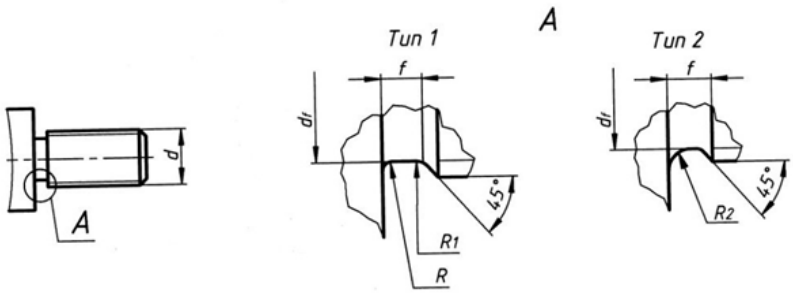
Размеры фасок резьбы метрической



Размеры в мм

Шаг *P*	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Фаска *c*	0,5			1,0			1,6			2	2,5			3,0		4,0		

Размеры сбегов, недорезов, проточек для наружной метрической резьбы

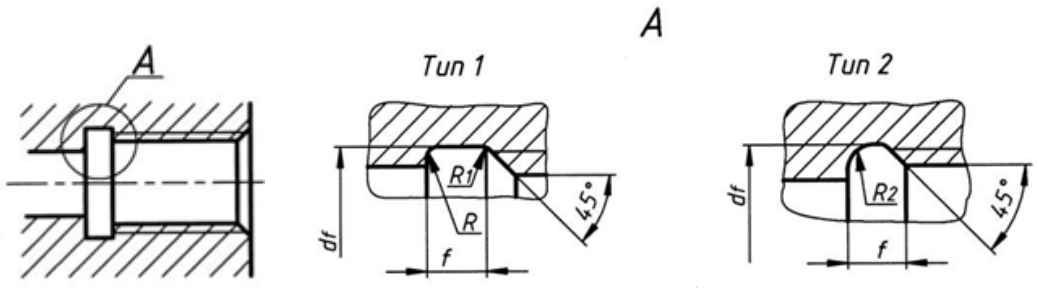


Размеры в мм

Шаг резьбы *P*	Сбег *x*, не более			Недорез *a*, не более		Проточка								
	При угле заборной части инструмента			нормальный	уменьшенный	Тип 1						Тип 2		d_f
						нормальная			узкая					
	20°	30°	45°			*f*	*R*	R_1	*f*	*R*	R_1	*f*	R_2	
0,5	1,0	0,6	0,4	1,6	1,0	1,6	0,5	0,3	1,0	0,3	0,2	-	-	$d-0,8$
0,75	1,5	0,8	0,5	2,0	1,6	2,0			1,6	0,5	0,3			$d-1,2$
1	1,8	1,2	0,7	3,0	2,0	3,0	1	0,5	2			3,6	2,0	$d-1,5$
1,25	2,2	1,5	0,9	4,0	2,5	4,0			2,5	1,0	0,5	4,4	2,5	$d-1,8$
1,5	2,8	1,6	1,0									4,6		$d-2,2$
2,0	3,5	2,2	1,4	5,0	3,0	5,0	1,6		3,0			5,6	3,0	$d-3,0$
3,0	5,2	3,5	2,0	6,0	4,0	6,0		1,0	4,0			7,6	4,0	$d-4,5$
4,0	7,1	4,5	2,5	8,0	5,0	8,0	2,0		5,0	1,6		10,3	5,5	$d-6,0$

Примечание: Проточки типа 2 снижают концентрацию напряжений под головкой, но уменьшают площадь опорной поверхности.

Размеры сбегов, недорезов, проточек для внутренней метрической резьбы

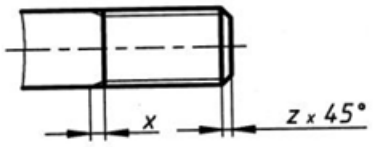


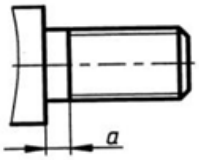
Размеры в мм

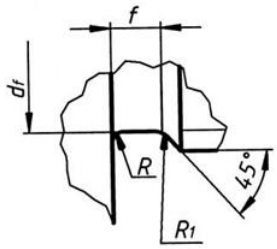
Шаг резьбы *P*	Сбег *x*, не более		Недорез *a*, не более		Проточка								
					Тип 1						Тип 2		d_f
					нормальная			узкая					
	нормальный	уменьшенный	нормальный	уменьшенный	*f*	*R*	R_1	*f*	*R*	R_1	*f*	R_2	
0,5	1,2	0,8	3,5	3,0	2,0*	0,5	0,3	1,0*	0,3	0,2	-	-	*d* + 0,3
0,75	1,9	1,3	4,0	3,2	3,0*	1,0	0,5	1,6*	0,5	0,3			*d* + 0,4
1	2,7	1,8	5,0	3,8	4,0	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	3,6	2,0	d + 0,5
1,25	3,3	2,2			5,0	1,6		3,0	1,0	0,5	4,5	2,5	
1,5	4,0	2,7	6,0	4,5	6,0		1,0				5,4	3,0	*d* + 0,7
2,0	5,5	3,7	8,0	6,0	8,0	2,0		4,0			6,5	3,5	*d* + 1,0
3,0	-	5,7	-	9,0	10,0	3,0		6,0	1,6	1,0	11,4	6,5	*d* + 1,2
4,0		7,6		12,5	12,0			8,0	2,0		14,3	8,0	*d* + 1,5

* Ширина проточек дана для диаметров 6 мм и более.

Размеры сбегов, недорезов, проточек, фасок для наружной трубной цилиндрической резьбы



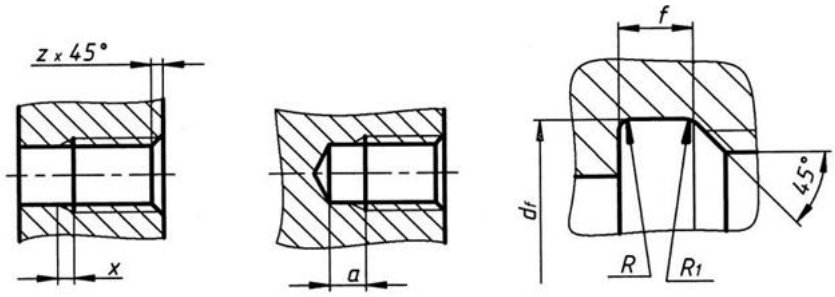




Размеры в мм

Обозначение размера резьбы	Число шагов на длине 25,4 мм	Сбег **x**, не более		Недорез **a**, не более		Проточка							Фаска **z**
		при угле заборной части инструмента		нормальный	уменьшенный	нормальная			узкая			**d_f**	
		20°	30°			**f**	**R**	**R_1**	**f**	**R**	**R_1**		
1/16	28	1,6	1,0	2,5	1,6	2,5	1,0	0,5	1,6	0,5	0,3	6,0	1,0
1/4	19	2,4	1,5	4,0	2,5	4,0			2,5	1,0	0,5	11	1,6
3/8									2,0			14,5	
1/2	14	3,2	2,0	5,0	3,0	5,0	1,6		3,0	1,0	0,5	18,0	2,0
5/8												20,0	
3/4												23,5	
7/8												27,0	
1	11	4,1	2,5	6,0	4,0	6,0		1,0	4,0			29,5	2,5
1 ⅛												34,0	
1 ¼												38,0	
1 ⅜												40,5	
1 ½												1 ½	
1 ¾												50,0	
2												56,0	

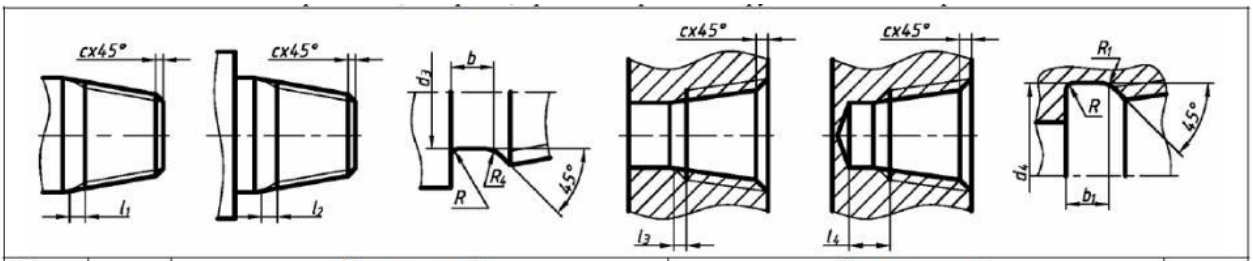
Размеры сбегов, недорезов, проточек, фасок для внутренней трубной цилиндрической резьбы



Размеры в мм

Обозначение размера резьбы	Число шагов на длине 25,4 мм	Сбег **x**, не более		Недорез **a**, не более		Проточка							Фаска **z**
						нормальная			узкая			**d_f**	
		нормальный	уменьшенный	нормальный	уменьшенный	**f**	**R**	**R_1**	**f**	**R**	**R_1**		
1/16	28	2,2	1,4	4	2,5	4	1,0	0,5	2,5	1,0	0,5	8,0	1,0
1/4	19	3,3	2,0	5	3,0	5	1,6		3,0			13,5	
3/8												17,0	
1/2	14	4,8	3,0	8,0	5,0	8,0	2,0	1,0	5,0	1,6		21,5	1,6
5/8												23,5	
3/4												27,0	
7/8												31,0	
1	11	6,0	4,0	10,0	6,0	10,0	3,0		6,0		1,0	34,0	
1 ⅛												39,0	
1 ¼												43,0	
1 ⅜												45,0	
1 ½												48,5	
1 ¾												54,5	
2												60,5	

Размеры сбегов, недорезов, проточек и фасок для трубной конической резьбы, мм



Обозначение размера резьбы, дюйм	Число ниток на 1 дюйм	Наружная резьба						Внутренняя резьба						Фаска c, c_c, мм
		Сбег, $l_1 max$	Недорез, $l_2 max$	Проточка, мм				Сбег, $l_3 max$	Недорез, $l_4 max$	Проточка, мм				
				b	R	R_1	d_3			b_1	R	R_1	d_4	
1/8	28	2	3,5	2	0,5	0,3	8	3	5,5	3	1	0,5	10	1
1/4	19	3	5	3	1	0,5	11	4	8	5	1,6	0,5	13,5	1,6
1/2	14	3,5	6,5	4	1	0,5	18	5,5	11	7	1,6	1	21,5	1,6
3/4	14	3,5	6,5	4	1	0,5	25	5,5	11	7	1,6	1	27	1,6
1	11	4,5	8	5	1,6	0,5	29,5	7	14	8	2	1	34	2
1 1/2	11	4,5	8	5	1,6	0,5	44	7	14	8	2	1	48,5	2
2	11	4,5	8	5	1,6	0,5	56	7	14	8	2	1	60	2
2 1/2	11	4,5	8	5	1,6	0,5	71	7	14	8	2	1	76	2
3	11	4,5	8	5	1,6	0,5	84	7	14	8	2	1	88,5	2
4	11	4,5	8	5	1,6	0,5	109	7	14	8	2	1	114	2
5	11	4,5	8	5	1,6	0,5	134,5	7	14	8	2	1	139,5	2
6	11	4,5	8	5	1,6	0,5	160	7	14	8	2	1	165	2

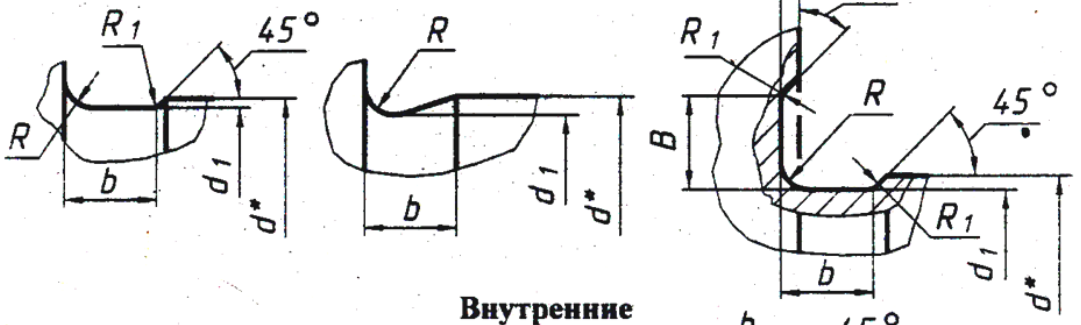
Приложение Е

КАНАВКИ ДЛЯ ВЫХОДА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА ГОСТ 8820-80

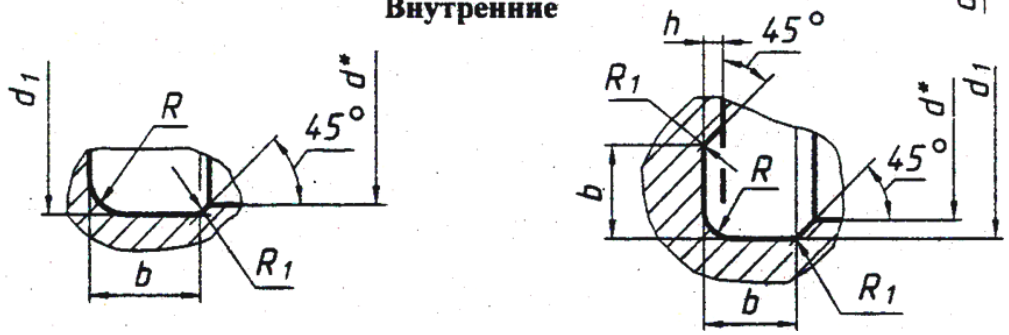
Шлифование по цилиндру **Шлифование по цилиндру и торцу**

Наружные

Исполнение 1 *Исполнение 2*



Внутренние

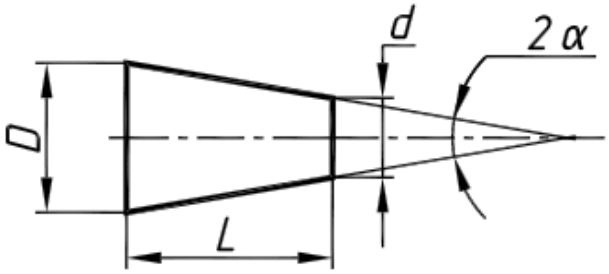


b	d_1	d_2	h	R	R_1	d
1,0	d - 0,3	d + 0,3	0,2	0,3	0,2	до 10
1,6				0,5	0,3	
2,0	d - 0,5	d + 0,5	0,3	0,5	0,3	10...50
3,0				1,0	0,5	
5,0	d - 1	d + 1	0,5	1,6	0,5	св. 100
8,0				2,0	1,0	
10,0				3,0	1,0	

ПРИМЕЧАНИЕ Знаком "√" показаны поверхности, подлежащие шлифованию

Приложение Ж

НОРМАЛЬНЫЕ КОНУСНОСТИ И УГЛЫ КОНУСОВ (ГОСТ 8593-81)



$$C=(D-d)/L=2tg\,\alpha/2$$

Обозначение конуса		Конусность C	Угол конуса α	Угол уклона $\alpha/2$	Обозначение конуса		Конусность C	Угол конуса α	Угол уклона $\alpha/2$
Ряд 1	Ряд 2				Ряд 1	Ряд 2			
1:500		1:500	6′52.5″	~ 3′26″		1:6	1:6.000	9°31′38″	~ 4°46′
1:200		1:200	17′11.3″	~ 8′36″	1:5		1:5.000	11°25′16″	~ 5°42′
1:100		1:100	34′22.6″	~17′11″		1:4	1:4.000	14°15′	~ 7°7′
1:50		1:50	1°8′45.2″	~34′22″	1:3		1:3.000	18°55′	~ 9°28′
	1:30	1:30	1°54′31.9″	~57′17″	30°		1:1.866	30°	15°
1:20		1:20	2°51′51.1″	~ 1°26′	45°		1:1.207	45°	22°30′
	1:15	1:15	3°49′5.9″	~ 1°54′	60°		1:0.866	60°	30°
	1:12	1:12	4°46′18.8″	~ 2°24′		75°	1:0.651	75°	37°30′
1:10		1:10	5°43′29.3″	~ 2°52′	90°		1:0.500	90°	45°
	1:8	1:8	7°9′9.6″	~ 3°34′	120°		1:0.288	120°	60°
	1:7	1:7	8°10′16.4″	~ 4°5′					

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Межгосударственные стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.101 – 2016, 2.102 – 2016, 2.103 – 2016, 2.104 – 2006, 2.105 – 2016, 2.106 – 2019, 2.107 – 2068, 2.108 – 2068, 2.109 – 2073.

2. Выполнение чертежей деталей : метод. пособие по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» / М. В. Мисько, В.А.Столер, В.Н. Куценко, С. А. Задруцкий – Минск : БГУИР, 2009. – 54 с.

3. Давыдов, В.П. Конструктивные элементы деталей: Учебное пособие. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 43 с.

4. Рабочие чертежи и эскизы деталей: учебное пособие для студентов машино- и приборостроительных направлений / сост. А.М. Бударин, Г.М. Горшков, Д. А. Коршунов. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 84 с.

5. Инженерная графика: справочное пособие для студентов всех специальностей и всех форм обучения / сост. О. Н. Першина [и др.]. – Сыктывкар : СЛИ, 2003. - 129 с.

6. Боголюбов, С.К. Чтение и деталирование сборочных чертежей. Альбом. М., "Машиностроение", 1986.

7. Чертежи для деталирования : учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / П. Е. Аксарин. - Москва : Машиностроение, 1978. - 132 с.

8. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. - Минск: Книжный дом,
2005.

9. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016 — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/74681

Содержание

Введение	3
1. Виды изделий и конструкторских документов	4
2. Сборочный чертеж	6
2.1 Содержание сборочного чертежа	6
2.2 Особенности выполнения сборочных чертежей	7
2.3 Условности и упрощения на сборочных чертежах	7
3. Деталирование сборочного чертежа	9
3.1 Чтение сборочных чертежей	9
3.2 Порядок деталирования и содержание рабочего чертежа детали	9
3.3 Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей	16
3.4 Условности и упрощения на рабочих чертежах деталей	19
3.5 Конструктивные элементы деталей	21
3.6 Пример деталирования сборочного чертежа	25
3.7 Вопросы для самоконтроля	34
4. Индивидуальные задания	35
Приложения	65
Библиографический список	76

Людмила Альбертовна Ковалева,

доцент кафедры дизайна АмГУ.

Деталирование сборочного чертежа: учебно-методическое пособие

Изд-во АмГУ. Формат 60х84116. Усл. печ. л. 4,88.

Тираж . Заказ.