МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

(лекция 9)

для спец. 1-25 01 07, 1- 26 02 03

МИНСК 2014

Лекция 9. Эскиз. Сборочный чертеж

9.1. Эскизирование.

Эскизом называют чертёж, выполненный без применения чертёжного инструмента (от руки) и точного соблюдения стандартного масштаба (в глазомерном масштабе). По содержанию к эскизам предъявляют такие же требования, что и к рабочим чертежам.

Эскизы выполняются в следующих случаях:

- при разработке новой конструкции;

- при составлении рабочего чертежа уже имеющейся детали;

- при необходимости изготовить деталь по самому эскизу.

Эскизы выполняют на листах клетчатой бумаги, близких по размеру к формату А4 (297х210) и к А3 (297х420). Используют остро заточенные карандаши твёрдости ТМ или 2М. При съёмке эскизов используют простые измерительные инструменты: штангенциркуль и линейки (рис. 9.1), резьбомеры (рис. 9.2, а) и радиусомеры (рис. 9.2, б), кронциркуль (рис. 9.3, а), нутромеры (рис. 9.3, б). На эскизах наносят все размеры, необходимые для изготовления детали.

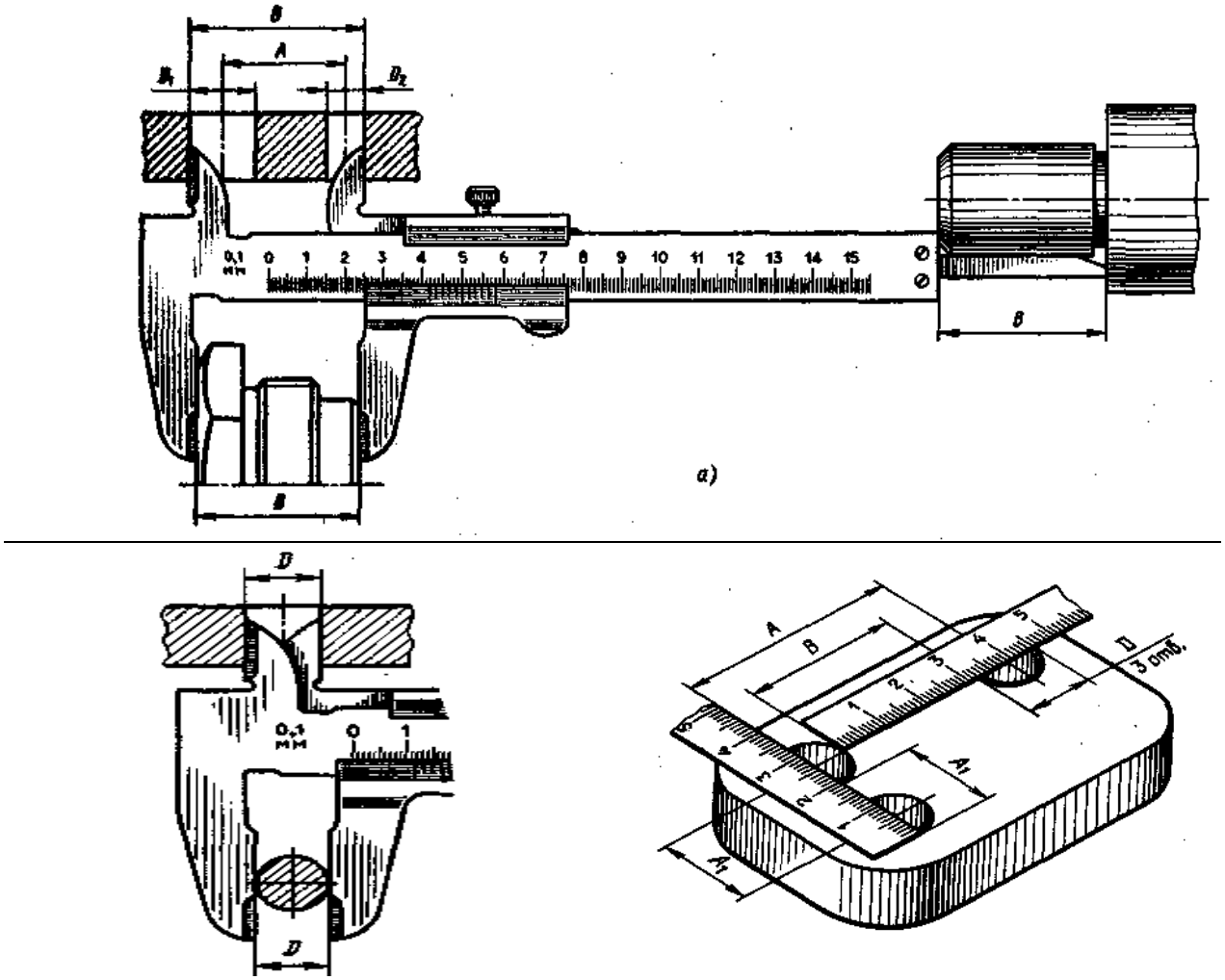
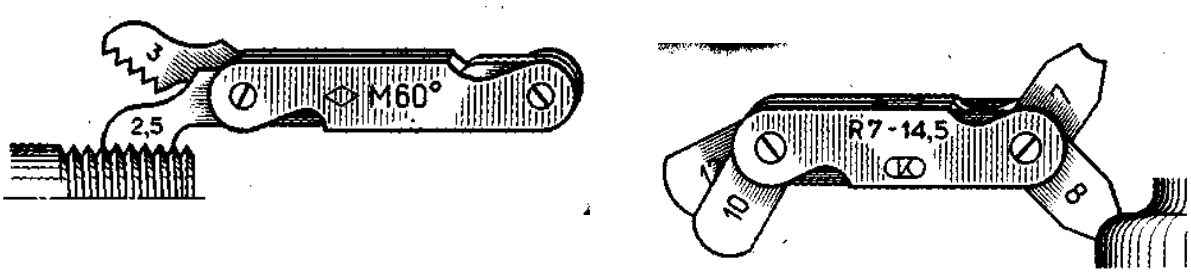
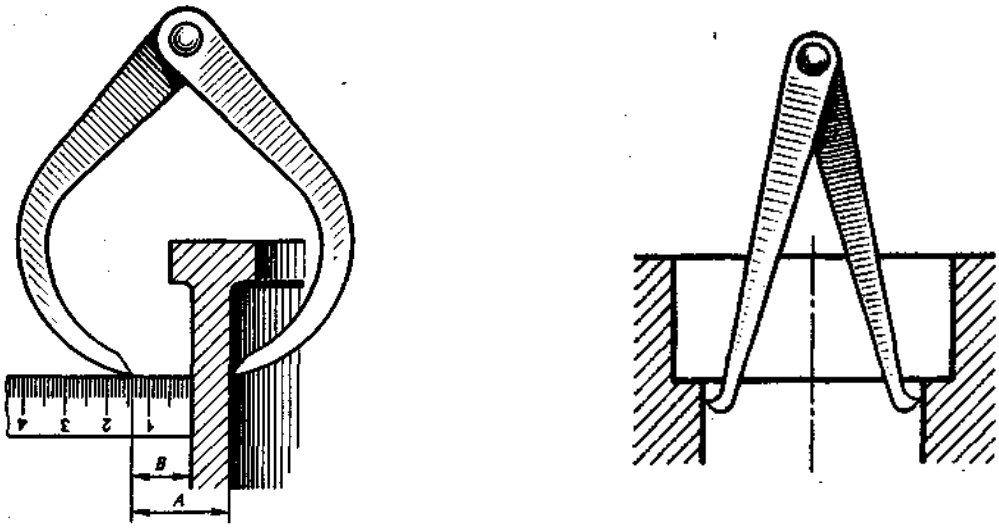


Рис. 9.1



а) б)

Рис. 9.2



а) б)

Рис. 9.3

Порядок съёмки эскиза детали. Перед съёмкой эскиза детали: анализируют форму детали и устанавливают ограничивающие её поверхности;

- решают какие изображения необходимы для полного выявления формы детали;
- выбирают главное изображение;
- выбирают ориентировочные размеры изображения детали на эскизе и соответственно размер листа бумаги;
- наносят линии рамки чертежа и основной надписи;
- выполняют планировку, т.е вычерчивание прямоугольников по габаритным размерам изображений и наносят осевые и центровые линии. При этом предусматривается место для нанесения размеров детали.
- вписывают контуры изображений в прямоугольники, выполняют разрезы;
- наносят выносные и размерные линии;
- измеряют деталь и наносят размерные числа;
- обводят эскиз (толщина линий S=0,8…1,0мм).

9.2. Сборочный чертеж (СБ).

Сборочным чертежом называется документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля. Сборочный чертёж выполняется на стадии разработки рабочей документации на основании чертежа общего вида. В общем случае сборочный чертеж содержит:

9.2.1. Изображение сборочной единицы (с минимальным, но достаточным количеством видов, разрезов и сечений), дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления её сборки и контроля (рис. 9.4). Изображение простых изделий следует ограничивать одним видом или разрезом, если это достаточно для осуществления сборки.

Допускается: помещать на чертеже **СБ** схемы соединения и расположения составных частей изделия и приводить данные о работе изделия и о взаимодействии его частей; изображать перемещающиеся части изделия в крайних и промежуточных положениях с соответствующими размерами, а также **пограничные** (соседние) изделия (“обстановку”не штрихуют).

Большое значение для ясности чертежа имеет правильный выбор **главного изображения**, которое должно давать наиболее полное представление о конструкции и принципе работы изделия в целом. **Главное изображение** располагают в таком положении, которое занимает сборочная единица в машине во время работы.

9.2.2. Размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному **СБ.**

СБ должен содержать следующие размеры:

габаритные – исполнительные или справочные размеры, определяющие придельное расстояние между точками внешнего или внутреннего очертания изделия;

присоединительные – исполнительные или справочные размеры, определяющие координаты элементов или изделий, с помощью которого данное изделие присоединяют к другому;

установочные – исполнительные или справочные размеры, определяющие положение поверхностей изделия, по которым его устанавливают в другом изделии или на месте монтажа;

справочные – размеры не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для удобства пользования чертежом.

9.2.3. Номера позиций составных частей, входящих в изделие. Цифры номеров позиций проставляют в спецификации и над полками линий - выносок, которые располагают вне контура изображения, параллельно основной надписи чертежа и по возможности в горизонтальную строчку или вертикальную колонку.

Высота цифр номеров позиций должна быть на один - два размера больше, чем размер шрифта размерных чисел на чертеже.

Допускается делать одну общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для групп крепёжных изделий, относящихся к одному месту крепления. При этом на верхней полке (рис. 9.5) указывают номер

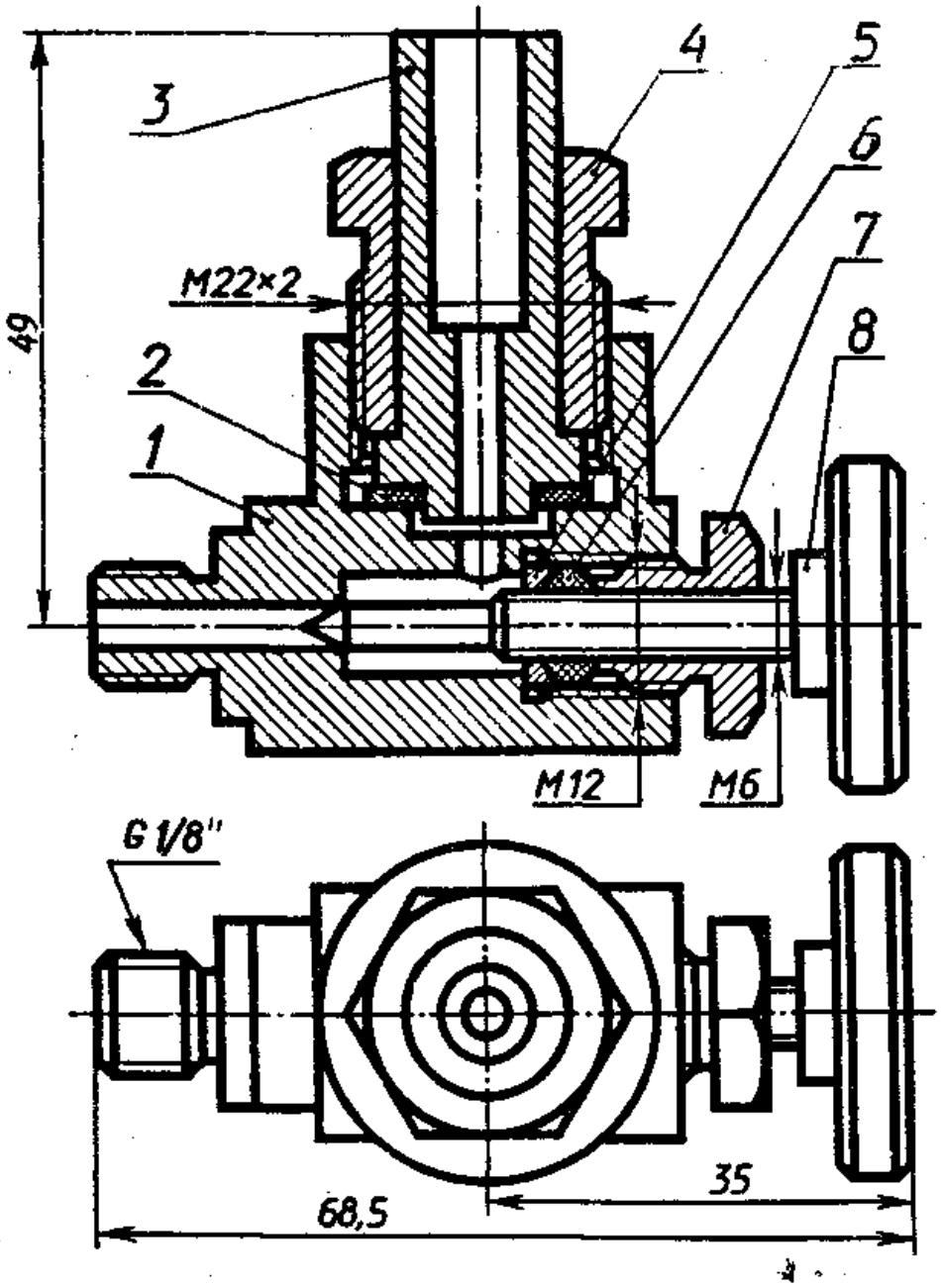


Рис. 9.4

позиции той детали, на изображении которой линия-выноска начинается точкой.

Линии-выноски заканчивают точками и проводят от каждой составной части изделия, данной преимущественно на главном изображении. Сплошные тонкие линии-выноски не должны пересекаться между собой и проводиться параллельно штриховки, если они наносятся по заштрихованному контуру. По возможности линии-выноски не должны пересекать размерные и выносные линии, а также изображение других деталей.

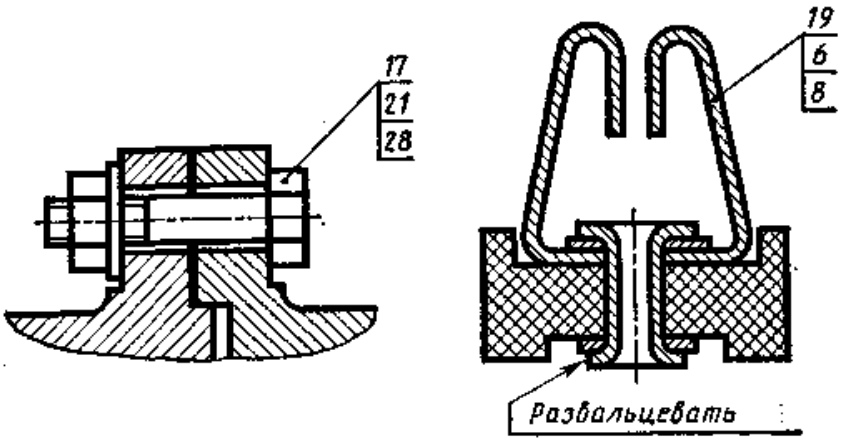


Рис. 9.5

9.2.4. Основные характеристики изделия (технические требования, характеристики, условия);

9.2.5. Основные надписи чертежа, которые представляют собой совокупность установленных характеристик изделия и выполненного на него конструкторского документа, указываемых совместно с установленными надписями и сведениями об изменении документа в специальном штампе, расписанном в правом углу над нижней линией рамки поля документа.

9.2.6. Спецификацию –текстовый конструкторский документ, определяющий состав специфицированного изделия и разработанной на него рабочей документации, предназначенный для комплектования конструкторских документов, подготовки производства и изготовления изделия.

Спецификация (рис. 9.6) составляют на отдельных листах формата А4 сверху вниз.

В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: документация; комплексы; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе **«Наименование».**

В раздел **«Документация»** вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицированного изделия.

В разделах **«Комплексы», «Сборочные единицы»** и **«Детали»** вносят комплекты, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков, индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

В разделе **«Стандартные изделия»** записывают изделия, выполненные по государственным или другим стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по функциональному назначению. В пределах каждой группы наименования изделий записывают в алфавитном порядке (Болт, винт, гайка). В пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначения стандартов, в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия (Болт М12х30 ГОСТ 7798-70; Болт 16х50 ГОСТ 7798-70).

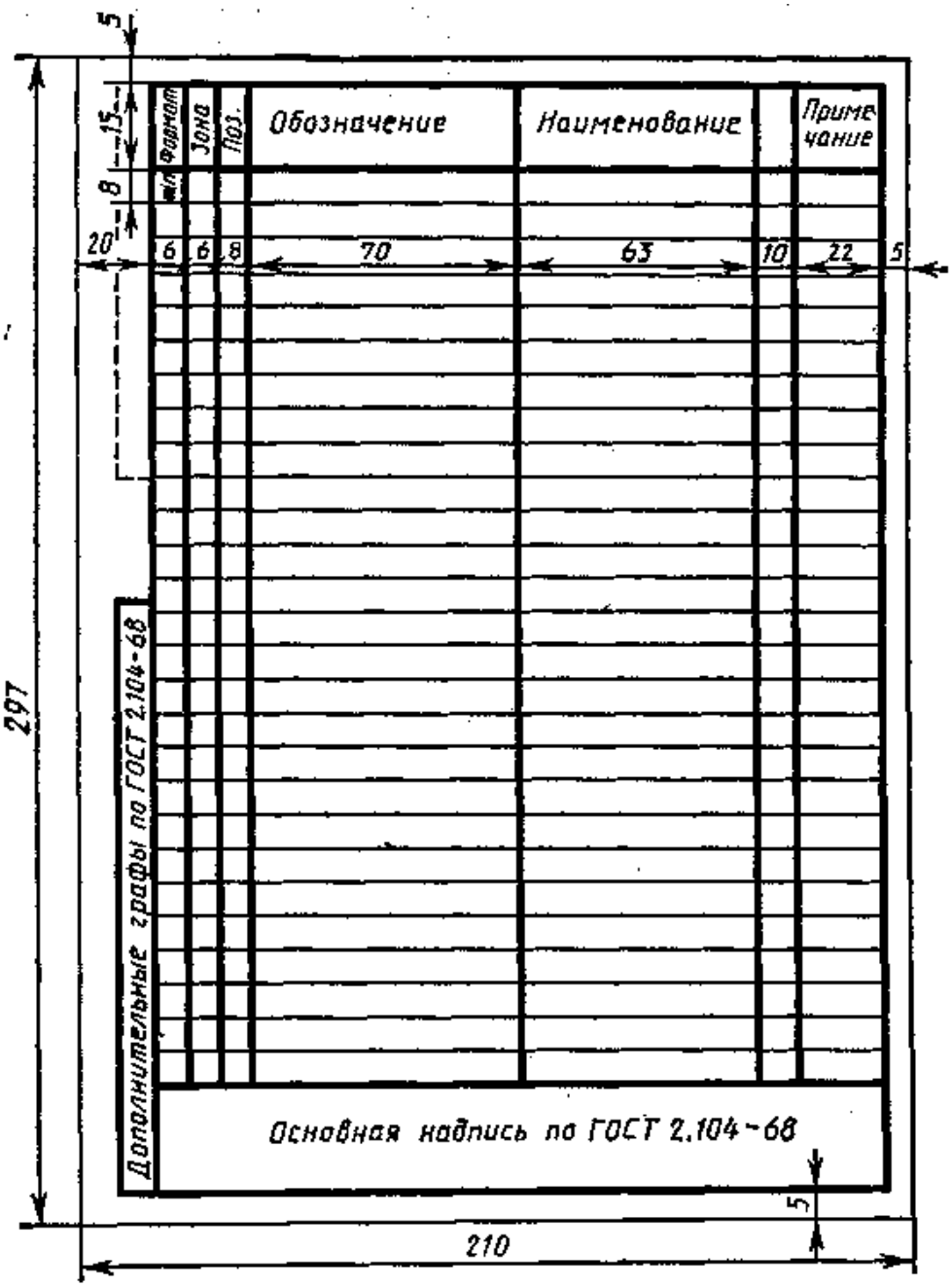


Рис. 9.6

В раздел **«Прочие изделия»** вносят изделия, примененные не по основным конструкторским документам.

В раздел **«Материалы»** вносят все материалы непосредственно входящие в специфицируемое изделие, с указанием названий или условных обозначений в графе **«Наименование»** и массы в графе «Кол.».

В разделы **«Комплекты»** вносят ведомость эксплутационных документов и применяемых по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие.

Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе **«Формат»** указывают **«БЧ» (без чертежа)** и в графе **«Наименование»** записывают материал, из которого изготовлена данная деталь, со всеми обозначениями.

9.3. Упрощения на сборочном чертеже.

При выполнении СБ можно руководствоваться следующими упрощениями и рекомендациями стандартов:

На симметричных изображениях нужно соединять половину вида с половиной разреза;

Смежные детали оттеняют встречной штриховкой. Если соприкасаются несколько деталей, то линии штриховки на больших деталях наносят с большим интервалом, на меньших – с меньшим. Контуры сопрягаемых деталей в месте их соприкосновения изображают одной сплошной основной линией.

Штриховку одной и то же детали в разрезах на разных изображениях наносят одинаково;

Штриховку на площадках сечений шириной 2 мм и менее чертят;

На разрезах изображают не рассечёнными полнотелые детали, имеющие цилиндрическую, сферическую, призматическую форму(вал, шар, шпонка);

На СБ гайки, шайбы, болты показывают не рассечёнными и упрощённо; При этом, если имеется несколько одинаковых соединений , то допускается вычерчивание полностью только одно, а остальные указывать осевыми и центровыми линиями.

Длинные изделия и их элементы, имеющие одинаковое поперечное сечение, допускается изображать разрывом.

Линии пересечения вычерчивают сплошной основной линией, линии перехода – сплошной тонкой и наносят их упрощённо.

Насечку, накатку, рельеф, плетёнку и.т.д. изображают частично и упрощённо. Зазоры, фаски, проточки, углубления, галтели, закругления и др. мелкие детали можно не изображать.

Такие сборочные единицы, как задвижки, вентили, клапаны изображаются в закрытом положении, краны – в открытом.

Перемещающиеся части изделий допускается изображать в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами.

Все надписи на чертежах наносят без сокращения слов, кроме общепринятых и установленных стандартом.

Для стандартных изделий рабочие чертежи не выполняют.

9.4. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа.

1-й этап. Уяснение назначения изделия, принципа действия, конструктивных особенностей.

2-й этап. Разборка изделия и составление схемы его деления на составные части. При выделении частей изделия, подлежащими оформлению отдельными сборочными чертежами, технологической целесообразностью, а также физической возможностью(они не должны рассыпаться и при необходимости требованиями хранения на складе).

3-й этап. Выполнения эскизов всех составных частей изделия – деталей и сборочных единиц со спецификациями к последней. Съёмку эскизов целесообразно начинать с основной(обычно с корпусной) детали изделия.

4-й этап. Составление спецификации.

5-й этап. Выполнение сборочного чертежа в тонких линиях. Выбирают **главное изображение**, обычно оно является фронтальным разрезом или соединением половины вида спереди с половиной фронтального разреза, если изделие имеет профильную плоскость проекций. Намечают другие изображения (их число должно быть минимальным), позволяющие в своей совокупности установить, какие составные части входят в изделие и как они соединены друг с другом.

6-й этап. Нанесение габаритных, присоединительных и (если есть) рабочих размеров (шрифт 5 мм); нанесение (шрифт 7…10 мм) номеров позиций. Заполнение соответствующих граф основной надписи.

7-й этап. Осмотр чертежа и предъявление на проверку.

8-й этап. Обводка чертежа.

9.4.1. Прочесть СБ – это значит выявить следующее:

- Назначение сборочной конструкции;
- Назначение изделия;
- Принцип работы изделия;
- Взаимодействие основных частей изделия;
- Функцию каждой детали;
- Способы соединения деталей между собой;
- Название деталей, входящих в состав изделия;
- Масштаб;
- Размеры сборочной единицы;
- Основные размеры стандартных изделий;
- Материалы, входящие в сборочную единицу;
- Детали, на которые выполнены рабочие чертежи.

Кран угловой (рис. 9. 4) предназначен для перекачивания потока сжатого воздуха, поступающего из баллона в корпус крана 1, ввернутого в баллон частью корпуса с резьбой G 1/8 " . Кран открывается и закрывается штоком 8, при перемещении которого воздух проходит по каналу корпуса во втулку 3, а после к потребителю. Кран угловой состоит (рис. 9.7 и 9.8): 1 – корпус, 2 – прокладка, 3 – втулка, 4 – гайка, 5 – шайба, 6 – уплотнитель, 7 – гайка, 8 – шток. Детали в сборочной единице соединены: втулка (3) с корпусом (1) – гайкой М 22х2 (4), шток (8) с корпусом (1) – гайкой М12 (7).

10.4.2. Деталирование сборочного чертежа.

Часто по **СБ** приходится выполнять рабочие чертежи деталей. Процесс разработки и выполнения рабочих чертежей деталей по **СБ** называется **деталированием**.

Прежде чем приступить к выполнению деталирования, нужно прочитать чертеж. Каждую деталь, входящую в состав изделия, подробно анализируют, определяя ее форму, необходимое количество и содержание изображений, ее конструктивные особенности и т. п. Исходя из этого, выбирают главное изображение детали и определяют общее число изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов и т. д.). Учитывая размеры и сложность изображаемой детали и необходи-

мое число изображений, выбирают масштаб изображения для рабочего чертежа и формат бумаги. Проведя компоновку изображений на формате, приступают к выполнению рабочего чертежа.

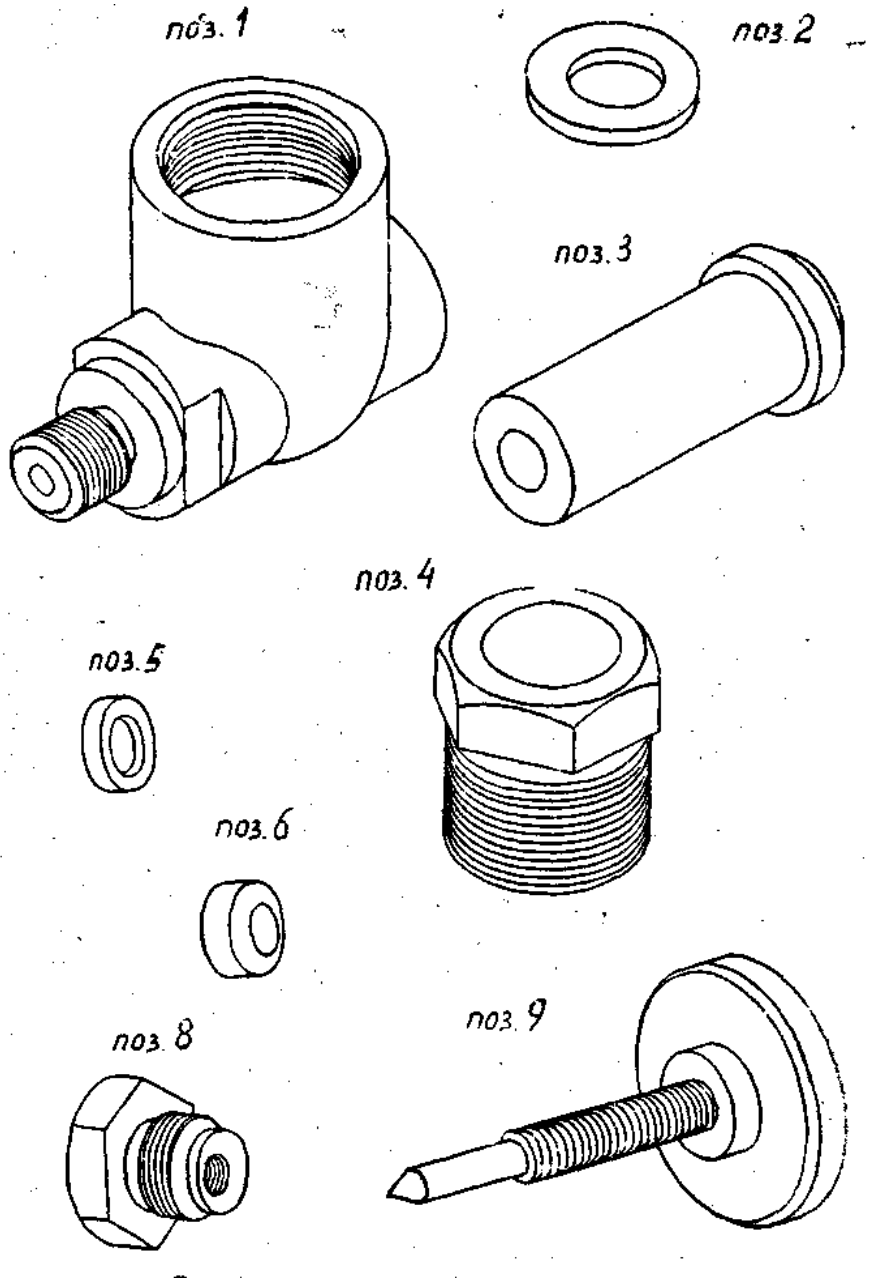
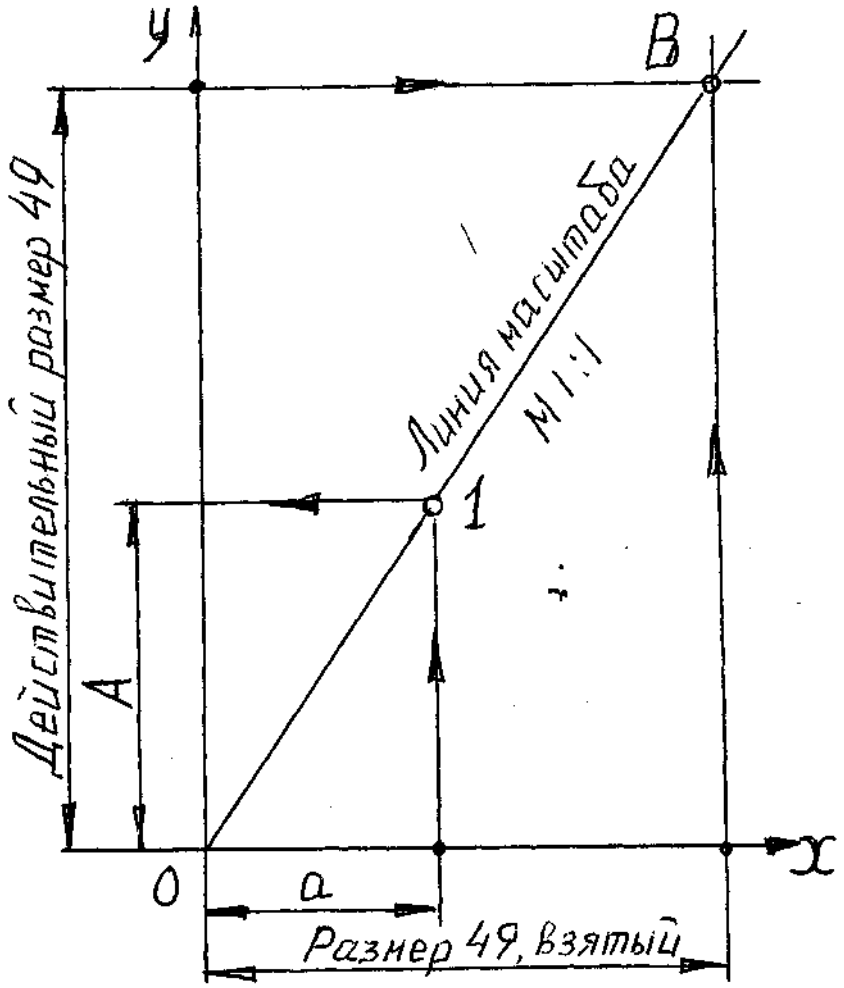


Рис. 9.6

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч
				Детали		
A4		1	АГДЕ XXXXXX 001	Корпус	1	
A4		2		Прокладка	1	
A4		3	АГДЕ XXXXXX 002	Втулка	1	
A4		4	АГДЕ XXXXXX 003	Гайка	1	
A4		5	АГДЕ XXXXXX 004	Шайба	1	
		6		Уплотнитель	1	
A4		7	АГДЕ XXXXXX 005	Гайка	1	
A4		8	АГДЕ XXXXXX 006	Шпок	1	

Рис. 9.8

При деталировании чертежей приходится сталкиваться с тем, что у сборочных чертежей в учебной литературе действительный масштаб изображения не соответствует указанному в основной надписи. В этом случае размеры деталей удобно определять с помощью графика пропорционального масштаба, построенного на двух взаимно перпендикулярных прямых **OX** и **OY** (рис. 9.9). Сначала строят линию масштабов 1:1. Для этого размер, проставленный на сборочном чертеже (см. рис. 10.1), например 49, измеряют циркулем и откладывают от точки **O** на оси **OX**, а на оси **OY** откладывают действительный размер, т. е. 49. Проводя из построенных точек прямые, параллельные осям, получают точку **B**. Соединив ее с точкой **O**, получают график, позволяющий определять размеры, не проставленные на чертеже, графически. Размер **a**, замеренный непосредственно на чертеже, откладывают на оси **OX** (рис. 10.6). Из полученной точки проводят прямую линию параллельно оси **OY** до пересечения с АО в точке 1. Из точки 1 проводят прямую, параллельную оси **OX**, получая на оси **OY** размер **A** — действительное значение размера.



с рис.9.4

Рис. 9.9