

$A = (d_1 + d_2)/2$,
 B_1 — длина нарезанной части червя-ка, $B_1 \geq (11 + 0,06zk)m$,
 где zk — количество зубьев червячного колеса;
 B_2 — ширина венца червячного ко-леса, $B_2 \approx 0,75D_{H1}$;
 L_{CT} — длина ступицы червячного колеса, $L_{CT} = 1,2D_2$;

D_{CT} — диаметр ступицы червячно-го колеса, $D_{CT} \approx 1,8D_2$;
 k — толщина диска червячного ко-леса, $k \approx \frac{1}{3}B_2$;
 D_3 — диаметр центральной окруж-ности для шести отверстий. Окруж-ность делит пополам плоскую часть диска червячного колеса (от окруж-ности ступицы до окружности вен-ца).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25

Выполнение чертежа пружин.

Цель работы: Совершенствовать умение пользования справочной и методической лите-ратурой, освоить правила и методы изображения чертежей пружин

Краткие сведения

Типовые пружины показаны на рис. 25.1.



Рис. 25.1.

На чертежах пружин применяют условные изображения, например, при изображении винтовых (цилиндрических и конических) пружин на плоскость, параллельную оси пружины, проекции винтовых линий заменяют прямыми.

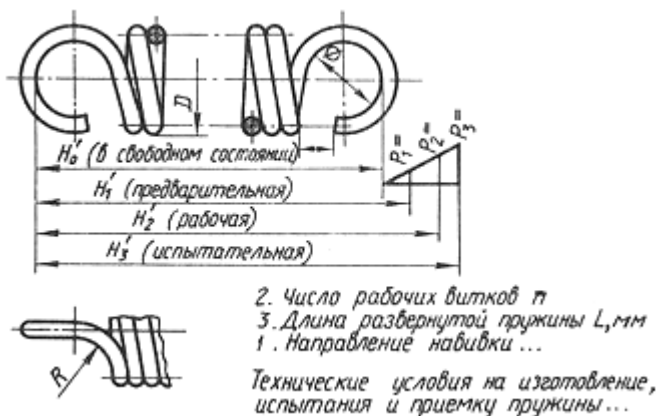


Рис. 25.2

Чертежи цилиндрических пружин, работаю-щих на сжатие или растяжение - Рис. 25.2

На изображениях пружины указывают наружный диаметр пружины, длин и шаг в свободном состоянии, а также размеры для законцовок пружин. Чертежи пружин содержат технические указания в виде записей, содержание которых приведено на этих чер-тежах.

На рабочем чертеже пружины, работающей на сжатие, указывают требования к обработ-ке крайних витков.

Крайние витки специально подгибают или подгибают и сошлифовывают (или только сошлифовывают), чтобы получить плоские опорные поверхности.

При этом между полным числом витков и рабочим существует следующая зависимость: край-ние витки не обработаны

крайние витки подогнуты или подогнуты и сошлифованы для получения плоских опорных по-верхностей $пл = n + 1,5$. Число рабочих витков, имеющих полное сечение, определяется расче-том и округляется до 0,5 витка.

Рис. 25.3

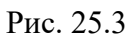


Рис. 25.4

80

На рис. 25.5 показан чертеж плоской спиральной пружины. На диаграмме ее механической характеристики изображают зависимость между моментом на валике (оправке) M и углом закручивания φ . Характеристика пружин теоретически — прямая линия (действительная характеристика прямолинейна только в средней части).

На диаграммах механической характеристики пружин, работающих на кручение, указывают следующие точки: величину предварительного момента, величину рабочего момента M_2 ; для спиральной пружины — испытательный угол закручивания. На поле чертежа плоской листовой пружины в случае необходимости помещают в виде отдельных схем графические пояснения методов испытания данной пружины, как это показано на рис. 162. Эти пояснения могут быть заменены ссылкой на соответствующую инструкцию или отраслевой стандарт, если пружины являются часто применяемыми деталями или входят в номенклатуру выпускаемой заводом продукции.

Детали пружинного типа. Известно, что любую деталь на рабочем чертеже изображают в том состоянии (форма, размеры), которое она и имеет перед сборкой. В изделиях встречаются упруго деформирующиеся детали, для которых приходится выяснить характер и величины деформаций в рабочем положении ее деформируемых элементов, сопрягаемых с другими деталями. Без этого нельзя правильно составить чертеж, определить форму и размеры детали, точно задать развертки или заготовки и т. д. Без этого нельзя также обеспечить важные требования к детали, например в отношении наилучшего контакта (сопряжения) поверхностей, плавности хода, рационального способа изготовления детали, экономного использования материала.

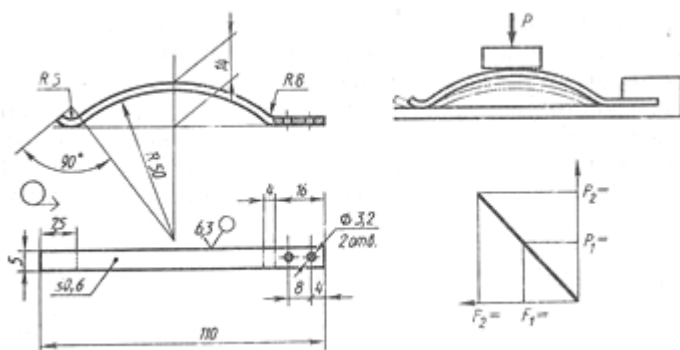


Рис.25.5

Процесс построения чертежей упругодеформирующихся деталей можно разделить на три этапа.

- I. Выяснение по сборочному чертежу характера деформаций детали в рабочем положении.
- II. Построение чертежа детали в рабочем положении.
- III. Построение рабочего чертежа детали.

В настоящее время ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78, СТ СЭВ 1182-78) предусматривает правила выполнения чертежей деталей пружинного типа, у которых отдельные элементы должны быть измерены после изменения первоначальной формы (соответствующей свободному состоянию детали, т. е. при ее поступлении на сборку). Такие детали изображают основными линиями в свободном состоянии и штрих-пунктирными тонкими линиями — после изменения первоначальной формы детали. Размеры элементов, измеряемых после изменения первоначальной формы детали, наносят на изображении, выполненном штрихпунктирными тонкими линиями. Упругодеформирующиеся детали, которые в свободном состоянии приобретают произвольную (не устанавливаемую чертежом) форму, изображают только с размерами, указанными для измерения. При этом в технических требованиях записывают: «Размеры указаны для измерения».

Контрольные вопросы:

1. С каким направлением навивки изображают пружины на рабочих чертежах? Где указывают действительное направление витка?
2. В каком состоянии изображают на чертежах пружины (в свободном состоянии, сжатыми или растянутыми)?
3. Как располагают винтовые пружины на чертеже — горизонтально или вертикально?

4. В чем условность изображения пружины, имеющий более четырех витков?
5. Как называется диаграмма, помещаемая на чертеже пружины? Какие сведения из нее можно получить?
6. Когда сечения витков пружины зачерняют?
7. Какой государственный стандарт предусматривает правила вычерчивания пружин?
8. Какие государственные стандарты содержат методику подсчета параметров пружин?
9. Как вычерчиваются на виде и в разрезе витки винтовых цилиндрических или конических пружин?
10. В каких случаях витки пружины вычерчиваются с пропуском в середине и как этот пропуск оформляется на чертеже?
11. Зависит ли изображение пружин на чертежах от направления их истинной навивки? С какой навивкой изображают пружины на чертежах?
12. Какие витки у пружины называются рабочими?
13. Как вычислить длину проволоки для навивки пружины?
14. Как условно изображается вычерченная вами пружина в разрезе? Выполните эскиз.
15. Как условно изобразить вычерченную вами пружину, если ее толщина сечения на чертеже 2 мм и менее? Выполните эскиз.
16. Чему равны габаритные размеры вычерченной вами пружины в свободном состоянии?
17. В каком месте на чертеже указывается диаметр проволоки, из которой изготовлена пружина, и номер ГОСТа на материал проволоки?
18. Как понимать запись в правом верхнем углу чертежа?

Порядок выполнения листа

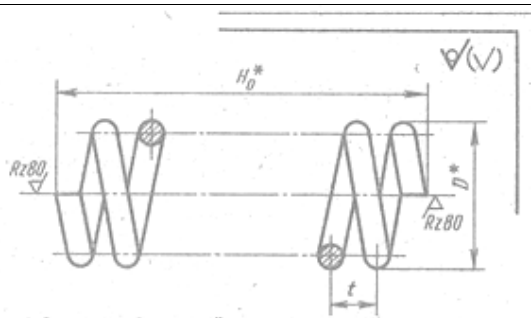
- I. Выполнить чертеж пружины.
- II. Ответить на вопросы ко всем заданиям.

Перед вычерчиванием чертежа пружины ее параметры находят по упрощенным расчетам на основании исходных данных, приведенных в каждом варианте. После подсчета параметров пружины приступить к ее вычерчиванию, используя основные правила и ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78, СТ СЭВ 1182-78). Изображение винтовой пружины на чертеже расположить горизонтально. Пружина изображается только с правой навивкой. Действительное направление навивки указать в технических требованиях. Пружину вычертить в нерабочем (свободном) состоянии. Рабочие витки цилиндрической пружины изобразить параллельными прямыми линиями взамен синусоид. Если пружина имеет более четырех витков, то на чертеже показать 1—2 витка с каждого конца (не считая опорных витков у пружин сжатия и зацепов у пружин растяжения). Остальные витки не изображать, взамен их провести осевые линии через центры сечений витков по всей длине пружины.

Диаметр проволоки, из которой изготовлена пружина, и номер ГОСТа на материал указать в графе «Материал» основной надписи.

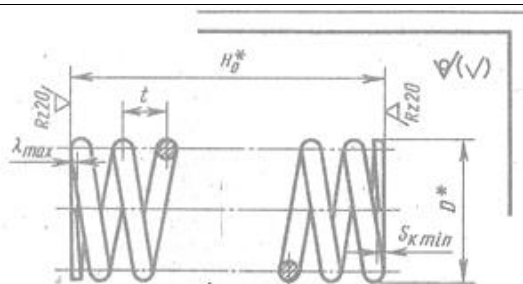
На учебном чертеже пружины сжатия (растяжения) в технических требованиях указать следующие данные: число рабочих витков p ; число витков полное p_1 ; направление навивки; размеры для справок.

Примеры выполнения задания



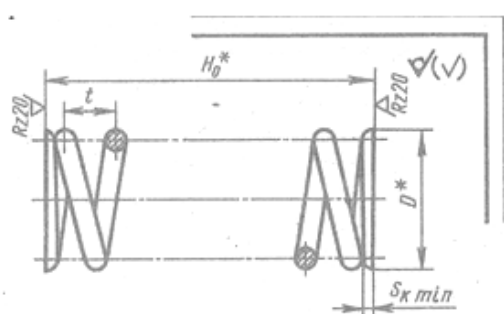
1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Направление наводки.
4. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
5. *Размеры для справок.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина сжатия из проволоки круглого сечения с неподжатыми и нешлифованными крайними витками



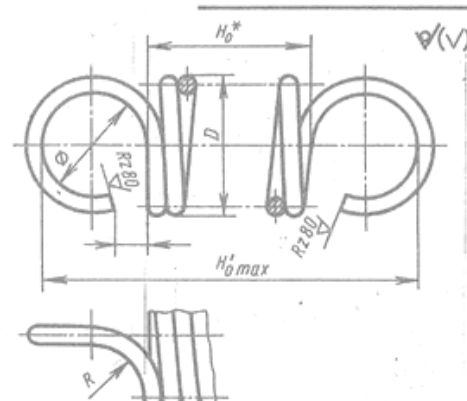
1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Число витков полное n_1 .
4. Направление наводки.
5. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
6. *Размеры для справок.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина сжатия с поджатыми по $\frac{3}{4}$ витка с каждого конца и шлифованными на $\frac{3}{4}$ окружности опорными поверхностями



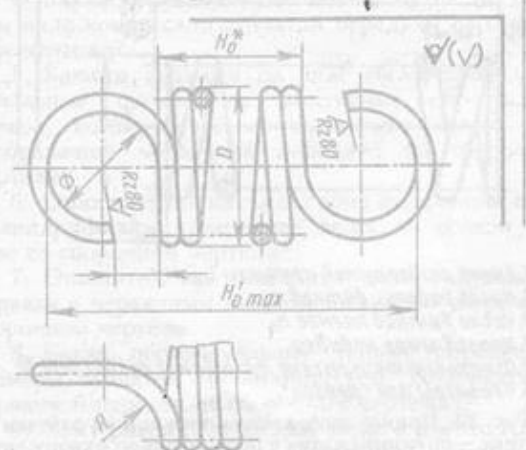
1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Число витков полное n_1 .
4. Направление наводки.
5. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
6. *Размеры для справок.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина сжатия с поджатыми по одному витку с каждого конца и шлифованными на $\frac{3}{4}$ окружности опорными поверхностями



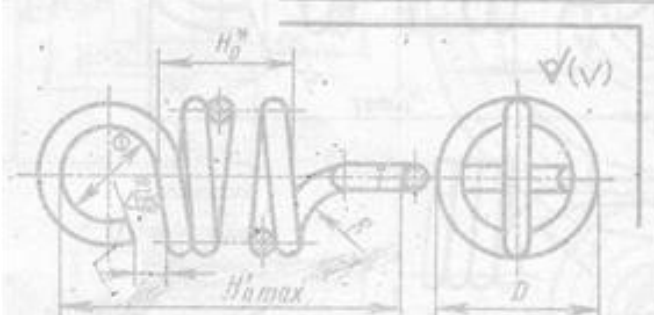
1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Направление наводки.
4. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
5. *Размер для справки.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с одной плоскости



1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Направление наводки.
4. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
5. *Размер для справки.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с противоположных сторон и расположенными в одной плоскости



1. Длина развернутой пружины L ...мм.
2. Число рабочих витков n .
3. Направление наводки.
4. Остальные технические требования по ГОСТ 16118-70.
5. *Размер для справки.

Пример изображения пружины на рабочем чертеже — пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, расположенными под углом 90°

Вариант 1.

I. Выполнить чертеж пружины сжатия из проволоки круглого сечения с неподжатыми и нешлифованными крайними витками по нижеприведенным данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданиям.

Исходные данные: диаметр проволоки $d = 4$ мм; наружный диаметр $D = 36$ мм; шаг пружины в нерабочем (свободном) состоянии $t = 10$ мм; число рабочих витков $p = 12$; материал проволоки — сталь 65Г ГОСТ 1050—74; направление навивки правое.

Вариант 2.

I. Выполнить чертеж пружины сжатия с поджатыми на $3/4$ витка с каждого конца и шлифованными на $3/4$ окружности опорными поверхностями по приведенным ниже данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданиям.

Исходные данные: диаметр проволоки ($d = 3$ мм; диаметр внутренний $D = 29$ мм; шаг пружины в нерабочем (свободном) состоянии $t = 12$ мм; число рабочих витков $p = 14,5$; материал проволоки — сталь 60С2А ГОСТ 1050—74; направление навивки левое.

Вариант 3.

I. Выполнить чертеж пружины сжатия с поджатыми по одному витку с каждого конца и шлифованными на $3/4$ окружности опорными поверхностями, по приведенным ниже данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданиям.

Исходные данные: диаметр проволоки $d = 9$ мм; наружный диаметр $D = 49$ мм; шаг пружины в нерабочем (свободном) состоянии $t = 24$ мм; число рабочих витков $p = 6,5$; материал проволоки — сталь 60С2А ГОСТ 1050—74; направление навивки правое.

Вариант 4.

I. Выполнить чертеж пружины растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с одной стороны и расположенными в одной плоскости, по нижеприведенным данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданиям.

Исходные данные: диаметр проволоки $d = 10$ мм; наружный диаметр $D = 60$ мм; число рабочих витков $p = 63$; длина пружины в свободном состоянии $H_0 = 670$ мм; расстояние между зацепами у пружины в свободном состоянии $H_0' = 750$ мм; материал проволоки — сталь 50ХГА ГОСТ 1050—74; направление навивки правое.

Вариант 5

I. Выполнить чертеж пружины растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с противоположных сторон и расположенными в одной плоскости, по приведенным ниже данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданиям.

Исходные данные: диаметр проволоки $d = 3$ мм; наружный диаметр $D = 24$ мм; число рабочих витков $p = 18$; длина пружины в свободном состоянии $H_0 = 66$ мм; расстояние между зацепами у пружины в свободном состоянии $H_0' = 102$ мм; материал проволоки — сталь 50ХФА ГОСТ 1050—74; направление навивки левое.

Вариант 6.

I. Выполнить чертеж пружины растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с противоположных сторон и расположенными в одной плоскости, по нижеприведенным данным, под изображением пружины записать технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданию.

Исходные данные: диаметр проволоки $d = 4,5$ мм; наружный диаметр $D = 41$ мм; число рабочих витков $p = 26$; длина пружины в свободном состоянии $H_0 = 180$ мм; расстояние между зацепами

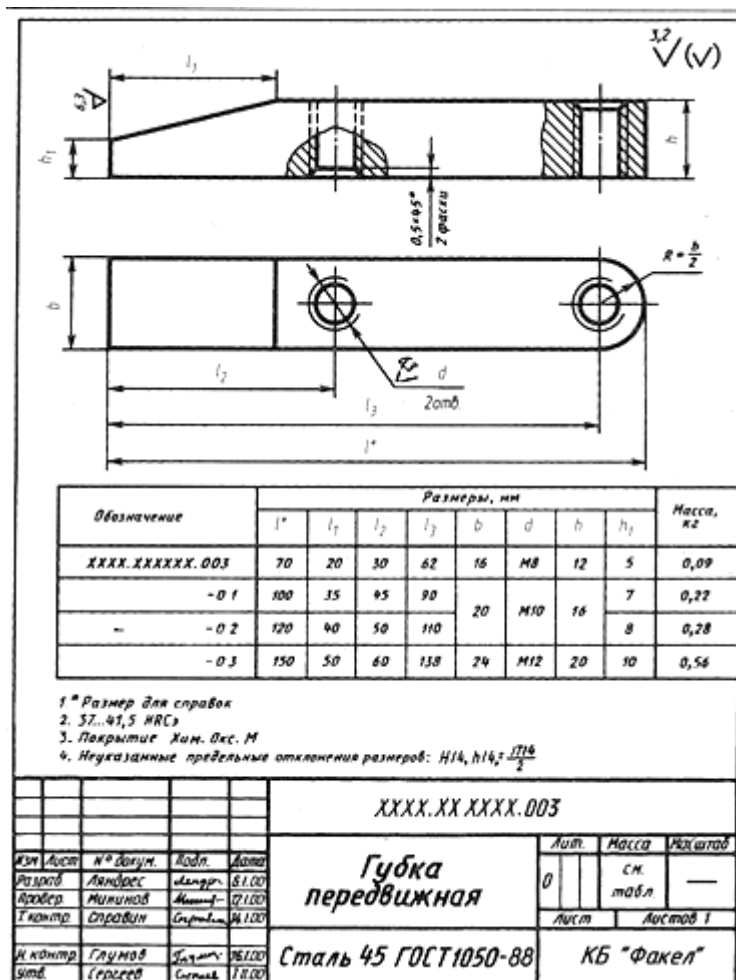


Рис. 26.1 Пример выполнения листа.

Краткие сведения.

Групповые конструкторские документы в соответствии с ГОСТ 2.113—75 выполняют для группы изделий, обладающих общими конструктивными признаками при некоторых различиях между ними, или для однотипных изделий, но изготовленных из различных материалов, с разными размерами, степенью точности, шероховатостью поверхностей, покрытиями и т. п. Такие документы составляют на детали и сборочные единицы.

К групповым конструкторским документам относятся групповые чертежи и групповые спецификации. К конструктивным признакам, объединяющим группу деталей, обычно относят следующее: единство конструкции при разных параметрах; различными могут быть материал, степень точности и т. п.; различия в этих данных не влияют на изображения; единство конструкции при различных размерах; это различие также не влияет на изображения;

сходство конструкции при различной форме отдельных элементов; в этом случае на групповом чертеже дают основное исполнение и на дополнительных отдельных изображениях показывают переменные элементы, например отверстия в стержне болтов и т. п.

Примерами изделий, конструкция которых не меняется, а изменяются лишь размеры, могут служить шестигранные гайки. Примером изделия неизменной формы, но с изменяющимися размерами и материалом являются вставные бойки к молоту, изготавливаемые из различных материалов. Общие для всех исполнений данные называют постоянными. Характерные для каждой отдельной детали данные называют переменными. На групповом чертеже проставляют постоянные размеры и другие постоянные данные (предельные отклонения, шероховатость поверхностей и др.). Переменные размеры наносят буквенными обозначениями, а их числовые значения и предельные отклонения помещают в таблице исполнений, которую располагают над основной надписью.

Примером может служить чертеж передвижной губки (рис. 26.1). На нем проставлены не меняющиеся для всех исполнений обозначения шероховатости поверхностей (как постоянные данные). Переменные для разных исполнений размеры диаметров и длин указаны в таблице (рис. 26.1) (переменные размеры для наглядности выделены цветом).

Постоянной в таблице исполнений является крайняя левая графа «Обозначение». Содержание остальных граф зависит от того, какие данные должен иметь групповой чертеж.

Изделия, сходные по конструкции, но отличающиеся некоторыми составными частями или конструктивными элементами, показывают на групповом чертеже несколькими изображениями. Над основным исполнением делают надпись «Рис. 1»; второе исполнение, показывающее конструктивное отличие от основного, отмечают надписью «Рис. 2» и т. д. В таблицу исполнений таких чертежей включают графу «Рис.», где указывают номера рисунков для разных исполнений. Обозначение основного исполнения принимают за основное. Обозначение каждого

последующего исполнения состоит из обозначения основного исполнения (на рис. 8.24 основным обозначением является XXXX.XXXXXX. 003) и указанного через тире двузначного порядкового номера (на рис. 8.24 01, 02 и т. д.).

В спецификацию записывают полное обозначение каждого исполнения.

Порядок выполнения листа:

I. По чертежу, данному в задании, и одному из вариантов таблицы исполнений выполнить чертеж детали, нанести размерные числа и технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданию.

По заданию и варианту таблицы исполнений задания учащийся выполняет чертеж детали в масштабе, указанном в варианте, или в масштабе, выбранном самим учащимся, наносит необходимые размеры и записывает технические требования. Заполнение основной надписи обязательно.

Задание 1 Наименование детали :Головка молотка.
Материал-сталь 50 ГОСТ 1050—74 или сталь У7 ГОСТ 1435—74. Технические требования (табл. 8).

1.Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий — Н14, валов-н14, остальных ±IT14/2.

2.Покрытие-цинковое толщиной 15 мкм, хромированное по ГОСТ 971—68.

Вопросы к заданию:

1.Какие изображения выполнены на чертеже?

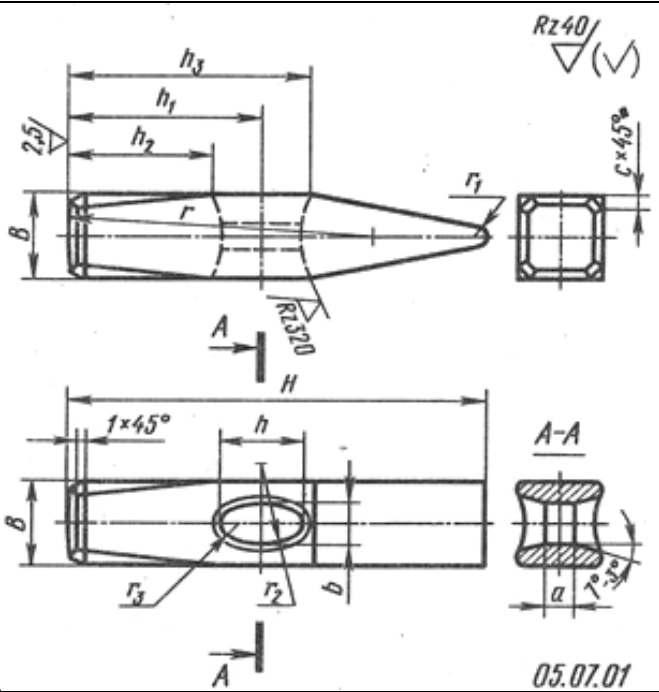
2.Чему равны габаритные размеры детали?

3.О чем говорит обозначение в правом верхнем углу чертежа?

4.Где на чертеже помещаются технические требования?

5.Какие чертежи называются групповыми?

6.Как наносятся на групповом чертеже постоянные размеры и постоянные данные (предельные отклонения, параметры шероховатости поверхностей)



Обозначения головок молотков типа 2	Номинальная масса головок молотков, кг	H	B	h	b	r	r ₁	h ₁	h ₂	h ₃	r ₂	r ₃	a	c	Масштаб
7850—0114/001	0,05	75	11	12,5	7	145	1,00	34,0	25	44	12,5	3,0	От 2 до 5	1,5	1 : 1
7850—0115/001	0,10	82	15	16,0	9	160	1,20	36,0	28	48	16,0	3,7	От 2 до 6	2,0	1 : 1
7850—0116/001	0,20	95	19	15,0	10	190	1,75	43,0	32	54	18,0	4,1	От 3 до 6	3,0	1 : 1
7850—0117/001	0,40	112	25	25,0	14	225	2,50	52,0	38	68	25,0	5,8	От 4 до 9	4,0	1 : 1
7850—0118/001	0,50	118	27					52,5	40	70	26,5	6,3	От 9 до 10	4,5	1 : 2
7850—0119/001	0,60	122	29	26,5	15	265	3,00	54,5							
7850—0121/001	0,80	130	33	28,0	16			59,5	42	78	28,0	6,7	От 6 до 11	5,0	1 : 2
7850—0122/001	1,00	135	36	30,0	17	280	3,50	60,0	44		30,0	7,1	От 6 до 12	6,0	1 : 2

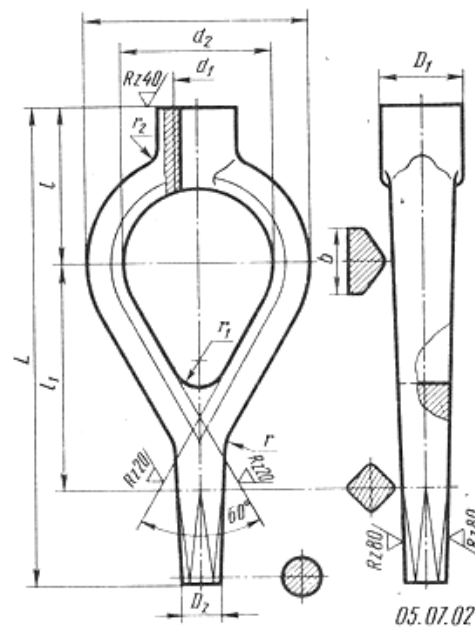
Задание 2. Наименование -Корпус хомутика поводкового. Материал-сталь 45Л-П.

Технические требования (табл.):

- 1.Твердость — НКС 30...50.
- 2.Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм.
- 3.Формовочные уклоны- по ГОСТ 3212-80.
- 4.Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий-Н14, валов-н14, остальных $\pm IT14/2$
- 5.Покрытие — Хим. Окс. прм.

Вопросы к заданию:

- 1.Какие изображения выполнены на чертеже?
- 2.Чему равны габаритные размеры детали?
- 3.О чем говорит обозначение в правом верхнем углу чертежа?
- 4.Чему равен шаг указанной резьбы?
- 5.Какой чертеж называется групповым?
- 6.Как заполняется в таблице исполнений графа «Обозначение»?



Диаметр зажимаемого изделия d		D	D_1	D_2	L	d_1	d_2	l	l_1	b	r	r_1	r_2	Масса, кг	Масштаб
наим.	наиб.														
5	11	28	14	8	95	M6	14	24	27	12	20	2	5	0,070	1 : 1
11	18	36	16		115	M8	20	30	35	14	30	3		0,150	1 : 1
18	25	50	20	10	135	M10	28	40	50	18		5	8	0,270	1 : 1
25	36	65	24	12	155	M12	38	50	65	22	40	6		0,450	1 : 1
36	50	85	30	14	180	M16	56	60	85	25	50	8	12	0,650	1 : 2
50	65	100		16	205		70	70	100			10		0,850	1 : 2

Задание 3. Наименование детали —Зубило слесарное. Материал — сталь У7А или У8А ГОСТ 1435-74.

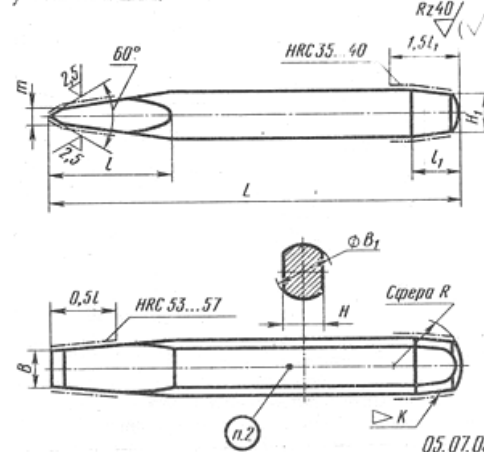
Технические требования (табл.):

- 1.Покрытие - Хим. Окс. прм.
2. Маркировка -размер В и товарный знак.

Вопросы к заданию:

- 1.Какие изображения приведены в задании?
- 2.Чему равны габаритные размеры детали?
- 3.Какие шероховатости поверхностей предусмотрены чертежом?
- 4.Что обозначают штрихпунктирные линии у левого и правого концов изображения детали и указания к ним?
- 5.Какой чертеж называется групповым и как им нужно пользоваться?
- 6.Какая графа в таблице исполнений является постоянной?

указания к ним?



B (пред. откл. по В9)	B_1	K	L	l	l_1	H	H_1	t	R	Мас-са, кг	Мас-штаб
Пред. откл. по СМ10											
5			100						35	0,060	1:1
10	12	1:10	125	30	10	8	7	2,0	40	0,079	1:1
16	20	1:8	160	40	16	12	10		55	0,276	1:1
20	25	1:10	200	80	20	16	14	4,0	70	0,548	1:2

Задание 4. Наименование детали — Крейцмейсель слесарный. Материал — сталь У7А или У8А ГОСТ 1435-74.

Технические требования (табл. 11):

1.Предельные отклонения размеров В, Н и Н₁ — по качеству 7 СТ СЭВ 144—75.

2.Покрытие — Хим. Окс. прм.

3.Маркировать — размер ширины рабочей части В и товарный знак.

Вопросы к заданию:

1.Какие изображения приведены в задании?

2.Чему равны габаритные размеры детали?

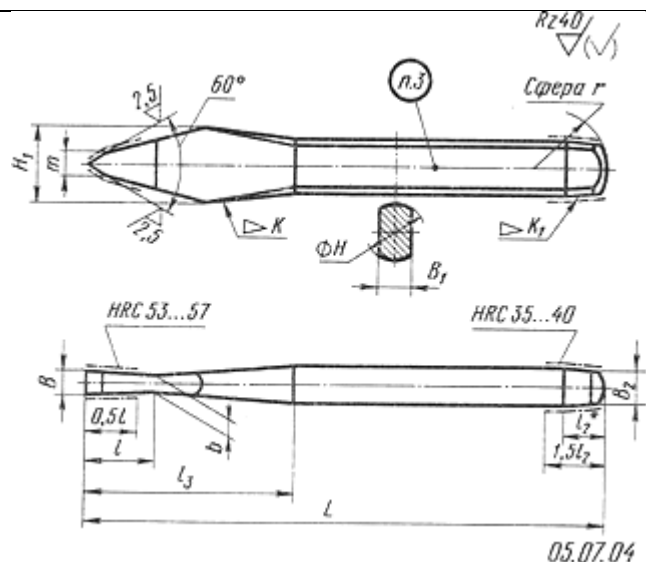
3.О чем говорит обозначение в правом верхнем углу чертежа?

4.Как прочитывать обозначения

5.Что обозначают штрихпунктирные линии у левого и правого концов изображения детали и указания к ним?

6.Какой чертеж называется групповым?

7.Чем отличаются чертежи стандартных изделий от групповых чертежей?



В (пред. откл. по В7)	L (пред. откл. по СМ10)	В ₁	В ₂ (пред. откл. по СМ10)	h (пред. откл. по В7)	H	H ₁	m
2	125	8	5	1,5	12	16	3
5	160	10	8	4,0	16	20	4
8	200	16	12	7,0	25	35	5
10				8,0			
12				10,0			

l (пред. откл. по СМ9)	h	h	K	K ₁	r	Масса, кг	Масштаб
14	12	50	1 : 5	1 : 6	16	0,08	1 : 1
20	15	60	1 : 6	1 : 4	20	0,18	1 : 2
28	20	70	1 : 2	1 : 7	25	0,19	1 : 2
						0,54	1 : 1
						0,55	1 : 2

Задание 5. Наименование детали — Кернер. Материал — сталь У7А или У8А ГОСТ 1435—74. Технические требования (табл.):

1.Покрытие -Хим. Окс. прм.

2.Маркировать -размер диаметра d и товарный знак.

Вопросы к заданию:

1.Как называется изображение, приведенное на чертеже?

2. Чему равны габаритные размеры детали?

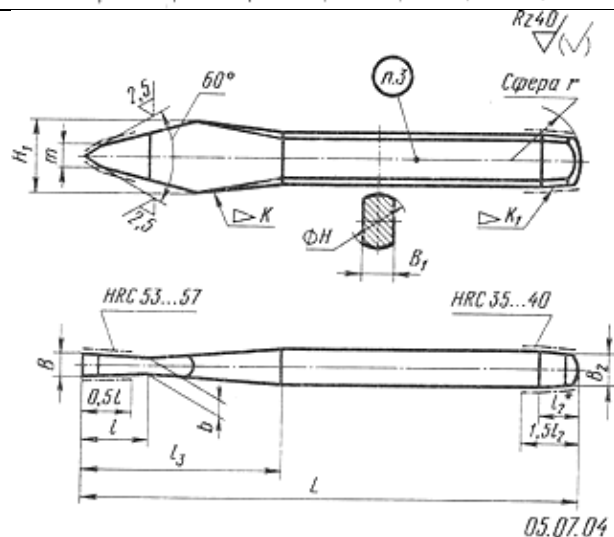
3.Какие шероховатости поверхности предусмотрены чертежом?

4.Как прочитывать обозначения.

5.Что обозначают штрихпунктирные линии у левого и правого концов изображения детали и указания к ним?

6.Какие чертежи называются групповыми и как ими нужно пользоваться?

7.Предусматривается ли в чертеже стандартных изделий графа «Обозначение»?



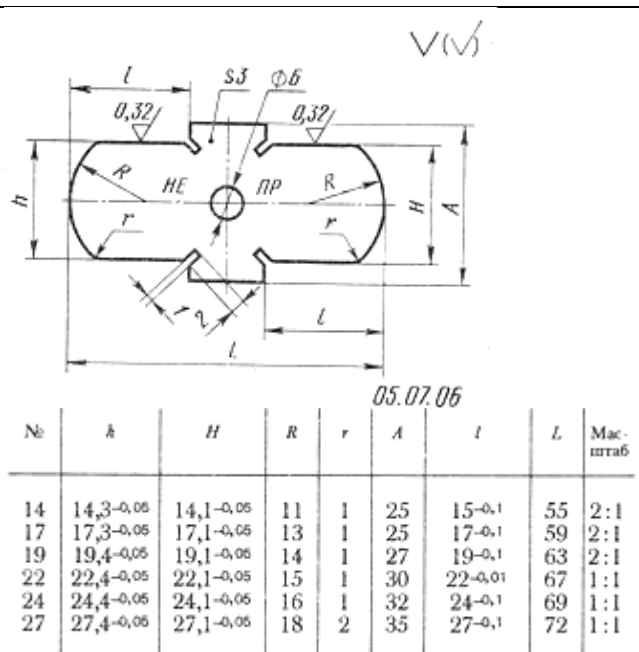
d (пред. откл. по В9)	D	K ₁	L	l	R	K	Масса, кг	Масштаб
2,0	8	1 : 10	100	10	35	1 : 5	0,03	1 : 1
3,2	10	1 : 10	125	16	40	1 : 7	0,06	1 : 1
4,0	12	1 : 8	160	16	50	1 : 10	0,10	1 : 1
6,3	12	1 : 8	160	16	50	1 : 10	0,122	1 : 2

Задание 6. Наименование детали — Шаблон для промера зева ключа. Материал — сталь 20 ГОСТ 1050-74.

Технические требования (табл. 13). Термообработка: калий — отпустить НКС 56...64.

Вопросы

1. Какие изображения представлены на чертеже?
2. Сколько прорезей имеет деталь и чему равны их размеры?
3. Какие размеры указаны с предельными отклонениями и как их расшифровать?
4. Что обозначает запись в правом верхнем углу чертежа?
5. Какие чертежи называются групповыми и как ими нужно пользоваться?
6. Как наносятся на групповых чертежах постоянные размеры и постоянные данные?

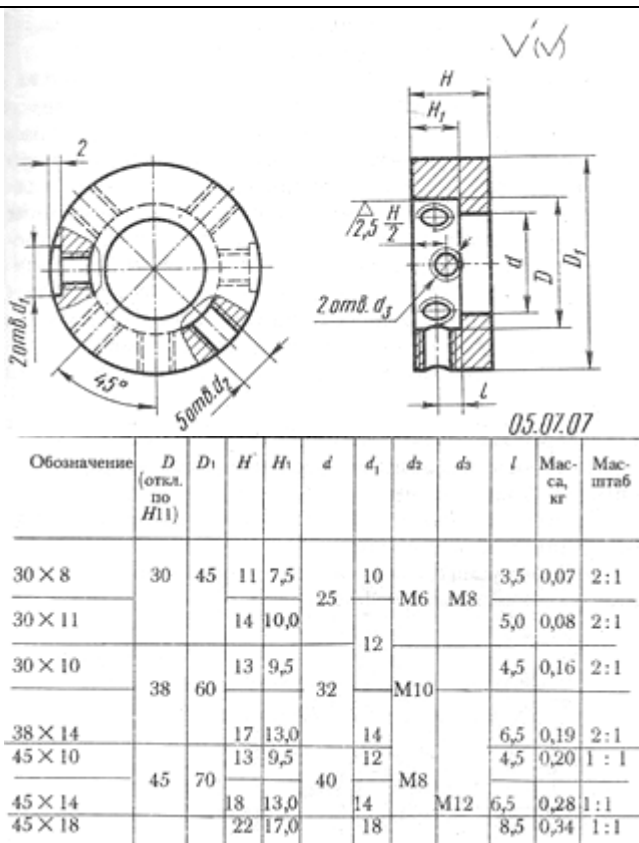


Задание 7. Наименование детали — Корпус воротка. Материал — сталь 45 ГОСТ 1050—74. Технические требования (табл.):

1. Предельные отклонения размеров, не указанные в таблице: охватывающих отверстий — H14, валов — h14, остальных — $\pm IT14/2$.
2. Покрытие — Хим. Окс. прм.

Вопросы к заданию:

1. Как называются изображения, приведенные из чертежа?
2. Чему равны габаритные размеры детали?
3. Сколько отверстий в детали? Какой формы ж размеров?
4. Чему равны шаги резьб d_2 и d_3 ?
5. Какие чертежи называются групповыми?
6. Как наносятся на групповом чертеже постоянные размеры и постоянные данные (предельные: отклонения, параметры шероховатости поверхностей и т.д.)?



6. Как наносятся на групповых чертежах переменные размеры?



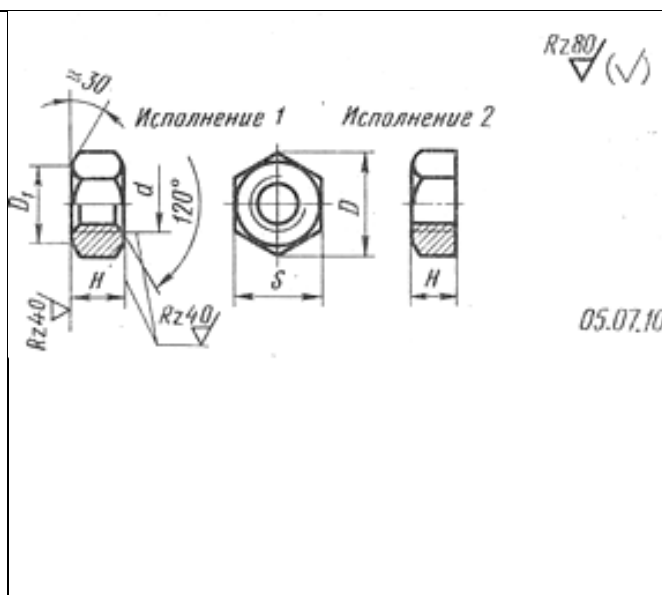
НО- МНН.	k ₂	k ₃	k ₄	r	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	r ₆	r ₇	Мак- са, кг	Макс- таб
330	95	75	1	50	12	100	90	50	135	67,5	50	4	1:2,5
350	110	90	5	55		108	95	55	145	72,5		5	1:2,5
370	120	100		60		114	100	60	150	75,0		6	1:2,5
380	130	110	10	65	13	122	105	65	160	80,0		7	1:2,5

5. Чем отличается чертеж стандартных изделий от групповых чертежей?

05.07.09

Задание 10. Наименование детали - Гайка шестигранная нормальной точности ГОСТ 5915—70. Материал — по справочнику. Технические требования (табл.). Вопросы к заданию:

1. Какие изображения выполнены на чертеже?
2. В каком масштабе вы выполнили чертеж? Почему вы приняли такой масштаб?
3. Как прочесть обозначение в правом верхнем углу чертежа?
4. Почему изделие на чертеже показано несколькими изображениями?
5. Чем отличаются чертежи стандартных изделий от групповых чертежей?
6. Предусматривается ли в чертежах стандартных изделий графа «Обозначение»?



Параметры	Номинальные диаметры резьбы d														
	6	8	10	12	(14)	(16)	(18)	20	(22)	(24)	(27)	30	36	42	48
Шаг резьбы крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	4	4,5	35
» мелкий	—	1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	3	3	
Размер «под ключ»															
S номинальный	10	14	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	55	65	75
Высота H номинальная	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19	22	24	28	32	38
Диаметр описанной окружности D номинальной	11,5	16,2	19,6	21,9	25,4	27,7	31,2	34,6	36,9	41,6	47,3	53,1	63,5	75,0	86

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27

Выполнение разреза сборочного чертежа.

Цель работы: Выполнить разрез сборочного чертежа, составить спецификацию.

Краткие сведения:

На сборочных чертежах наряду с видами широко используются разрезы. Как заштриховывают при этом различные материалы?

Графические обозначения материалов в сечениях даны в ГОСТ 2.306—68. Эти обозначения позволяют ориентировочно определить материал, из которого изготовлена составная часть изделия. Например, набивка сальника изготовлена из пеньки и заштрихована в клетку (как неметаллические материалы). По штриховке остальных составных частей можно определить, что они металлические.

А как заштриховывают смежные детали? Смежные детали заштриховывают на разрезах в противоположные стороны: одну — с наклоном вправо, другую — с наклоном влево. Это делают для того, чтобы легче было отличить детали одну от другой. Когда в разрез попадают три и большее число смежных деталей, то изменяют расстояние между линиями штриховки на изображениях соседних деталей (рис. 27.1, б) или сдвигают линии штриховки. Большее расстояние между линиями штриховки оставляют для более крупных деталей. Однако для всех разрезов и сечений одной детали штриховку выполняют в одну сторону с одинаковым расстоянием между линиями штриховки.

Узкие площади сечений, ширина которых на чертеже равна 2 мм или менее, показывают зачерненными (рис. 27.1, в).

При выполнении разрезов на сборочных чертежах действует правило, по которому сплошные (не имеющие пустот) детали: валы, оси, пальцы, штыри, ручки, шпонки, винты, заклепки и т. п. показывают в разрезах нерассеченными и не заштриховывают, если секущая плоскость проходит вдоль них. Если же секущая плоскость направлена поперек оси или длинного ребра, то эти детали изображают разрезанными и штрихуют их на общих основаниях. На

сборочных чертежах также нерассеченными показывают шарики, крепежные гайки и шайбы под ними.

Если в сплошных деталях, которые показаны нерассеченными, имеется небольшое углубление, то, чтобы его выявить, применяют местный разрез. Так же поступают, если необходимо показать профиль резьбы.

Спецификация выполняется на отдельном листе формата А4 по форме 2А.

Спецификацией называют документ, определяющий состав сборочной единицы. В спецификацию вносят по разделам основные части изделия, а так же конструкторские документы, относящиеся к этому изделию. Наличие разделов в спецификации определяется составом изделия. Разделы располагаются в следующем порядке: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы.

В раздел «Документация» вносят документы специфицируемого изделия, кроме спецификации.

В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят непосредственно входящие специфицируемое изделие сборочные единицы и детали.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, форму и размеры которых устанавливают ГОСТы, ОСТы в алфавитном порядке наименований изделий.

В раздел «Материал» вносят все материалы непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

После каждого раздела оставляют несколько свободных строк для дополнительных записей.

В графе «Формат» Указывают размер формата, на котором выполнен чертеж детали или иной конструкторский документ. Графу не заполняют для разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и Материалы». Для деталей на которые не выполнены чертежи, в графе указывают: БЧ. (Без чертежа)

Графа «Зона» не заполняется,

В графе «Обозначение» не заполняется.

Графу не заполняют для разделов «Стандартные изделия», «Прочие Изделия» и «Материалы».

В графе «Наименование» указывают:

- для документов только их наименование, например: сборочный чертеж,
- Для сборочных единиц и деталей - их наименование в соответствии с основной надписью на чертежах этих изделий;
- для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают их наименования, материал, а также размеры, необходимые для их изготовления;
- для стандартных изделий и материалов - их наименования и условные Обозначения в соответствии со стандартами и техническими условиями.
- В графе «Кол» указывают количество составных частей, входящих в одно изделие, а для материалов - количество материала на одно изделие с указанием единицы измерения.
- В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к изделиям, документам, материалам, внесенным в сертификацию.

Совмещать спецификацию со сборочным чертежом допустимо только на листе формата А4 (ГОСТ 2.301-68). При этом спецификацию располагают ниже графического изображения

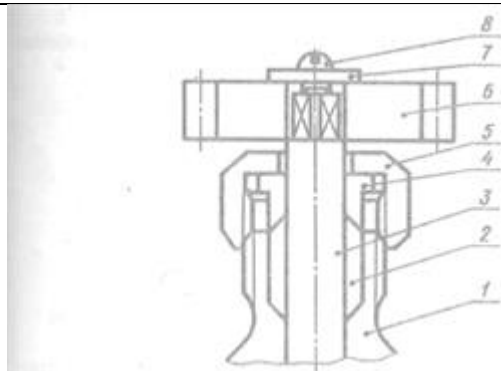
Спецификация, форма 2(Рис. 27.2)

Сборочный лист	Лист	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
22			XXXX.XXXXXX.000СВ	Сборочный чертеж		
12			XXXX.XXXXXX.000Е1	Схема		
				<u>Сборочные единицы</u>		
11	1		XXXX.XXXXXX.010	Корпус	1	
11	2		XXXX.XXXXXX.020	Штурвал	1	
				<u>Детали</u>		
11	3		XXXX.XXXXXX.001	Патрубок	1	
11	4		XXXX.XXXXXX.002	Шпиндель	1	
11	5		XXXX.XXXXXX.003	Стаяка	2	
11	6		XXXX.XXXXXX.004	Крышка	1	
11	7		XXXX.XXXXXX.005	Клапан	1	
11	8		XXXX.XXXXXX.006	Втулка	1	
11	9		XXXX.XXXXXX.007	Траверса	1	
11	10		XXXX.XXXXXX.008	Гайка барашковая	1	
11	11		XXXX.XXXXXX.009	Штурвал	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	12			Болт М18×45,58 ГОСТ 1805-70	2	
	13			Гайка М16 5 ГОСТ 5927-70	3	
	14			Шпилька 4×32 ГОСТ 397-79	1	
	15			Кольца уплотнительные... ГОСТ...	4	
XXXX.XXXXXX.000						
Изм.	Вид	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.					Лит.	Масса
Проект.					Масштаб	
Н. контр.						
Утв.						
				Горелка газовая		

Рис. 27.2

Контрольные вопросы:

1. Как штрихуют на сборочных чертежах две смежные детали?
2. Можно ли по-разному штриховать одну и ту же деталь на разных изображениях сборочного чертежа?
3. Каково правило штриховки на сборочном чертеже смежных деталей, когда их больше двух?
4. Какие детали изображают на сборочных чертежах нерассеченными, если секущая плоскость проходит вдоль их оси?



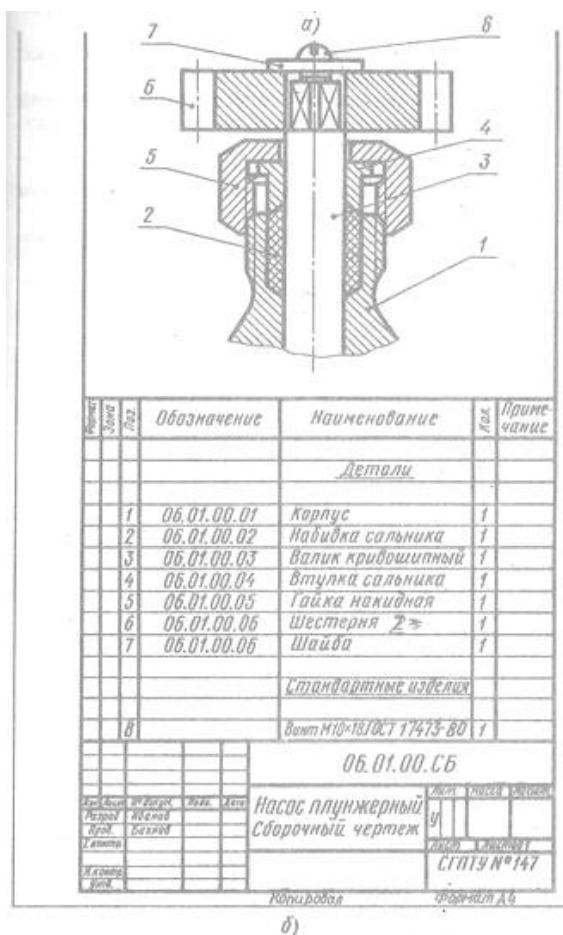
Пример выполнения задания

а) задание

Порядок выполнения листа

I. Перечертить в глазомерном масштабе часть сборочного чертежа изделия, выполненную в разрезе. Нанести номера позиций составных частей изделия. Выполнить штриховку сечений деталей изделия. Написать спецификацию.

II. Ответить на вопросы к заданию.



Чертеж рекомендуется выполнить в такой последовательности:

- вычерчивается рамка; затем основная надпись;
- определяется по числу позиций число строк спецификации и вычерчивается спецификация;
- на оставшемся поле чертежа в глазомерном масштабе вычерчивается содержание задания;
- определяются виды штриховки соответственно материалам, из которых изготовлены детали, а затем наносится штриховка,
- проводятся линии-выноски и полки-выноски и наносятся номера позиций;
- заполняется спецификация;
- оформляется основная надпись.

Из учебных целей задание несколько отходит от стандартов: изображен не полностью сборочный чертеж, а только его часть; заполнение спецификации ведется упрощенно: пишутся только два раздела «Детали» и «Стандартные изделия».

Пример выполнения задания

б) решение.

Задание 1. Наименование изделия — Домкрат ручной.

Составные части изделия:

Поз. 7. Наименование — Корпус. Материал — СЧ 18 ГОСТ 1412-79.

Поз. 2. Наименование — Винт. Материал — сталь 50 ГОСТ 1050—74.

Поз. 3. Наименование — Гайка. Материал — сталь 50 ГОСТ 1050-74.

Поз. 4. Наименование — Винт М6Х12 ГОСТ 1478—75, СТ СЭВ 2660—80. Материал — по справочнику.

Вопросы к заданию:

1. Какой стандарт устанавливает графические обозначения материалов в сечениях?

3. Какие правила существуют для штриховки изображений смежных деталей в разрезе?

3. Какие сведения мы узнаем из спецификации?

Задание 2. Наименование изделия — Коле со шарнирное. Составные части изделия:

Поз. 7. Наименование — Корпус. Материал — Ст 4 ГОСТ 380-71.

Поз. 2. Наименование — Гайка. Материал — Ст4 ГОСТ 380-71.

Поз. 3. Наименование — Угольник. Материал — Бр. ОЦС 6-6-3 ГОСТ 613-79.

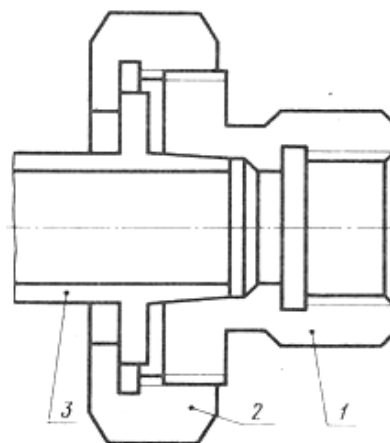
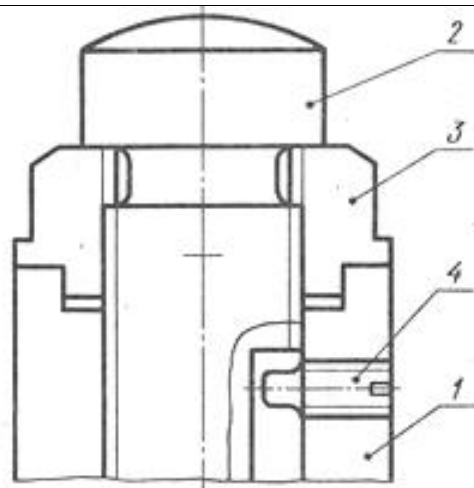
Вопросы к заданию:

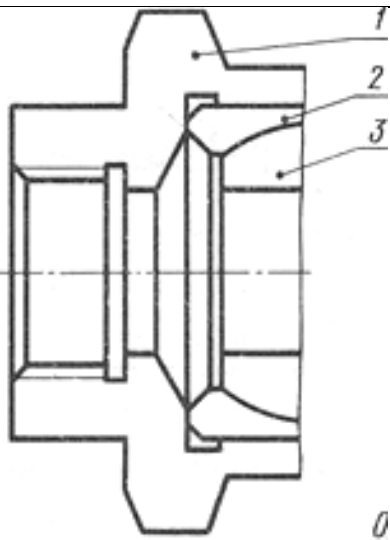
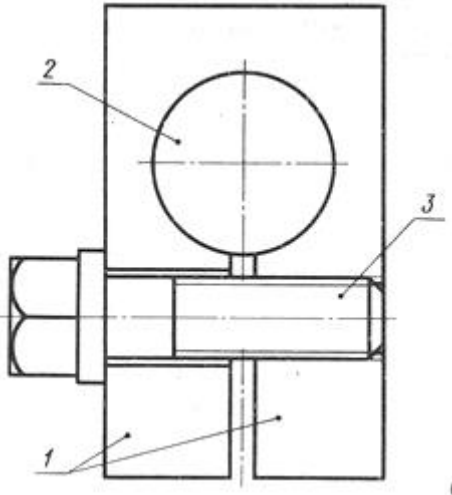
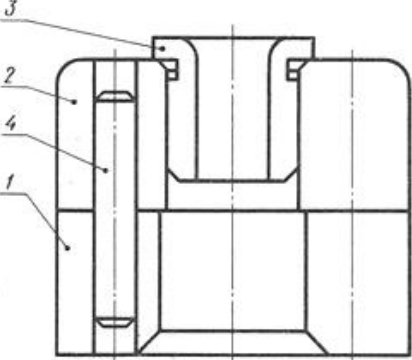
1. Под каким углом и к чему проводятся наклонные параллельные линии штриховки?

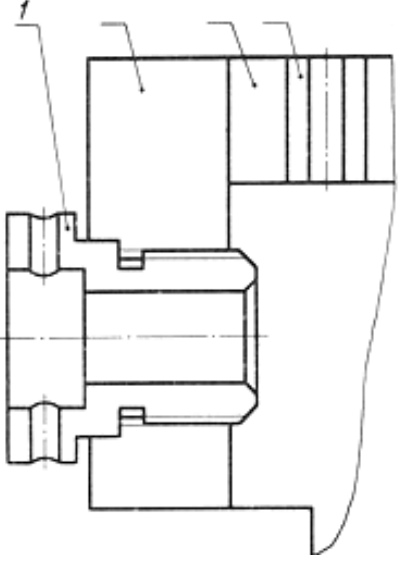
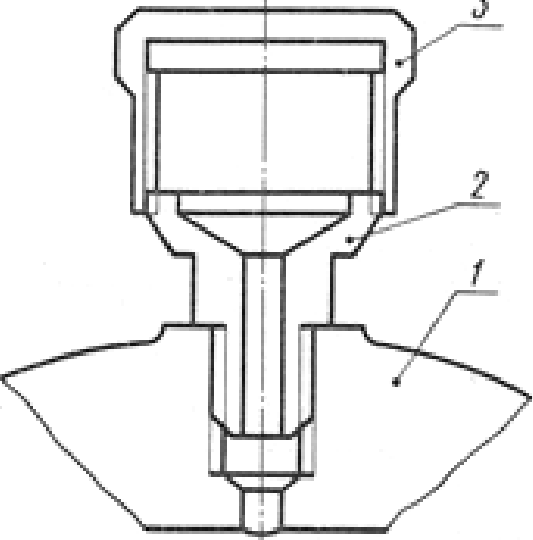
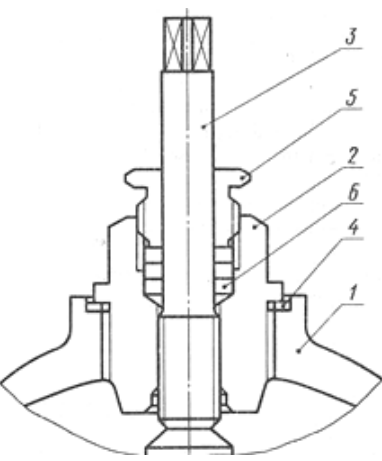
2. Что называют смежной штриховкой?

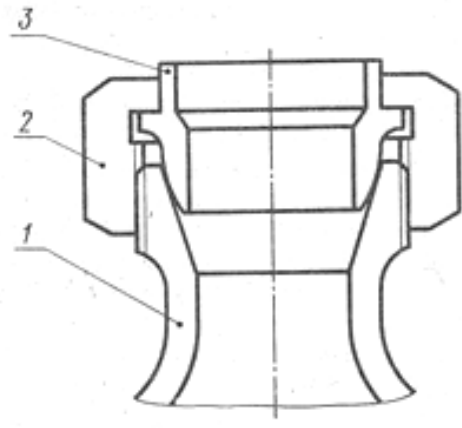
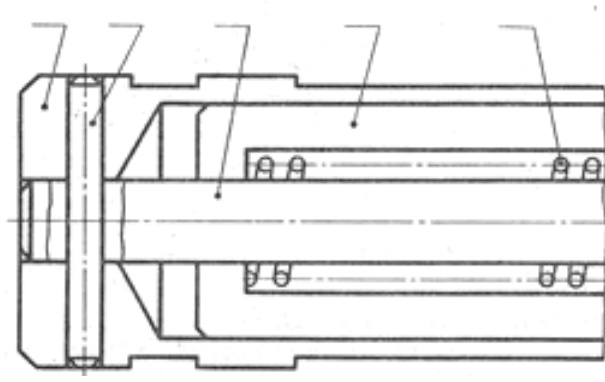
3. Что определяет спецификация?

4. Какие детали показывают в продольном разрезе нерассеченными?



Задание 3 Наименование изделия — Соединение шарнирное. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Корпус. Материал — СЧ 18 ГОСТ 1412-79. Поз. 2. Наименование — Вкладыш неподвижный. Материал — Бр. ОЦС 6-6-3 ГОСТ 613—79. Поз. 3. Наименование — Шарнир. Материал — Ст3 ГОСТ 380-71. Вопросы к заданию: 1. Показываются ли крепежные детали (гайки, шайбы и т. д.) рассеченными при продольном разрезе на сборочном чертеже? 2. Как графически обозначаются узкие площади сечений, ширина которых на чертеже менее 2 мм? 3. Какой линией проводятся полки линии-выноски? 4. В каком порядке располагаются разделы в спецификации?	
Задание 4. Наименование изделия — Задняя бабка делительной головки фрезерного станка. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Вкладыш. Материал — Ст3 ГОСТ 380-71. Поз. 2. Наименование — Центр. Материал — сталь 45 ГОСТ 1050-74. Поз. 3. Наименование — Винт М12 Х 40.59 ГОСТ 1491-80, СТ СЭВ 2653-80. Вопросы к заданию: 1. Какие правила существуют для штриховки изображений смежных деталей в разрезе? 2. В каких случаях линии штриховки проводятся под углом 30 или 60°? 3. Что входит в раздел «Сборочные единицы» спецификации? 4. Какие разделы входят в спецификацию?	
Задание 5. Наименование изделия — Кондуктор для сверления отверстия. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Корпус. Материал — сталь 45 ГОСТ 1050—74. Поз. 2. Наименование — Верхняя плита. Материал — сталь 45 ГОСТ 1054—74. Поз. 3. Наименование — Втулка кондукторная. Материал — сталь У10А. Поз. 4. Наименование — Штифт цилиндрический 61 Х40 ГОСТ 3128—70. Материал — по справочнику. Вопросы к заданию: 1. Что называют смежной штриховкой? 2. Какие детали показывают в продольном разрезе нерассеченными? 3. Что входит в раздел спецификации «Стандартные изделия»? 4. Какой линией проводятся полки- и линии-	

Задание 6. Наименование изделия — Кондуктор для сверления отверстий. Составные части изделия: Поз. 1. Наименование — Втулка зажимная. Материал-сталь 20Х. Поз. 2. Наименование — Планка. Материал — Ст 4 ГОСТ 380-71. Поз. 3. Наименование — Корпус. Материал — Ст 4 ГОСТ 380-71. Поз. 4. Наименование — Втулка. Материал — сталь У10А ГОСТ 1435-74. Вопросы к заданию: 1. Под каким углом и по отношению к чему проводятся наклонные параллельные прямые линии штриховки? 2. Какие варианты штриховки смежных сечений двух и более деталей можно брать? 3. В каких случаях допускается совмещать на одном листе сборочный чертеж и спецификацию? 4. Что выражает номер позиции на сборочном чертеже?	
Задание 7. Наименование изделия- Подшипник. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Крышка. Материал — СЧ 18 ГОСТ 1412-79. Поз. 2. Наименование — Корпус маслянки. Материал—Ст3 ГОСТ 380—71. Поз. 3. Наименование — Крышка маслянки. Материал—Ст3 ГОСТ 380—71. Вопросы к заданию: 1. Какие детали изображаются на сборочном чертеже нерассеченными, если плоскость разреза является продольной? 2. Что называют смежной штриховкой? 3. Какое соотношение между размером шрифта номеров позиций и размерными числами на данном сборочном чертеже? 4. Какие заголовки должны иметь разделы спецификации? Как они отражаются в спецификации?	
Задание 8. Наименование изделия — Клапан питательный. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Корпус. Материал — сталь 40Л. Поз. 2. Наименование — Штуцер. Материал — Ст2 ГОСТ 380-71. Поз. 3. Наименование — Шпindel. Материал — Бр. ОЦ 10-2 ГОСТ 613-79. Поз. 4. Наименование — Прокладка. Материал — резина техническая. Поз. 5. Наименование — Втулка нажимная. Материал — Ст2 ГОСТ 380—71. Поз. 6. Наименование — Кольцо (4 шт.). Материал — фетр. Вопросы к заданию: 1. Под каким углом и по отношению к чему проводятся наклонные параллельные прямые линии штриховки? 2. Какие варианты штриховки смежных сечений двух и более деталей можно брать? 3. В каких случаях допускается совмещать на	

одном листе сборочный чертеж и спецификацию? 4. Что выражает номер позиции на сборочном чертеже?	
Задание 9. Наименование изделия :Элеватор. Составные части изделия: Поз. 7. Наименование — Корпус глухой гайки. Материал —Ст2 ГОСТ 380—71. Поз. 2. Наименование — Гайка накидная. Материал-Ст3 ГОСТ 380—71. Поз. 3. Наименование — Букса сферическая. Материал-Ст2 ГОСТ 380-71. Вопросы к заданию: 1.Какие детали изображаются на сборочных чертежах нерассеченными, если плоскость разреза проходит вдоль их главной оси или длинного ребра? 2.Какие варианты штриховки смежных сечений детали применены на чертеже? 3.Какие сведения дает спецификация? 4.Чем должна заканчиваться линия-выноска, заходящая на изображение составной части?	
Задание 10. Наименование изделия — Ручка с фиксатором. Составные части изделия: Поз. 1. Наименование — Палец фиксаторный. Материал — сталь 45 ГОСТ 1050—74. Доз. 2. Наименование — Рукоятка. Материал — Ст4 ГОСТ 380-71. Поз. 3. Наименование — Трубка. Материал — Ст4 ГОСТ 380-71. Поз'. 4. Наименование — Пружина. Материал — проволока 2-50 ГОСТ 17305—71. Поз. 5. Наименование — Штифт цилиндрический 4ГХ35 ГОСТ 3128-70. Вопросы к заданию; 1.Какие варианты штриховки смежных сечений деталей применены на чертеже? 2.Какие детали не подверглись штриховке на чертеже? Почему? 3.Как следует располагать на сборочном чертеже полки для нанесения номеров позиций деталей по спецификации? 4.Из каких граф состоит спецификация и что в них	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 28

Чтение сборочного чертежа.

Цель работы: Отработка навыка чтения сборочных чертежей.

Краткие сведения: Сборка, т. е. соединение деталей в сборочные единицы, а затем сборочных единиц и деталей в готовое законченное изделие, производится по *сборочным* чертежам.

Сборочные чертежи различаются между собой назначением, а от назначения зависит их содержание.

Сборочные чертежи входят в комплект рабочей документации и предназначаются непосредственно для производства. По ним ведут сборочные работы, соединяют детали в сборочные единицы, изделия и контролируют эти работы.

По сборочным чертежам можно представить взаимосвязи составных частей и способы соединения деталей (рис. 28. 1). Состав изделия определяется спецификацией (рис. 28.2).

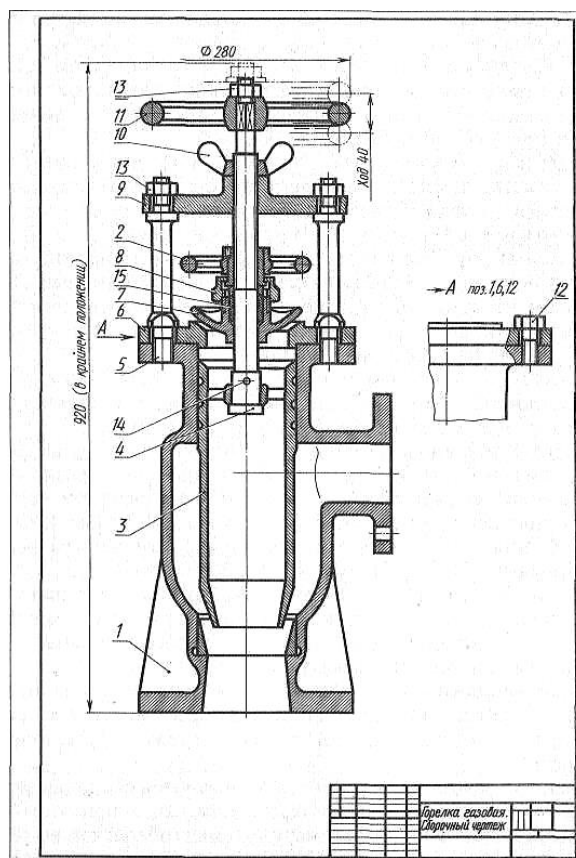


Рисунок. 28.1 .

На основе чертежа общего вида выполняют сборочный чертеж, входящий в состав рабочей документации. Этот чертеж показан как типовой пример для чтения.

Как видно из рисунка 28.1, сборочный чертеж содержит только два изображения в соответствии с его основным назначением обслуживать процесс сборки, т. е. дать полные сведения о взаимодействии деталей, сборочных единиц и о способах их соединения. Выявлять во всех подробностях форму элементов деталей здесь не требуется, поскольку на рабочее место слесаря-сборщика все детали и сборочные единицы обычно поступают в готовом виде (исключение составляют детали, которые изготавливают по данным самого сборочного чертежа). По этой причине спецификация обычно дается сокращенная, без указания сведений о материале, из которого изготовлены детали. Эти сведения получают непосредственно по чертежам деталей. Детали, из которых составлены сборочные единицы, входящие в изделие, в спецификации не перечисляются. Так, например, корпус и седло соединяются между собой посредством запрессовки по отдельному чертежу, образуя сборочную единицу, которая и поступает на сборку изделия (см. поз. 1 на рис. 28.1).

По спецификации (рис. 28.2) мы узнаем, что на сборку поступят пятнадцать наименований составных частей, из них девять деталей изготавливаются по чертежам, три наименования — стандартные крепежные изделия и два — предварительно собранные сборочные единицы. Количество для каждого наименования указано в спецификации.

По этому чертежу легко уяснить последовательность сборки деталей и сборочных единиц. Отметим, что в спецификации и на чертеже порядок записи и обозначения составных частей не связывают с последовательностью сборки, которая отражается в отдельном техническом документе — технологической карте.

Пояснения к практической работе.

Прочитать чертеж по следующей последовательности.

1. Определить название изделия. Зная название изделия, которое указывается в основной надписи, легче читать чертеж.

2. Ознакомиться с описанием данного изделия (если имеется, в настоящем случае в нем

Вид	Лист	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Документация						
22			XXXX.XXXXXX.000СБ	Сборочный чертеж		
12			XXXX.XXXXXX.000Е1	Схема		
Сборочные единицы						
11	1		XXXX.XXXXXX.010	Корпус	1	
11	2		XXXX.XXXXXX.020	Штурвал	1	
Детали						
11	3		XXXX.XXXXXX.001	Патрубок	1	
11	4		XXXX.XXXXXX.002	Шпиндель	1	
11	5		XXXX.XXXXXX.003	Стройка	2	
11	6		XXXX.XXXXXX.004	Крышка	1	
11	7		XXXX.XXXXXX.005	Клапан	1	
11	8		XXXX.XXXXXX.006	Втулка	1	
11	9		XXXX.XXXXXX.007	Траверса	1	
11	10		XXXX.XXXXXX.008	Гайка барашковая	1	
11	11		XXXX.XXXXXX.009	Штурвал	1	
Стандартные изделия						
				Болт М18×45.58 ГОСТ 7805-70	2	
				Гайка М16 5 ГОСТ 5927-70	3	
				Шпилька 4×32 ГОСТ 397-79	1	
				Кольца уплотнительные... ГОСТ...	4	
XXXX.XXXXXX.000						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Горелка газовая	
Разраб.						
Пров.						
Н. контр.						
Утв.					Лит.	Масса
						Масштаб

Рисунок. 28.2.

нет необходимости из-за простоты изделий).

3. Установить, какие изображения (виды, разрезы, сечения) даны на чертеже? В результате их сопоставления создается общее представление о форме и устройстве изделия. Определить взаимосвязь между изображениями. Это необходимо для того, чтобы с помощью измерений находить детали на сборочном чертеже.

4. Рассмотреть, пользуясь спецификацией, изображения каждой детали. Для этого выяснить по спецификации название первой детали и другие, относящиеся к ней данные. Найти изображения детали по обозначению ее позиции. Определить форму детали сопоставляя все ее изображения, данные на чертеже. Так поступают последовательно со всеми деталями.

5. Установить, как соединяются между собой детали (с помощью резьбы, шпонки, штифта, сварки, клепки и т. п.)? Выяснить, как перемещаются во время работы подвижные части изделия?

6. Уяснить другие данные, приведенные на чертеже (размеры, технические требования и т. д.).

7. Определить, какими способами и в какой последовательности производится сборка и какая обработка необходима в процессе сборки?

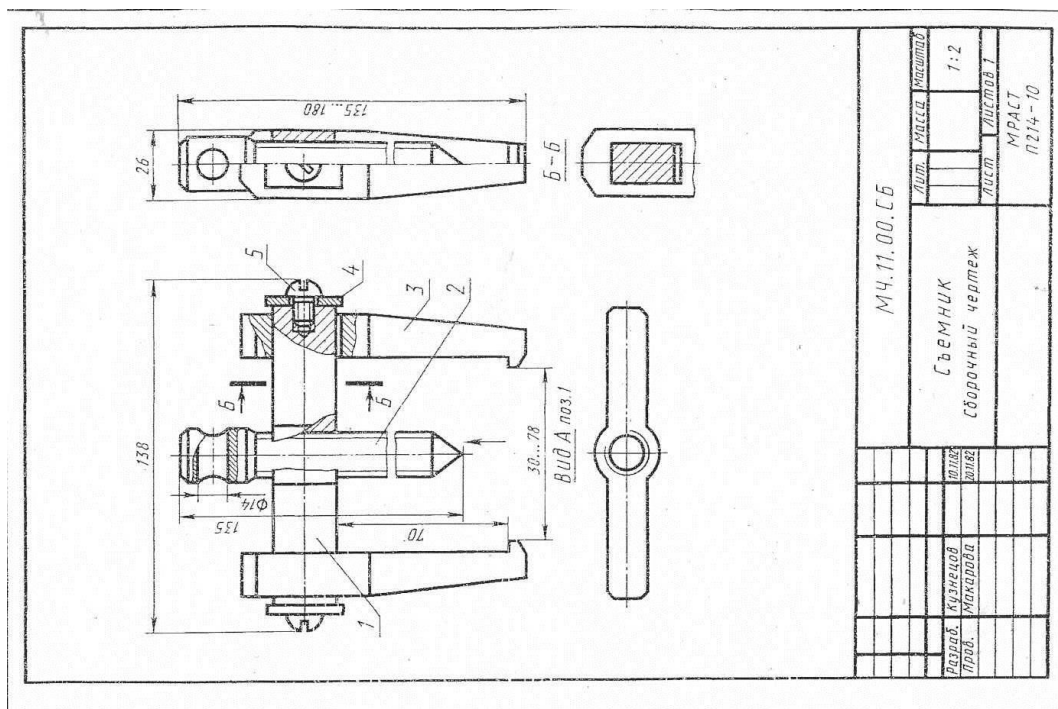
Контрольные вопросы.

1. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
2. Из какого документа можно получить сведения об основных размерах стандартных изделий, изображенных на сборочном чертеже?

Задания к практической работе.

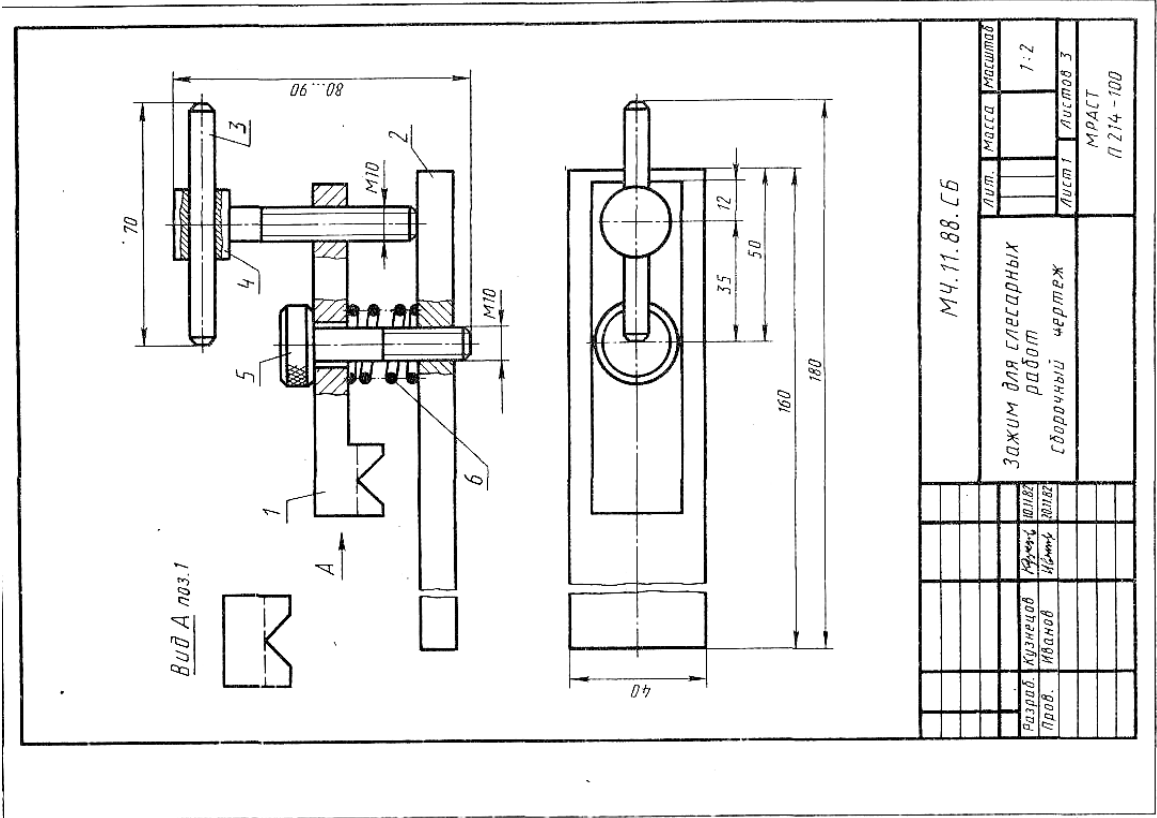
Вариант 1

Основные детали: 1- прижим, 2 – планка, 3- рукоятка, 4- винт нажимной, 5-винт регулировочный. 6- стандартное изделие- пружина.



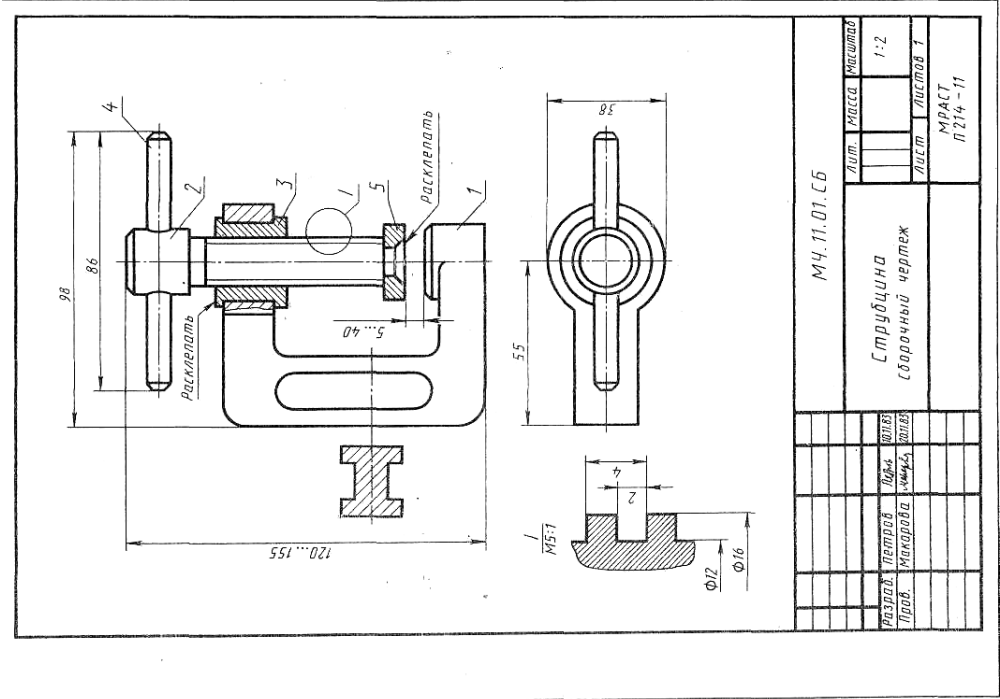
Вариант 2

Основные детали: 1- прижим, 2 – планка, 3- рукоятка, 4- винт нажимной, 5-винт регулировочный
6- стандартное изделие- пружина.



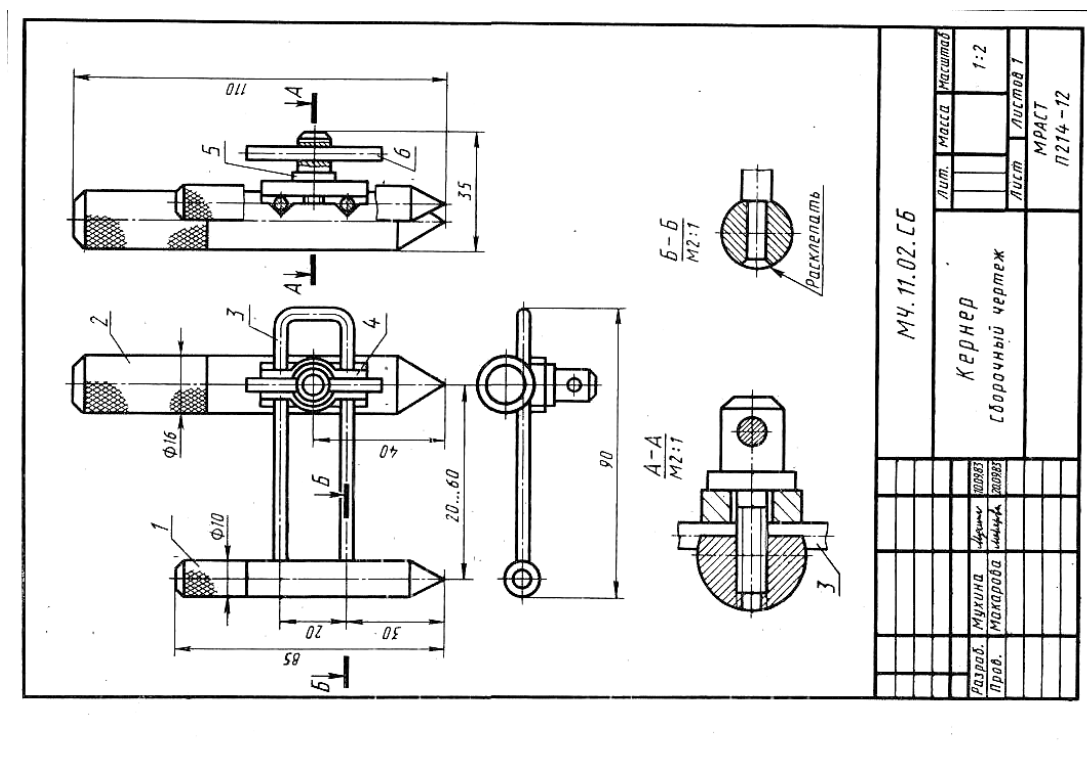
Вариант 3

Основные детали: 1- коромысло, 2- нажимной винт, 3- захваты, 4- ограничитель,
5-Стандартное изделие винт.



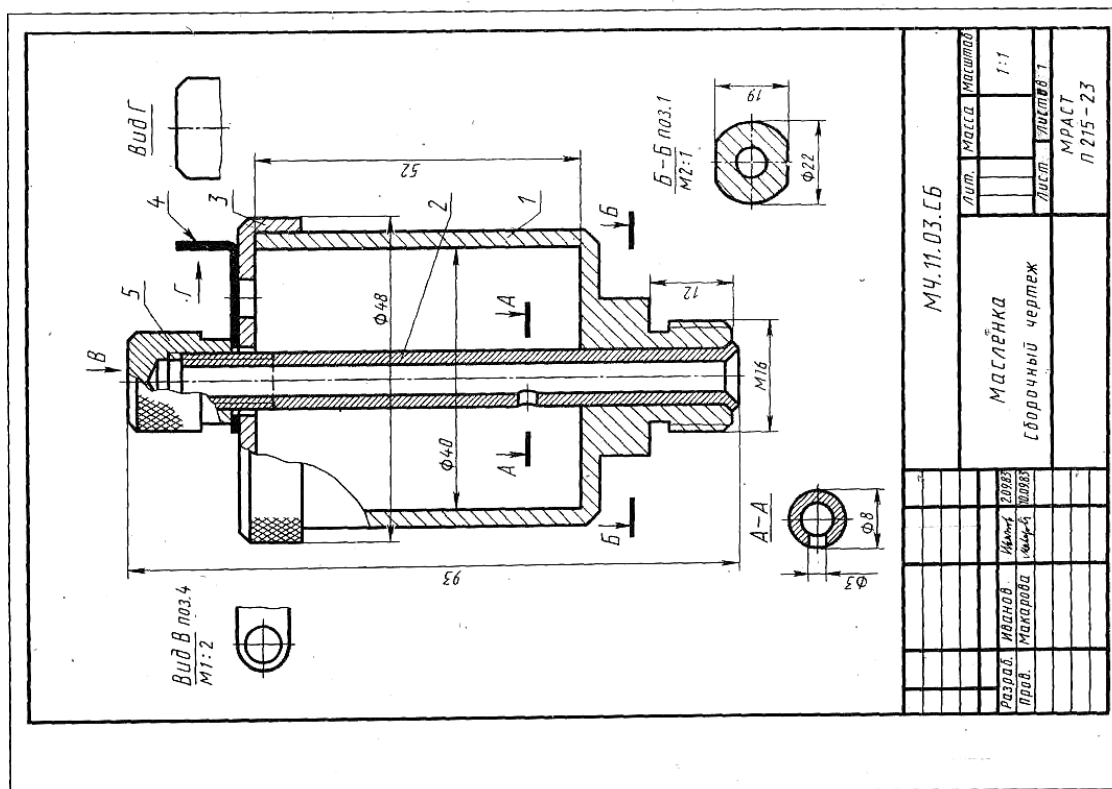
Вариант 4

Основные детали: 1- боек неподвижный, 2- боек подвижный, 3- направляющая,
4- планка
5- винт, 6- рукоятка неподвижная.

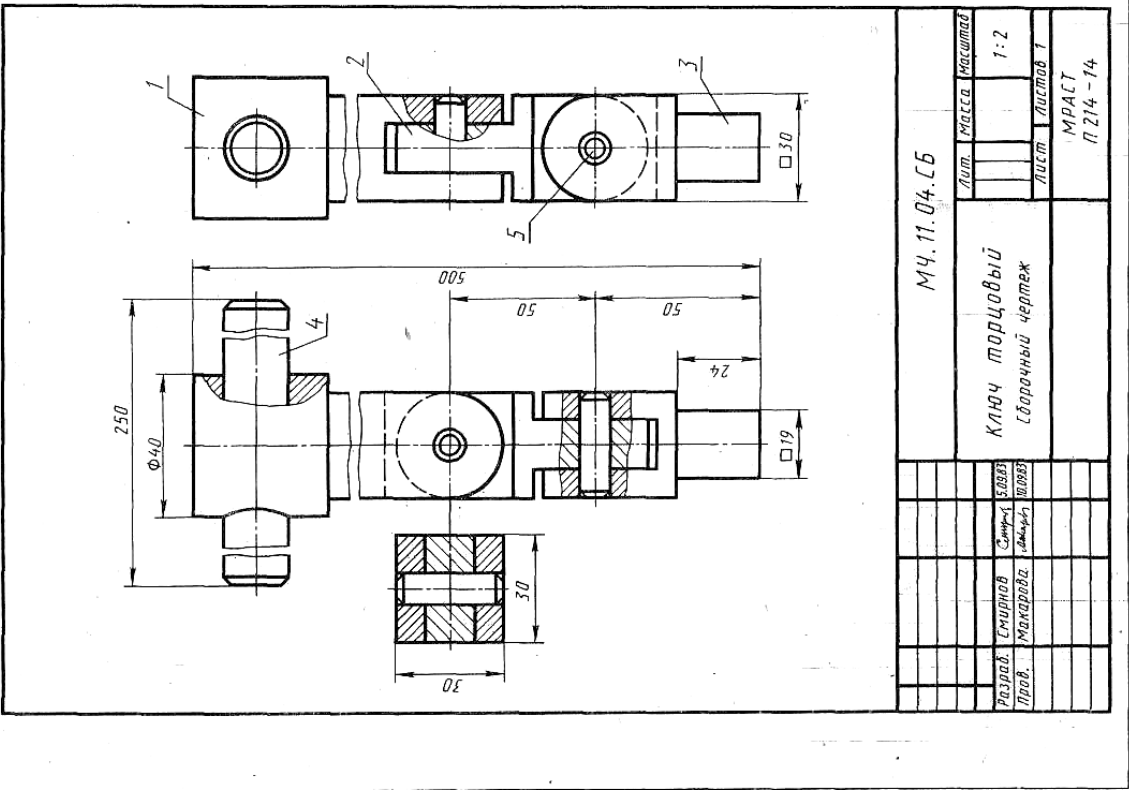


Вариант 5.

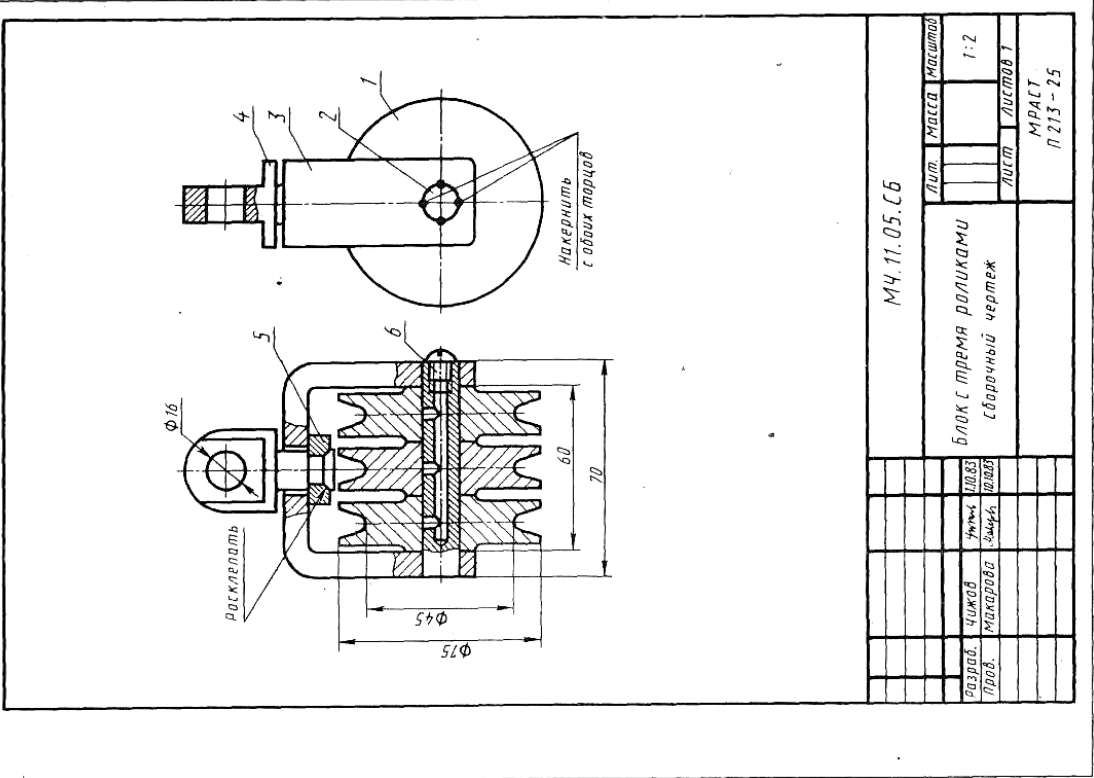
Основные детали: 1- корпус, 2- трубка, 3- крышка, 4- заслонка,
5- колпачковая гайка



Вариант 6. Основные детали: 1- корпус, 2- серьга, 3- наконечник, 4- неподвижная рукоятка, 5- штифт.

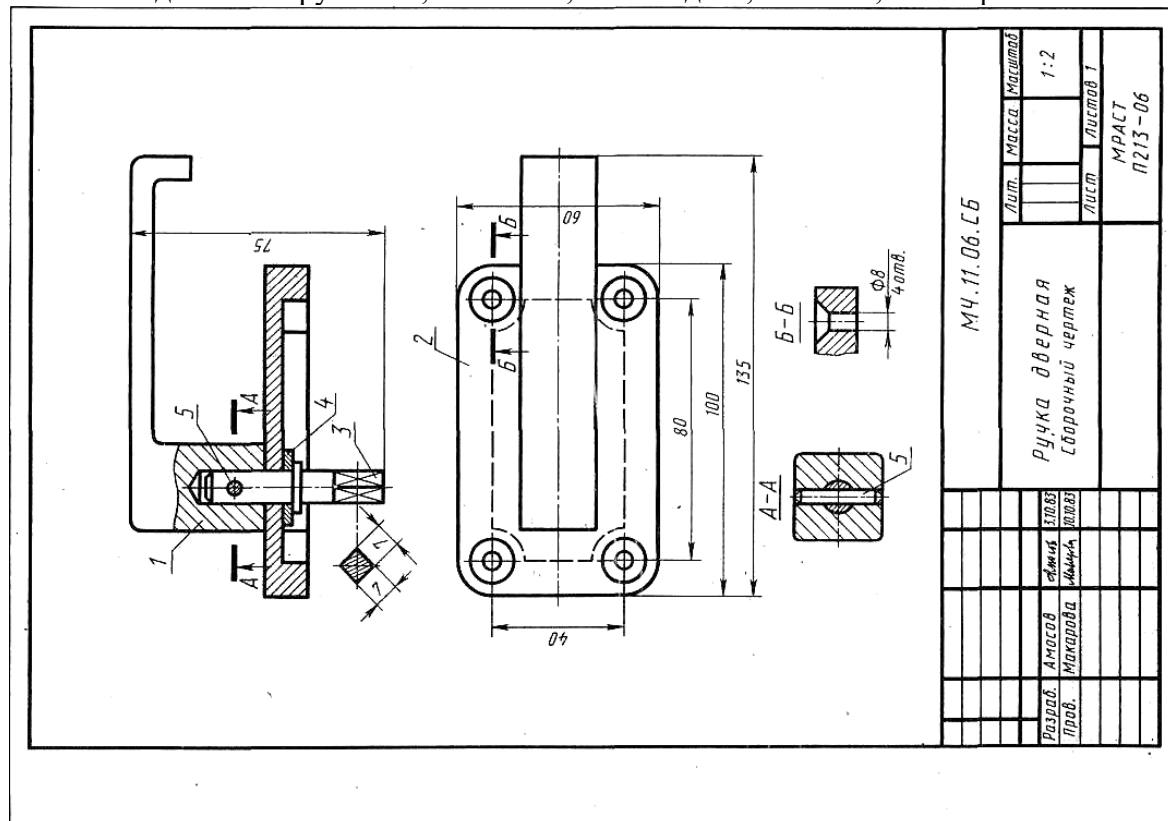


Вариант 7.
Основные детали: 1- ролик, 2- ось, 3- обойма, 4- рым, 5- кольцо, 6- винт.



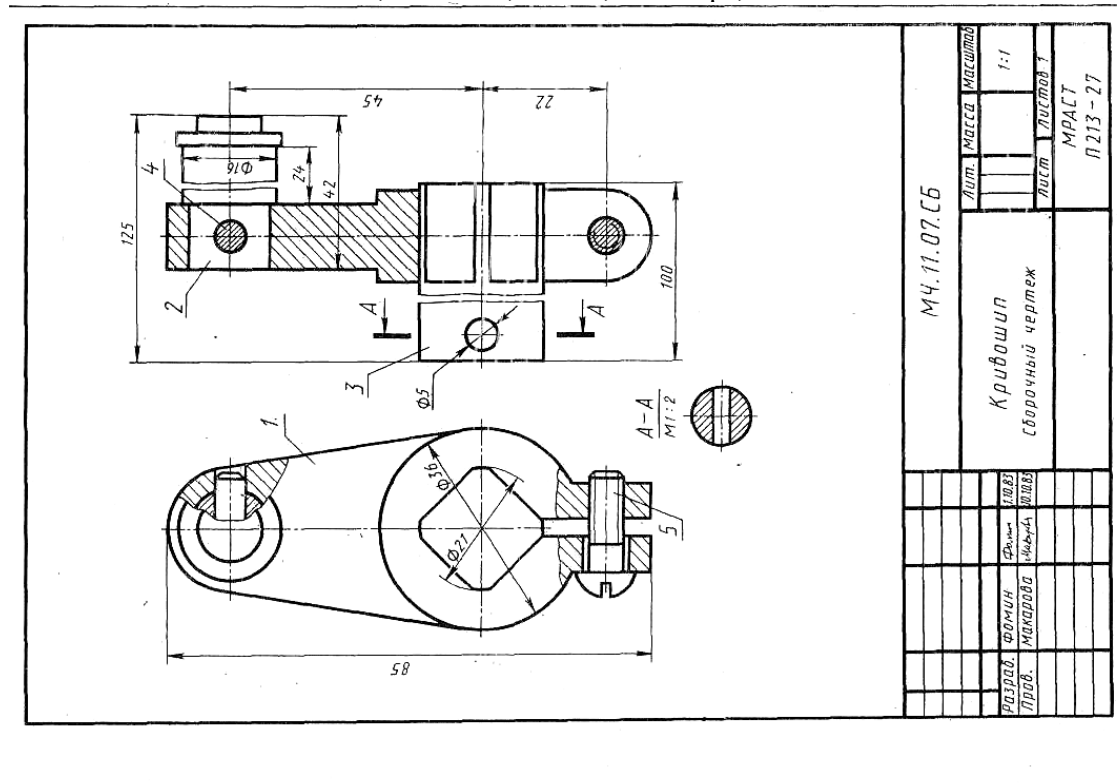
Вариант 8.

Основные детали: 1- рукоятка, 2- планка, 3-шпindelь, 4-шайба, 5-штифт.



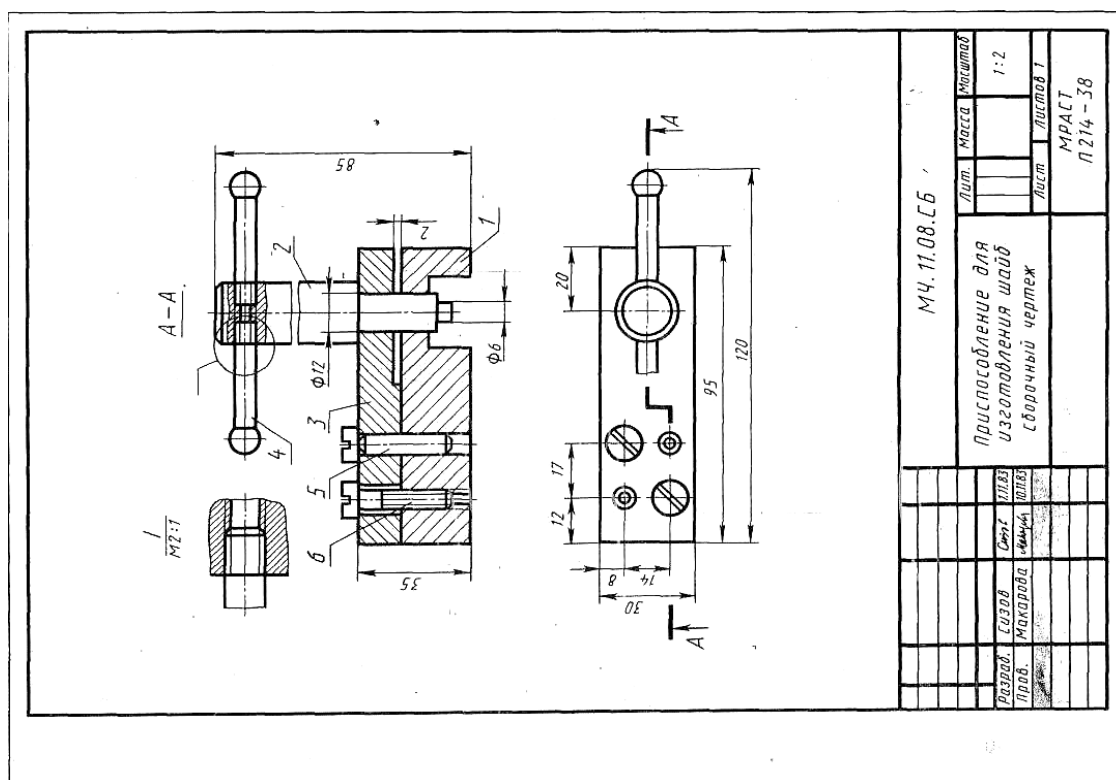
Вариант 9.

Основные детали: 1- плечо, 2- палец, 3- вал, 4-штифт, 5- винт.



Вариант 10

Основные детали: 1- матрица, 2- пуансон, 3- направляющая, 4- рукоятка, 5- штифт, 6- винт



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 29.

Деталирование сборочного чертежа.

Цель работы: Выполнить деталирование сборочного чертежа, развить пространственное воображение; пользоваться графиком пропорционального масштаба; проставлять размеры на детали.

Краткие сведения: Деталированием называется процесс выполнения рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу.

Нужно предварительно тщательно изучить представленный на деталирование сборочный чертеж, выясняя назначение и принцип работы изделия. По спецификации устанавливают стандартные и попутные, не подлежащие деталированию. Определяют форму отдельных деталей, их взаимодействие и назначение. Изучают размеры, нанесенные на чертеже (габаритные, монтажные, установочные и др.). Обращают внимание на масштаб изображения.

Рабочий чертеж детали, выполненный по сборочному чертежу, должен содержать все размеры, необходимые для изготовления. Однако, на сборочном чертеже проставлены только габаритные размеры конструкции, размеры присоединительных и ответственных поверхностей. На предприятиях сборочные чертежи выполняют в определенном масштабе, и размеры отдельных элементов можно заимствовать прямо с чертежа. Масштабы изображений сборочных единиц в данном пособии отличаются от тех, что указаны в основной надписи и это требует выяснения масштаба. Для того чтобы определить истинные размеры деталей, пользуются графиком пропорционального масштаба, который выполняется на миллиметровой бумаге. Для этого строят координатные оси z и x . На оси x от центра пересечения осей o откладывают размер 22мм (внутренний диаметр втулки), измеренный циркулем по чертежу, а на оси z - размер, указанный на чертеже — 30мм.

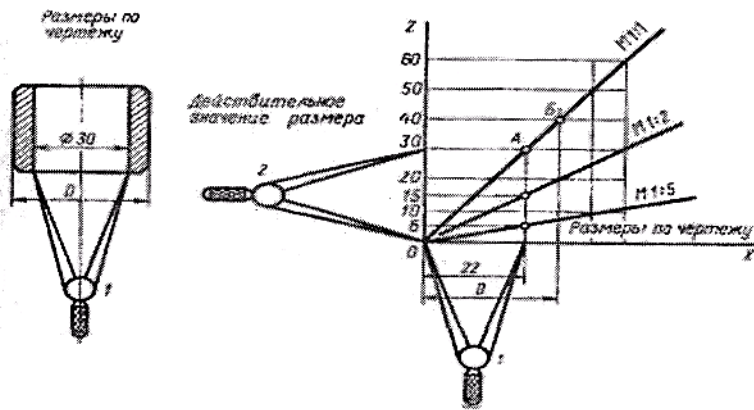


Рисунок 29.1

Детализирование сборочного чертежа производится в следующей последовательности: на сборочном чертеже нужную деталь находят по номеру позиции, указанному на линии-выноске в соответствии со спецификацией на изделие. По проекциям, приведенным на сборочном чертеже,

Для рабочего чертежа выбирают главное изображение детали, которое может и не совпадать с его изображением на сборочном чертеже, и определяют необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов). Выбирают масштаб изображения для рабочего чертежа детали и нужный формат бумаги с учетом размещения всех изображений детали и основной надписи. Намечают расположение всех изображений детали на чертеже выбранного формата и тонкими линиями наносят виды, разрезы, сечения и выносные элементы, а также проводят выносные и размерные линии.

Пользуясь графиком пропорционального масштаба, построенным для данного чертежа определяют истинные элементы детали и проставляют их на чертеже.

Размеры фасок, проточек центровых отверстий и т.п. определяют не по сборочному чертежу, а по стандартам на эти элементы, после того как все изображения будут нанесены выполняют обводку чертежа, штриховку разрезов и сечений и нанесения обозначения шероховатостей поверхностей.

Контрольные вопросы?

1. Что называют детализированием?
2. В чем заключается процесс детализирования?
3. Перечислите этапы детализирования.
4. Можно ли, составляя рабочие чертежи деталей, во всех случаях копировать с чертежа общего вида (или со сборочного чертежа) все их изображения, положение для главного изображения и пр.?
5. Что значит согласовать размеры?
6. Как называется изделие, изображенное на сборочном чертеже?
7. Для какой цели служит данное изделие?
8. Какие изображения даны на сборочном чертеже?
9. Из скольких деталей состоит изделие?
10. Какие виды разъемных и неразъемных соединений деталей имеет данное изделие?

Ответы на вопросы к заданию потребуют от учащегося не только тщательного прочтения сборочного чертежа задания, но и повторения всего учебного материала по теме «Сборочные чертежи».

Порядок выполнения работы:

- I. Выполнить рабочие чертежи деталей по сборочному чертежу.
- II. Ответить на вопросы.

Рабочие чертежи деталей выполняются в следующем порядке: вначале в рабочей тетради по техническому черчению выполняются эскизы деталей; после согласования эскизов с преподавателем выполняются рабочие чертежи деталей на чертежной бумаге формата А4 или А3.

Проведем из найденных точек линии, параллельные осям x и z , определим точку A , через которую пройдет прямой луч.

Для определения действительного размера элемента детали, замеренный циркулем, например, диаметр втулки D , откладывают по оси x от точки O и V находят действительный размер детали на оси z (40 мм изучают ее наружную и внутреннюю форму).

Перед выполнением этой работы учащийся должен тщательно изучить и прочесть сборочный чертеж по рекомендациям, изложенным в учебной литературе.

Учащийся должен разобрать назначение каждой детали, взаимодействие деталей между собой; определить форму каждой детали и конструктивные элементы детали, которые не находят отражения на сборочных чертежах; определить минимально необходимое число изображений каждой детали. При этом надо помнить, что число изображений и положение на рабочем чертеже детали не обязательно должны соответствовать изображению детали на сборочном чертеже.

При определении и простановке размеров надо учитывать, что некоторые элементы детали должны иметь стандартные или нормальные размеры. При определении размеров детали необходимо верить масштабу сборочного чертежа. Параметры шероховатости поверхностей устанавливает и проставляет учащийся по согласованию с преподавателем. Выполнить рабочие чертежи деталей узла по указанию преподавателя. Для одной из деталей помимо рабочего чертежа выполняется аксонометрия. Проставить размеры.

При выполнении рабочих чертежей для определения размеров детали необходимо выяснить истинный масштаб чертежа и произвести необходимые расчеты.

Детали на рабочих чертежах следует изображать с наименьшим количеством видов, но их должно быть достаточно для определения формы и размеров детали. Располагать детали на рабочих чертежах следует с учетом того, как их будут обрабатывать. Так, точеные детали, поверхности которых являются поверхностями вращения, следует располагать с горизонтально расположенной осью вращения.

Для этих деталей часто бывает достаточно одного вида, так как знак $\varnothing$ перед размером диаметра цилиндра говорит о том, что другая проекция этого элемента — окружность и ее нет необходимости вычерчивать.

Особое внимание следует обратить на сопрягаемые размеры деталей, которые определяют характер их соединения.

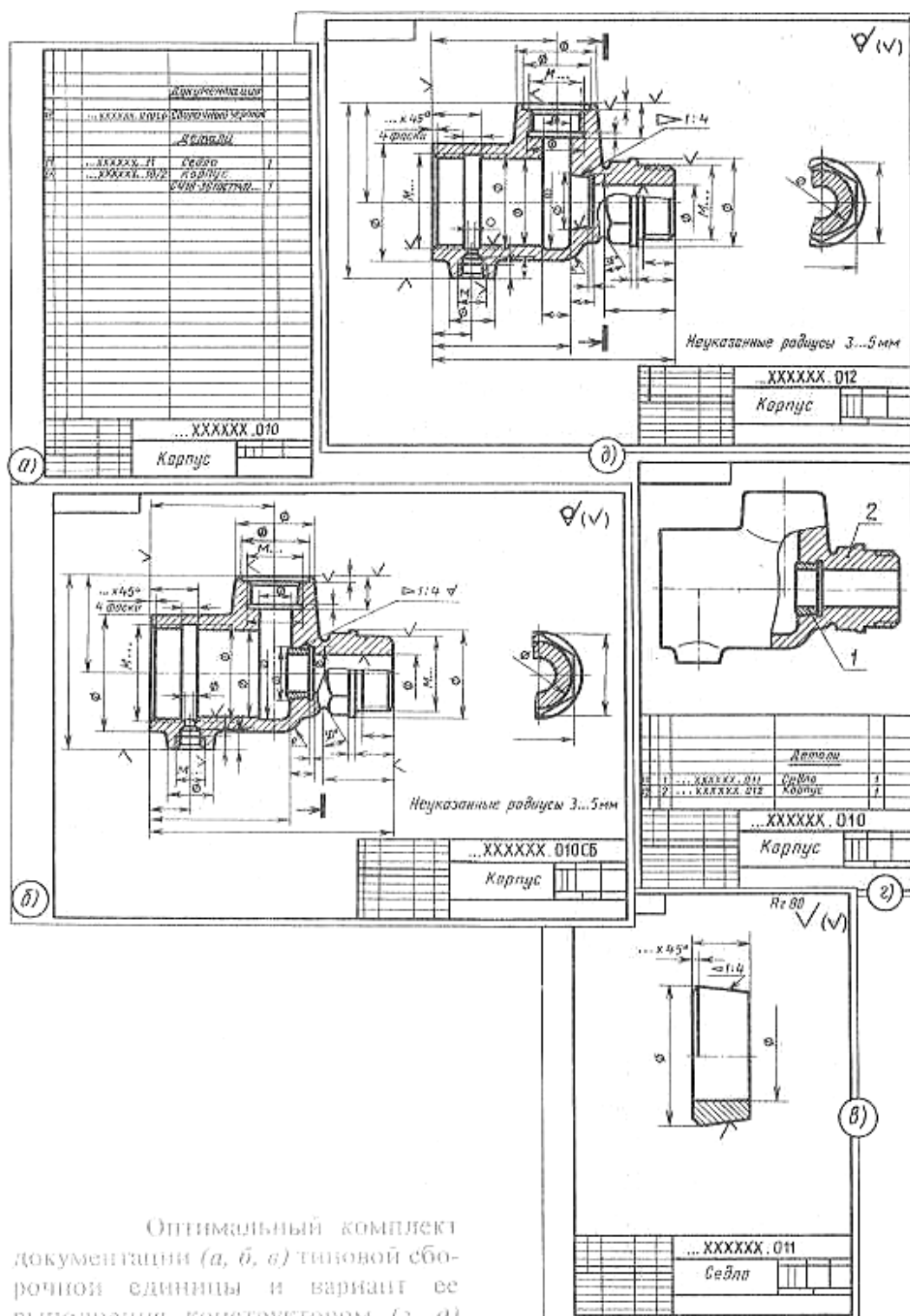
Так же выполняется спецификация на отдельном листе формата А4.

Пример задания и его решение показаны на рис. 29.3

Наименование изделия — Корпус.

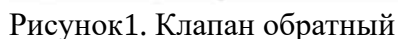
Ответы на вопросы к заданию потребуют от студента не только тщательного прочтения сборочного чертежа задания, но и повторения всего учебного материала по теме «Сборочные чертежи».

Рисунок 29.3. Пример выполнения задания (деталирование сборочного чертежа).



Оптимальный комплект документации (а, б, в) типовой сборочной единицы и вариант ее выполнения конструктором (г, д)

Клапан обратный



Прокладка 6 изготовлена из резины. Служит для уплотнения соединения патрубка 5 с корпусом 1. Пружина 7 изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины 7 устанавливают определенное рабочее давление, способное открыть золотник 2. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки 3. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 2 пружина 7 закроет отверстие золотником и проход среды будет перекрыт.

Клапан предохранительный

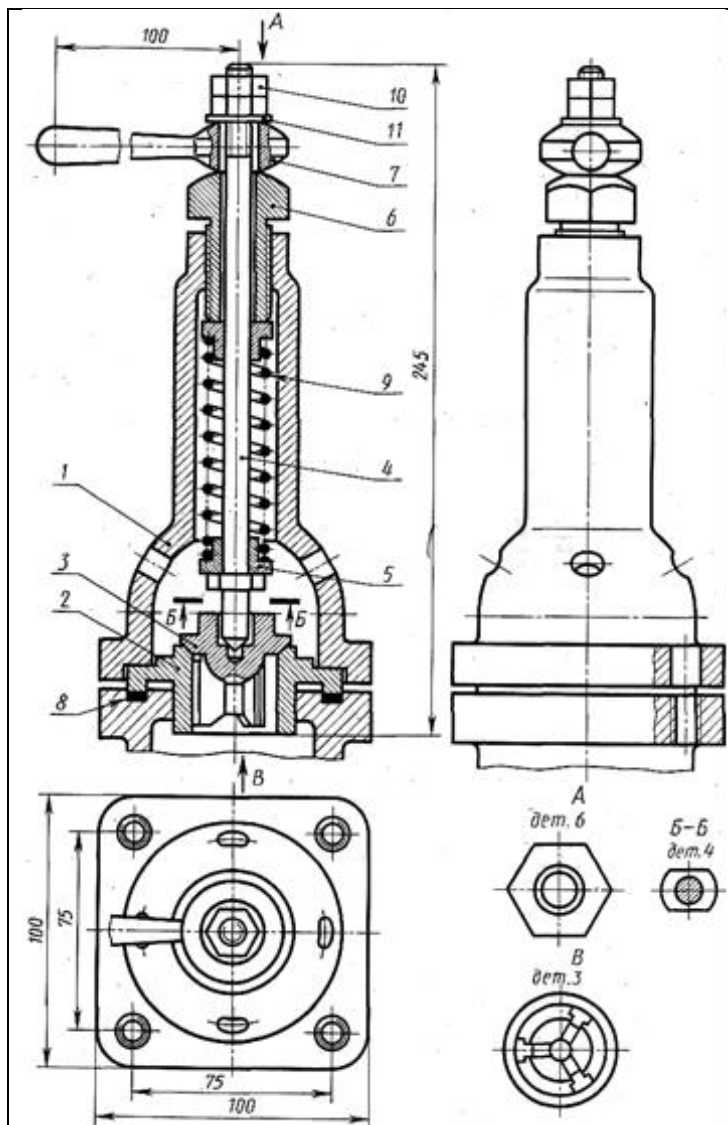


Рисунок 2. Клапан предохранительный

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали. В нижнем фланце корпуса / имеются четыре проходных отверстия для крепления корпуса винтами или шпильками к рабочей камере. Фланец рабочей камеры показан на чертеже оборванным и без номера позиции. В сферической части корпуса просверлено четыре отверстия для сброса давления при срабатывании клапана. В верхнем цилиндре корпуса имеется внутренняя резьба для ввертывания специальной втулки 6 (резьба М24). Седло 2 изготовлено из стали. Специальным цилиндрическим выступом седло 2 под давлением корпуса прижимает прокладку 8, обеспечивая плотность соединения с фланцем рабочей камеры.

Золотник 3 изготовлен из латуни, имеет 3 направляющих, которые скользят в проходном отверстии седла 2. В закрытом положении золотник 3 удерживается штоком 4, давление которого на золотник 3 определяется пружиной.

Шток 4 изготовлен из стали, имеет цилиндрический выступ (с лысками, см. Б-Б) для опоры нижней тарелки пружины 9.

Верхняя часть штока имеет резьбу для гайки и контргайки. Поворотом рукоятки можно поднимать шток 4, сжимая пружину 9 и освобождая золотник 3. Тарелка пружины 5 (2 шт.) изготовлена из стали. Служит опорой для пружины 9. Втулка 6 резьбовая регулирующая (резьба М24) изготовлена из стали. Служит для установки клапана на определённое давление. Рукоятка 7 изготовлена из стали. Служит для ручного сброса давления. Прокладка 8 изготовлена из резины. Обеспечивает плотность соединения седла с фланцем рабочей камеры. Пружина 9 изготовлена из пружинной проволоки. Гайка М10 ГОСТ 5915-70 поз. 10 (2 шт.) изготовлена из стали. Шайба 10 ГОСТ.11371-78 поз. 11 изготовлена из стали.

Предохранительный клапан устанавливается на рабочей камере. В случае повышения давления в камере выше установленного поджатием пружины 9 золотник 3 поднимается и давление сбрасывается через отверстия в корпусе 1. При необходимости можно сбросить давление, нажав на рукоятку 7.

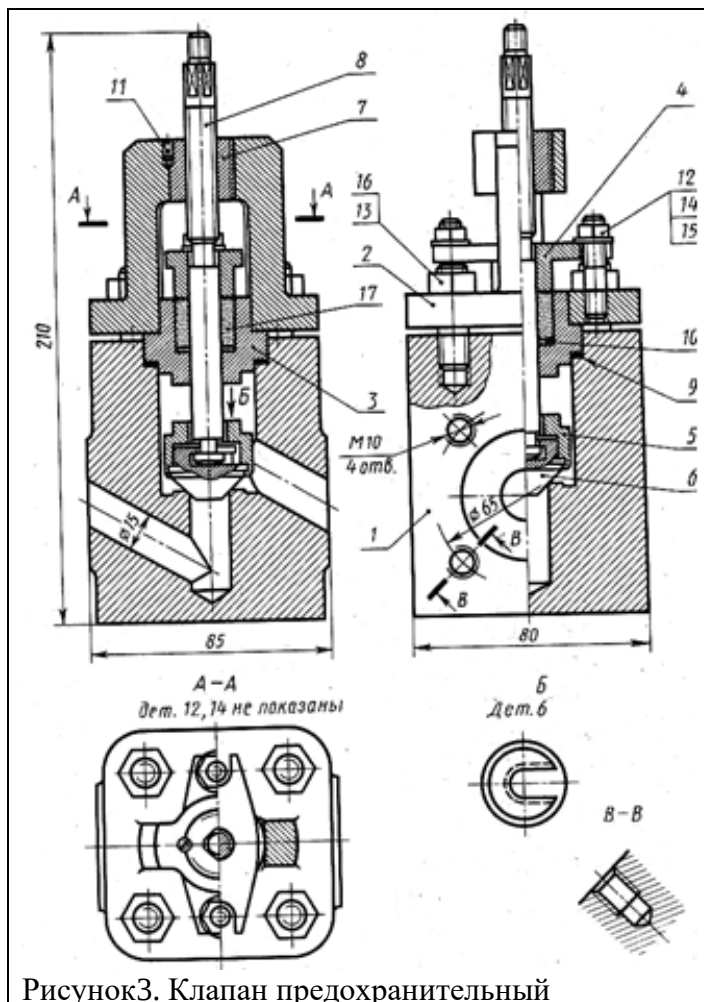


Рисунок 3. Клапан предохранительный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис.).

Корпус 1 изготовлен из алюминия. В верхнем торце корпуса имеется четыре отверстия под шпильку М10 для крепления крышки 2. Боковые торцы корпуса имеют также по четыре отверстия М10 для присоединения фланцев трубопровода с помощью шпилек М10 (шпильки кроме четырех, крепящих крышку, на чертеже не показаны). Крышка 2 изготовлена из алюминия. В фланце имеются четыре отверстия для прохода крепящих шпилек и два отверстия с резьбой М8 для шпилек, с помощью которых производится подтяжка сальниковой втулки 4. Стакан 3 изготовлен из кислотостойкой стали, обеспечивает изоляцию рабочей полости корпуса 1 от атмосферы. Втулка сальниковая 4 изготовлена из кислотостойкой стали. Подтяжка сальниковой втулки производится шпильками 15. Втулка золотниковая 5 изготовлена из кислотостойкой стали, обеспечивает крепление золотника 6 на головке шпинделя 8.

Золотник 6 изготовлен из кислотостойкой стали, обеспечивает перекрытие проходного отверстия корпуса 1, крепится на головке шпинделя 8 подвижно, что дает возможность самоустановки в отверстие и обеспечивает плотность перекрытия. Втулка резьбовая 7 изготовлена из стали, ввернута в верхнюю часть крышки 2 (резьба М24) и застопорена винтом 11 (резьба М4), обеспечивает твердость резьбовой опоры для шпинделя 8. -Алюминий, из которого изготовлена крышка 2, был бы слишком мягким для тех нагрузок, которые возникают при ввертывании шпинделя 8 для закрытия вентиля. Шпиндель 8 изготовлен из кислотостойкой стали. Верхняя часть шпинделя имеет резьбу М10 (для ввертывания в крышку) и резьбу М8 (для навинчивания гайки ,на чертеже не показана), крепящей маховик (на чертеже не показан). Прокладка резиновая 9 обеспечивает изоляцию рабочей полости корпуса 1. Шайба 10 изготовлена из кислотостойкой стали, является опорой для сальника. Винт М4 стопорный ГОСТ 1477 — 65 поз. 11 предотвращает проворачивание втулки 7 при вращении шпинделя 8. Гайка М8 ГОСТ 5915-70 поз. 12 изготовлена из стали, служит для крепления и подтяжки сальниковой втулки 4. Гайка М10 ГОСТ 5915-70 поз. 13 изготовлена из стали, служит для крепления крышки 2, обеспечивает также зажим прокладки 9. Шайба 8 ГОСТ 11371-78 поз. 14 изготовлена из стали. Шпилька М8 ГОСТ 22032-76 поз. 15 изготовлена из стали. Шпилька М10 ГОСТ 22032-76 поз. 16- изготовлена из стали. Набивка сальниковая графитовая 17 обеспечивает герметизацию рабочей полости при вращении шпинделя 8. Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов с азотной кислотой при температуре до 100 °С. Перекрытие осуществляется вращением шпинделя 8. При этом золотник 6 устанавливается в проходном отверстии и перекрывает его.

Вариант № 4 Клапан обратный

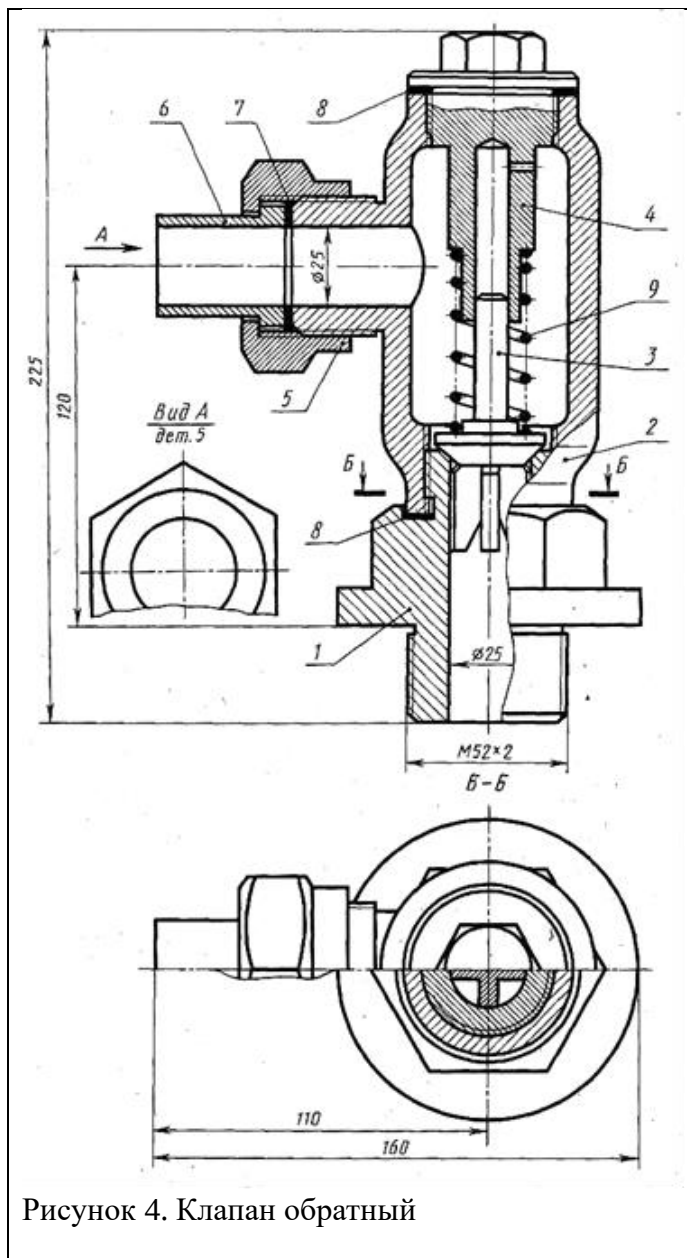


Рисунок 4. Клапан обратный

Перечень и краткая характеристика деталей.

Штуцер 1 изготовлен из стали, имеет резьбовой конец M52 x 2 для крепления на рабочее место, другой конец штуцера имеет резьбу M42 x 2. Он ввертывается в отверстие корпуса 2. Вокруг него имеется цилиндрическая канавка для прокладки 8. Корпус 2 изготовлен из стали. В верхней и нижней части имеет резьбовые отверстия M42 x 2. Отводный патрубок корпуса 2 имеет резьбу M45 для навинчивания накидной гайки 5.

Золотник 3 изготовлен из латуни, имеет четыре направляющих, скользящих в отверстиях штуцера 7, обеспечивает перекрытие проходного отверстия и пропуск рабочей среды.

Крышка 4 изготовлена из стали, ввернута в корпус 2 на резьбе M42 x 2. Выступающий цилиндр с отверстием является направляющим для золотника 3 и пружины 9. Небольшое отверстие в верхней части цилиндра служит для выхода и входа воздуха при перемещениях золотника 3.

Накидная гайка 5 изготовлена из стали, служит для крепления отбортованной трубы (патрубка 6).

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладки резиновые 7 и 8 служат для уплотнения соединения корпуса 2 с крышкой 4, штуцером 1 и патрубком 6.

Пружина 9 изготовлена из пружинной проволоки. Пружина рассчитана на определенное давление рабочей среды, способное поднять золотник 3.

Обратный клапан рассчитан на пропуск рабочей среды в трубопровод, идущий к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 3 пружина 9 опускает его, перекрывая таким образом проходное отверстие и не допуская движения рабочей среды в обратном направлении.

Вариант № 5 Фильтр воздушный.

Перечень и краткая характеристика деталей. Фильтр воздушный

Корпус 1 изготовлен из стали. В верхнюю часть корпуса ввертывается крышка 2 (резьба M80 x 3). В двух специальных приливах корпуса имеются отверстия для ввертывания штуцеров 5, присоединяемых к трубопроводу.

Крышка 2 изготовлена из стали. Ввертывается в корпус 1, зажимая прокладку 10. В верхней части имеет отверстие для выпуска воздуха в атмосферу. В рабочем положении отверстие закрыто коническим концом рукоятки 3.

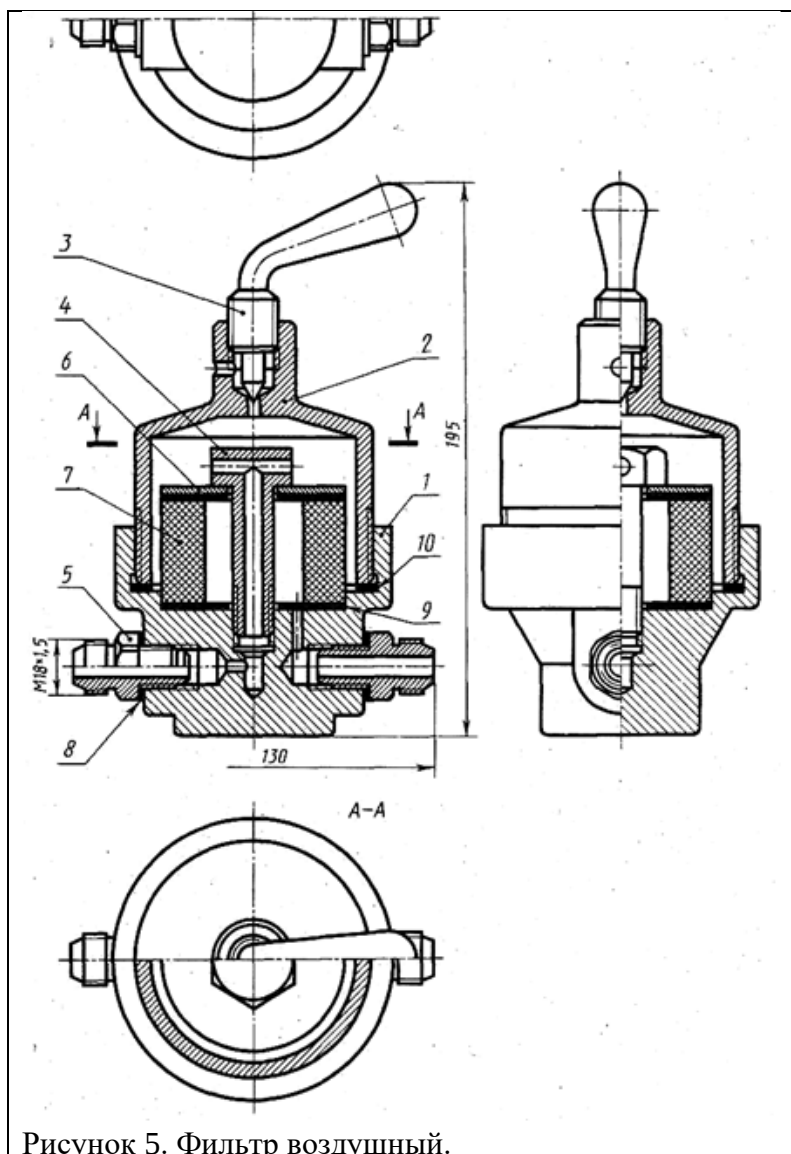


Рисунок 5. Фильтр воздушный.

Рукоятка 3 изготовлена из стали, ввертывается в крышку 2 (резьба М18), служит для выпуска воздуха в атмосферу.

Штуцер специальный 4 изготовлен из латуни, ввертывается в отверстие корпуса 1 (резьба М14 х 1), служит для отвода воздуха из рабочей полости крышки в трубопровод.

Штуцер 5 (2 шт.) изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу.

Шайба специальная 6 изготовлена из стали, служит для прижима прокладки 9, обеспечивающей изоляцию рабочей полости фильтра 7 от рабочей полости крышки 2.

Фильтр 7 изготовлен из специального пористого материала, служит для очистки воздуха, идущего по трубопроводу к работающему аппарату.

Прокладки резиновые 8 (2 шт.) обеспечивают плотность присоединения штуцеров 5 к корпусу 1.

Прокладки резиновые 9 (2 шт.) обеспечивают герметизацию рабочей полости фильтра 7.

Прокладка резиновая 10 обеспечивает плотность соединения корпуса 1 и крышки 2.

Воздушный фильтр устанавливается на трубопровод и очищает воздух, идущий к работающему аппарату. Воздух под давлением подается через правый штуцер и, проходя через фильтр 7, выходит в рабочую полость крышки 2, откуда через специальный штуцер 4 и по системе отверстий через штуцер 5 идет к потребителю.

Вариант № 6 Клапан предохранительный

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре отверстия М8 для крепления на установку. В корпус ввертываются два штуцера 4 для присоединения к трубопроводу от источника питания (правый) и для вывода в атмосферу (левый). Сверху в корпус ввертывается крышка 3 на резьбе М 42 х 2.

Золотник 2 изготовлен из стали, имеет специальный цилиндрический выступ для установки пружины 6 и канавку для установки прокладки 5. Крышка 3 изготовлена из стали. Зажим прокладок 8 обеспечивает герметизацию рабочей камеры клапана. Штуцер 4 (2 шт.) изготовлен из стали. Прокладка резиновая 5 вкладывается в золотник, обеспечивает плотность перекрытия рабочего отверстия клапана.

Пружина 6 изготовлена из пружинной проволоки, рассчитана на определенное давление.

Шайба 42 ГОСТ 11371-78 поз. 7 изготовлена из стали.

Прокладки резиновые 8 к 9 обеспечивают герметизацию рабочей камеры клапана. Клапан служит для автоматического сброса газа из работающей системы при повышении установленных пределов давления.

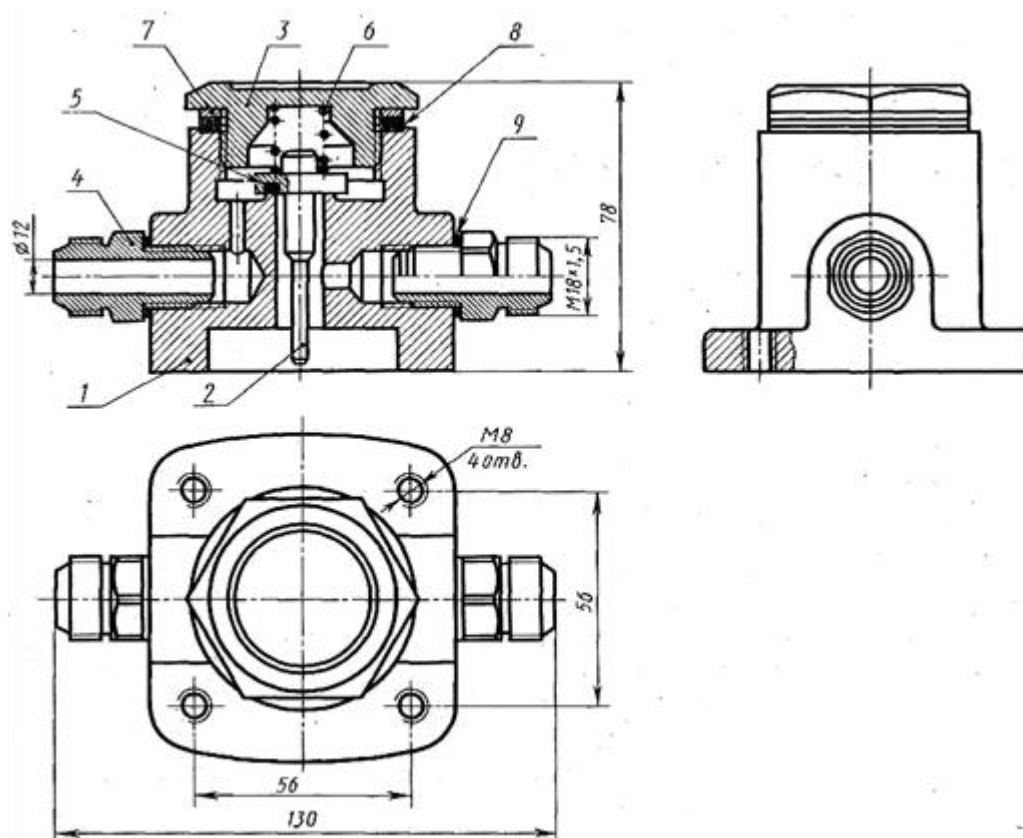


Рисунок 6. Клапан предохранительный

Вариант № 7 Вентиль запорный цапковый

Перечень и краткая характеристика деталей.

Маховик 1 является армированной деталью. В пластмассовое тело маховика впрессована скоба из ковкого чугуна с квадратным отверстием. Скоба не имеет номера позиции. Она — часть (арматура) армированной детали, являющейся сборочной единицей.

Корпус 2 вентиль стальной (штампованный). Цилиндрические патрубки корпуса (левый и правый) имеют резьбу — 1" для присоединения к трубопроводу.

Шпиндель 3 выполнен из нержавеющей стали. При завальцовке золотника 4 в отверстие шпинделя обеспечено подвижное соединение, позволяющее золотнику самоустановку в отверстии корпуса 2.

Золотник 4 выполнен из нержавеющей стали. Гайка накидная 5 выполнена из стали и имеет резьбу М36 х 1,5 для навинчивания на корпус 2. Втулка сальниковая 6 выполнена из стали. Шайба 7 служит опорой для асбестовой набивки 8, выполнена из стали.

Набивка 8 асбестовая пропитанная обеспечивает изоляцию рабочей полости вентиль от атмосферы. Гайка М6 ГОСТ 5915-70 поз. 10 изготовлена из стали, служит для крепления маховика. Шайба 6 ГОСТ 11371—78 поз. 9. изготовлена из стали.

Вентиль запорный применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок. Рабочая среда — жидкий и газообразный аммиак с температурой от -70 до $+150$ °С — подается к левому нижнему патрубку корпуса 2 и через верхний правый патрубок направляется к установке.

Перекрытие трубопровода осуществляется золотником 4, который своей конической поверхностью запирает вертикальное отверстие корпуса 2, прекращая доступ рабочей среды из левого патрубка в правый. Вентиль изображен в закрытом положении. Проходимость вентиль регулируется положением золотника 4 в отверстии. Уплотнение набивки 8, предотвращающей утечку аммиака в атмосферу, осуществляется подтяжкой сальниковой втулки 6 накидной гайкой 5.

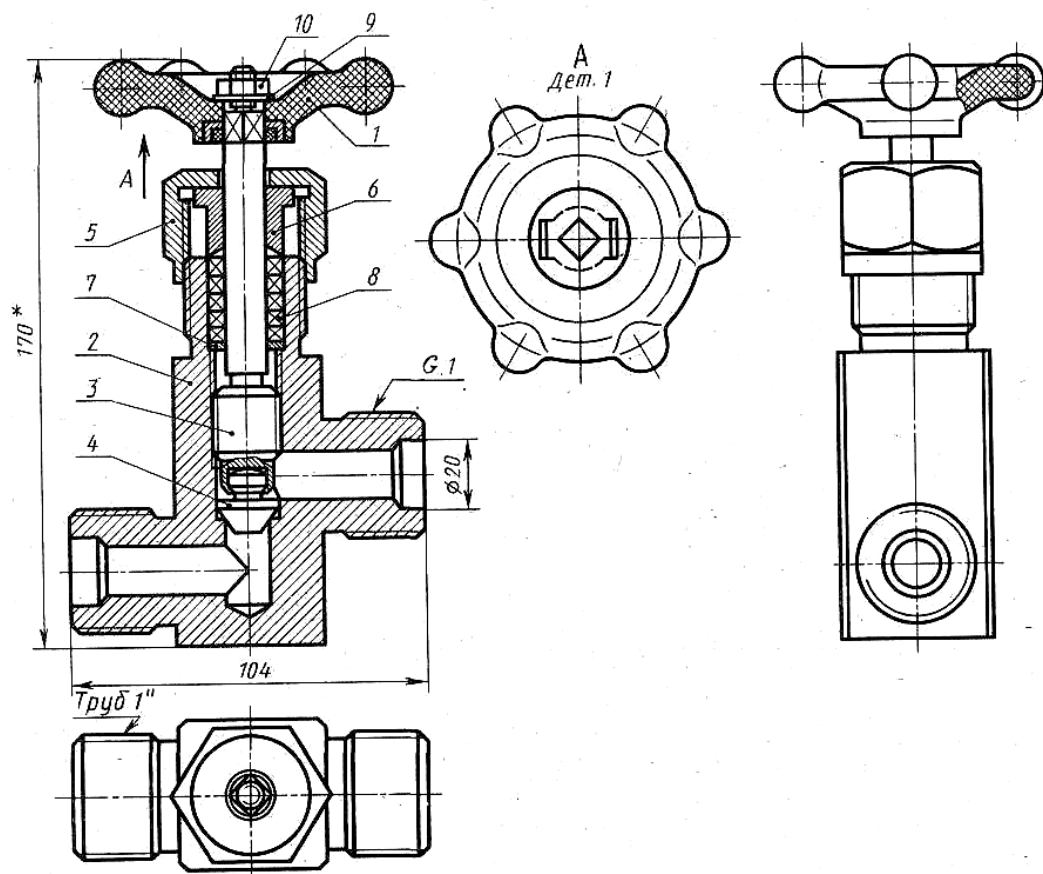


Рисунок 7. Вентиль запорный цапковый.

Вариант № 8 Указатель уровня жидкости.

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет специальные выступы для установки на кронштейн с четырьмя отверстиями под болты М6.

Стакан 2 изготовлен из стали, ввернут в корпус 1 (резьба М39 х 2), служит для установки стеклянной трубки — 3, имеет специальное окно для слежения за уровнем жидкости.

Трубка стеклянная 3 служит для показа уровня жидкости через специальное окно стакана 2.

Крышка 4 изготовлена из стали, фиксирует через прокладку 8 положение стеклянной трубки 3 в стакане 2. Гайка накидная 5 изготовлена из стали, служит для крепления патрубка 6. Резьба на гайке — М30.

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения гибкого шланга, идущего от установки, в которой контролируется уровень жидкости.

Прокладка 7 обеспечивает плотность соединения патрубка 6 с корпусом 1.

Прокладки резиновые 8 (2 шт.) обеспечивают установку стеклянной трубки 3 и плотность соединения стакана 2 с корпусом 1 и крышкой 4.

Указатель уровня жидкости построен по принципу сообщающихся сосудов и позволяет контролировать уровень жидкости при проведении опытов на установке. Крепление указателя на кронштейне и отвод с помощью гибкого шланга позволяют устанавливать различные уровни жидкости в установке. В основу конструкции указателя положена конструкция стандартного маслоуказателя.

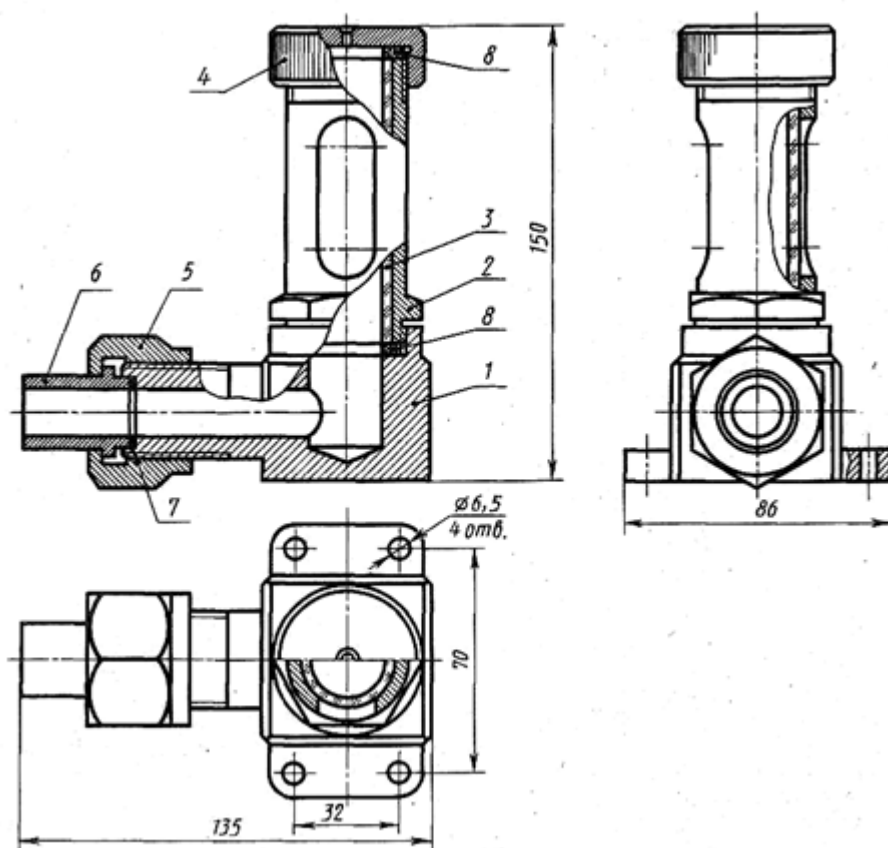


Рисунок 8. Указатель уровня жидкости.

Вариант №9 Кондуктор для сверления.

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет три фрезерованных паза для выхода сверла при сверлении Отверстий. Верхний цилиндрический пояс служит для установки детали на корпус 1. Контур детали показан тонкой штрихпунктирной линией.

Плита кондукторная 2 изготовлена из стали, служит для установки кондукторных втулок и прижима детали.

Втулки кондукторные 5(3 шт.) изготовлены из стали и закалены, служат для направления сверла при сверлении.

Палец 4 изготовлен из стали, служит для точной установки и зажима кондукторной плиты.

Шайба специальная 5 изготовлена из стали. Паз на шайбе позволяет снимать ее не отвертывая гайки 6 до конца, а лишь ослабив ее, что ускоряет съем обрабатываемой детали. Гайки М14 ГОСТ 5915-70 поз. 6 (2 шт.) изготовлены из стали, служат для установки пальца 4 и для зажима обрабатываемой детали между корпусом и кондукторной плитой 2. Втулка 7 изготовлена из стали и закалена, служит для точной установки кондукторной плиты 2, в которую она запрессована, на палец 4.

Штифт 8 цилиндрический 0 4 x 30 ГОСТ 3128 — 70 изготовлен из стали, служит для фиксирования кондукторной плиты 2, предотвращая ее угловой поворот по отношению к обрабатываемой детали. Шайба 14 ГОСТ 11371-68 поз. 9 изготовлена из стали.

Кондуктор для сверления позволяет сверлить отверстия в обрабатываемой детали без предварительной разметки. Большая точность сверления обеспечивается точной взаимной установкой детали и кондукторной плиты. Быстрота съема и установки детали обеспечивает высокую производительность труда при обработке большой партии деталей.

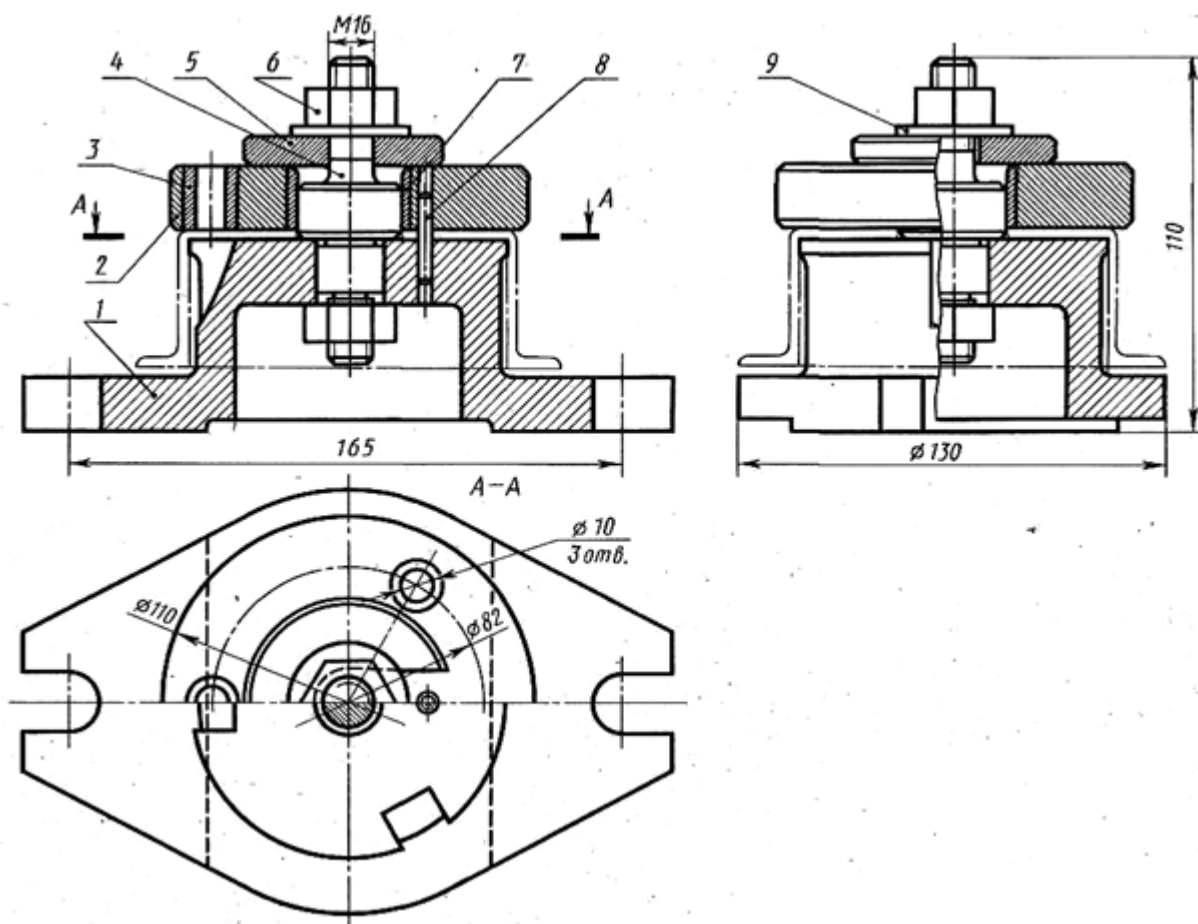


Рисунок 9. Кондуктор для сверления.

Вариант №10 Клапан-ограничитель.

Перечень и краткая характеристика деталей.

Клапан 1 — узел, состоящий из нескольких деталей (сборочная единица), соединенных между собой неразъемно. На цилиндрический палец приварена специальная шайба, на которую наклеена резиновая прокладка. Клапан под действием пружины обеспечивает перекрытие левого отверстия корпуса, имеющего для более плотного прилегания прокладки выступ треугольного профиля.

Клапан 2 — узел, состоящий из двух деталей — оси и диска. Диск, приваренный к оси, имеет треугольный выступ по окружности. Выступ обеспечивает плотность прилегания диска к прокладке 9. На правом конце оси нарезана резьба М8 для регулирования сжатия пружины 7.

Корпус 3 изготовлен из стали, устанавливается на рабочую камеру с помощью цапки; имеющей резьбу М33 х 1,5, и четыре лыски для удобства заворачивания.

Крышка 4 изготовлена из стали, имеет резьбу на большом внутреннем цилиндре М60 х 2 для вворачивания корпуса 3 и резьбу М20 на малом цилиндре для вворачивания специальной гайки 5, имеет два отверстия для выхода газа в атмосферу. Гайка М20 поз.5 изготовлена из стали, имеет две лыски для удобства заворачивания. С помощью гайки 5 регулируется поджатие пружины 8 на определенное давление.

Тарелка пружины 6 изготовлена из стали.

Пружины 7 и 8 изготовлены из пружинной проволоки. С помощью пружин устанавливают пределы давления в рабочей камере.

Шайба резиновая 9 обеспечивает плотность прилегания клапана 2 в закрытом положении.

Гайки М8 ГОСТ 5915 — 70 поз. 10 (2 шт.) изготовлены из стали. Одной гайкой регулируют сжатие пружины на определенное давление, другой контрят первую гайку, предотвращая самоотвинчивание во время работы. Клапан - ограничитель устанавливается на рабочую камеру, в которой в определенных пределах поддерживается давление. В случае падения давления ниже установленной нормы правый клапан 2 откроется и воздух через два отверстия в корпусе пойд-

дѣт в камеру. В случае превышения установленного предела давления, откроется клапан 1 и произойдет сброс давления через отверстия крышки 4.

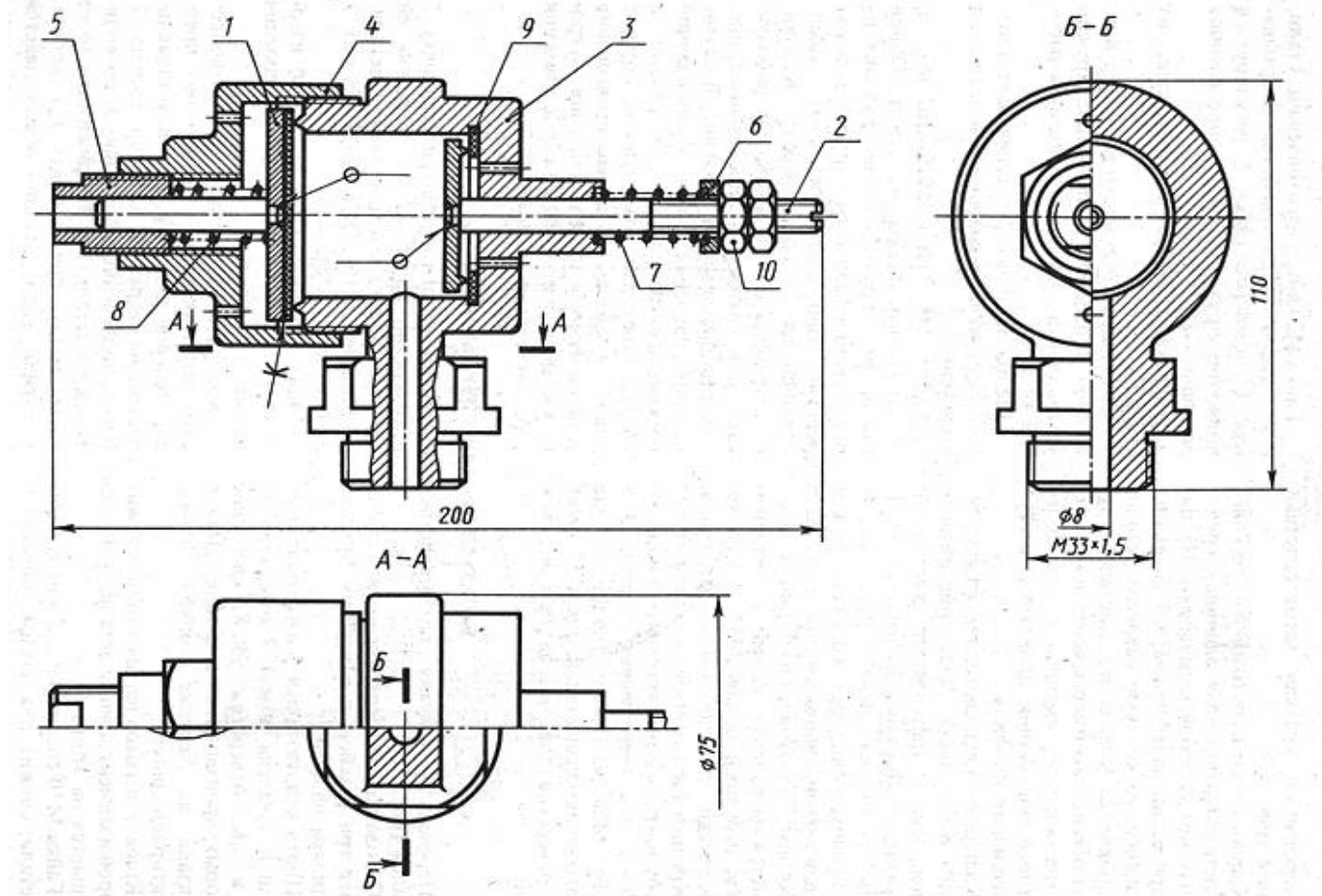


Рисунок 10. Клапан-ограничитель.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 30. Эскизирование готовой сборочной единицы.

Цель работы: Выполнить эскизирование готовой сборочной единицы.

Краткие сведения: В учебной практике широко применяется выполнение учебного сборочного чертежа готового изделия. В этом случае рекомендуются следующие этапы выполнения работы:

- 1) ознакомление с изделием;
- 2) распределение составных частей изделия по разделам спецификации и присвоение им обозначений;
- 3) эскизирование всех деталей, которые должны быть выполнены при изготовлении изделия; детали, которые могут быть отнесены к «Стандартным изделиям» или к «Прочим изделиям», обычно не эскизируют;
- 4) выполнение спецификации и сборочного чертежа изделия.

1. Ознакомление с изделием.

Приступая к выполнению сборочного чертежа изделия (или его части - сборочной единицы), необходимо подробно ознакомиться с назначением, устройством и взаимодействием отдельных частей этого изделия.

Рассмотрим последовательность выполнения сборочного чертежа направляющего блока (рис. 30.1, а). Эта сборочная единица устанавливается на одной из частей металлоконструкции подъемного крана и служит для направления троса (стального каната).

Трос входит в желобок ролика 1 (рис. 30.1, а и б) и огибает ролик под определенным углом.

Ролик 1 свободно вращается на оси 5, которая неподвижно закреплена в ушках вилки 2 планкой 4, входящей в прорезь оси 5. Планка 4 крепится к вилке 2 двумя винтами 7.

Для смазки оси 5 ролика 1 служит пресс-масленка 9, через которую по цилиндрическим каналам в оси 5 на поверхность трения подается густая смазка.

Вилка 2 соединяется четырьмя болтами 6 и гайками 8 с кронштейном 3, который также болтами крепится к металлоконструкции крана.

Перед выполнением чертежа надо самостоятельно разобрать блок, уяснить геометрические формы деталей, установить виды соединений деталей и последовательность сборочных операций (рис. . 30.1).

2. Распределение составных частей изделия по разделам спецификации и присвоение им обозначений

. На рис. . 30.1, б представлены составные части «Направляющего блока», которые должны быть распределены по разделам спецификации.

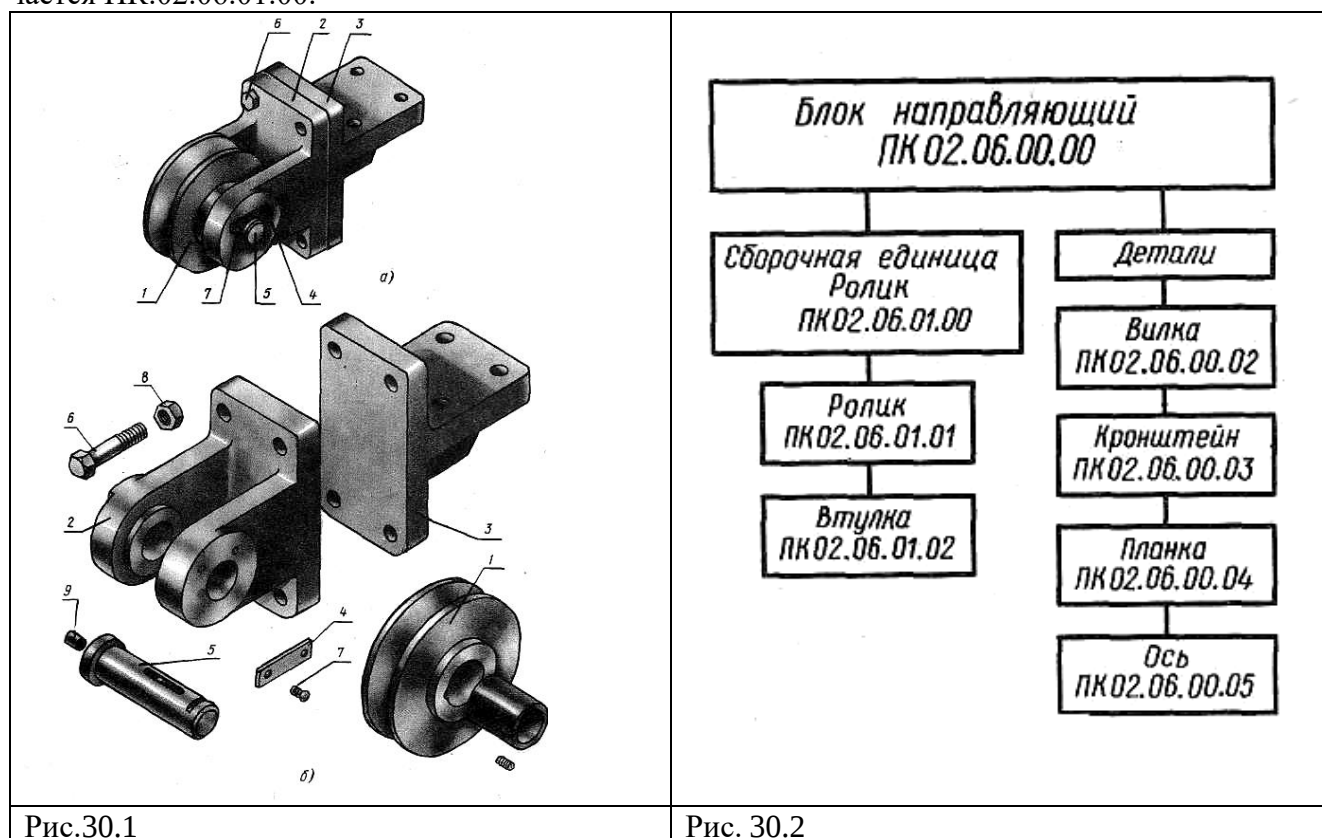
а) «Ролик» представляет собой сборочную единицу, состоящую из ролика с запрессованной в него втулкой. Следовательно, «Ролик» относится к разделу спецификации «Сборочные единицы», поэтому необходимо по эскизам входящих в него деталей («Ролик» и «Втулка») выполнить сборочный чертеж и составить его спецификацию.

б) Составные части: «Вилка», «Кронштейн», «Планка» и «Ось» относятся к разделу спецификации «Детали». На каждую из этих составных частей выполняется эскиз.

в) Составные части: болты, гайки, масленка относятся к разделу спецификации «Стандартные изделия».

На сборочном чертеже в условиях учебного заведения рекомендуется в соответствии с обозначениями всего изделия в целом присвоить обозначения и составным частям.

Например, подъемный кран с индексом ПК. 02 обозначается ПК.02.00.00.00; одна из сборочных единиц подъемного крана-блок направляющий-с номером 06 обозначается ПК.02.06.00.00; одна из деталей блока направляющего-планка-с номером 04 обозначается ПК.02.06.00.04; одна из сборочных единиц блока направляющего-ролик с запрессованной в него втулкой-с номером 01 обозначается ПК.02.06.01.00.



Если трудно определить, какому изделию принадлежит сборочная единица, то обозначение изделия ПК.02.00.00 рекомендуется заменить индексом МЧ.02 («машиностроительное черчение»). На рис. 30.2 приведена схема составных частей «Блока направляющего», на которые должны быть выполнены чертежи или эскизы. На этой же схеме указаны обозначения, присвоенные этим составным частям.

3. Эскизирование деталей

Эскизирование деталей (рис. 30.1, б) осуществляется в соответствии с рекомендациями и правилами, приведенными далее. Эскизы деталей следует выполнять на листах стандартного формата. Для эскизирования желательно применять бумагу, графленную в клетку.

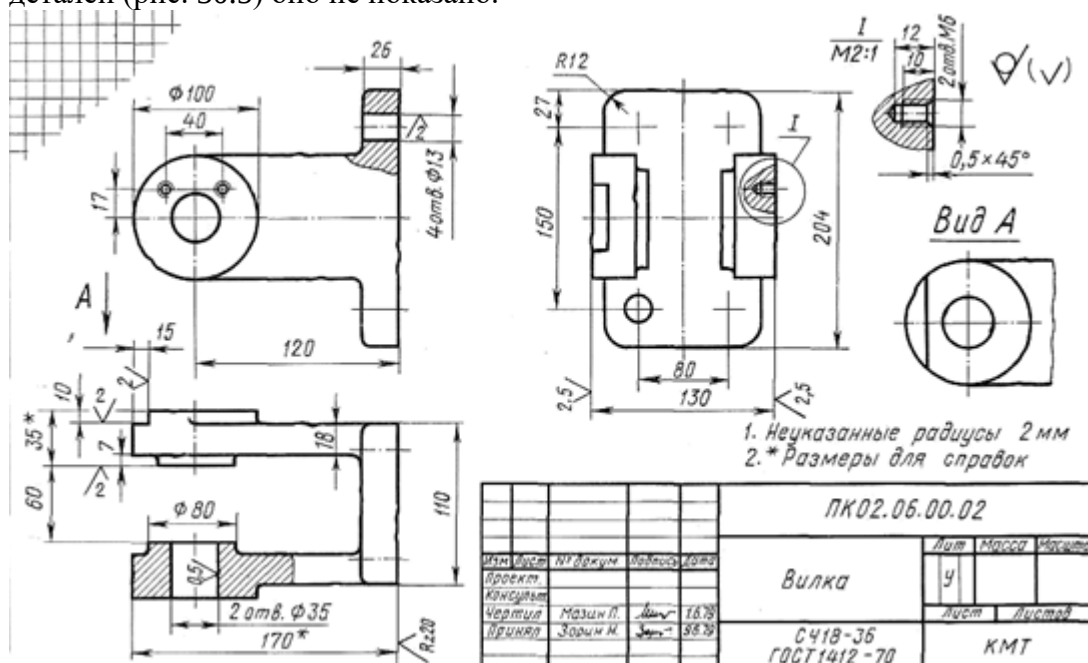
Расположение изображений на эскизах должно обеспечивать удобство пользования эскизами при изготовлении по ним деталей.

Особое внимание следует обратить на соответствие размеров сопрягаемых поверхностей деталей. Выбор материала каждой детали должен по возможности отражать требования, предъявляемые к ее функциям (назначению) в сборочной единице.

Эскизы вилки поз. 2 и кронштейна поз. 3 (рис. 30.3) должны содержать три изображения: главный вид, вид сверху и вид слева, полностью выявляющие форму этих деталей. Отверстия в деталях показывают, применяя местные разрезы. Для выявления формы части детали поз. 2 дан местный вид А.

Эскиз планки поз. 4 имеет фронтальный разрез и вид сверху (рис. 30.4). Для изображения оси поз. 5 достаточно одного главного вида с частью фронтального разреза и сечения А-А, показывающего форму и расположение смазочного канала (рис. 30.4).

Ролик поз. 1 блока направляющего является сборочной единицей. Поэтому выполняются эскизы его деталей: ролика и втулки (рис. 30.5). Эскиз стандартной детали (винта поз. 7) не выполняется. Отверстие для стопорного винта выполнено после сборки ролика с втулкой, поэтому на эскизах деталей (рис. 30.5) оно не показано.



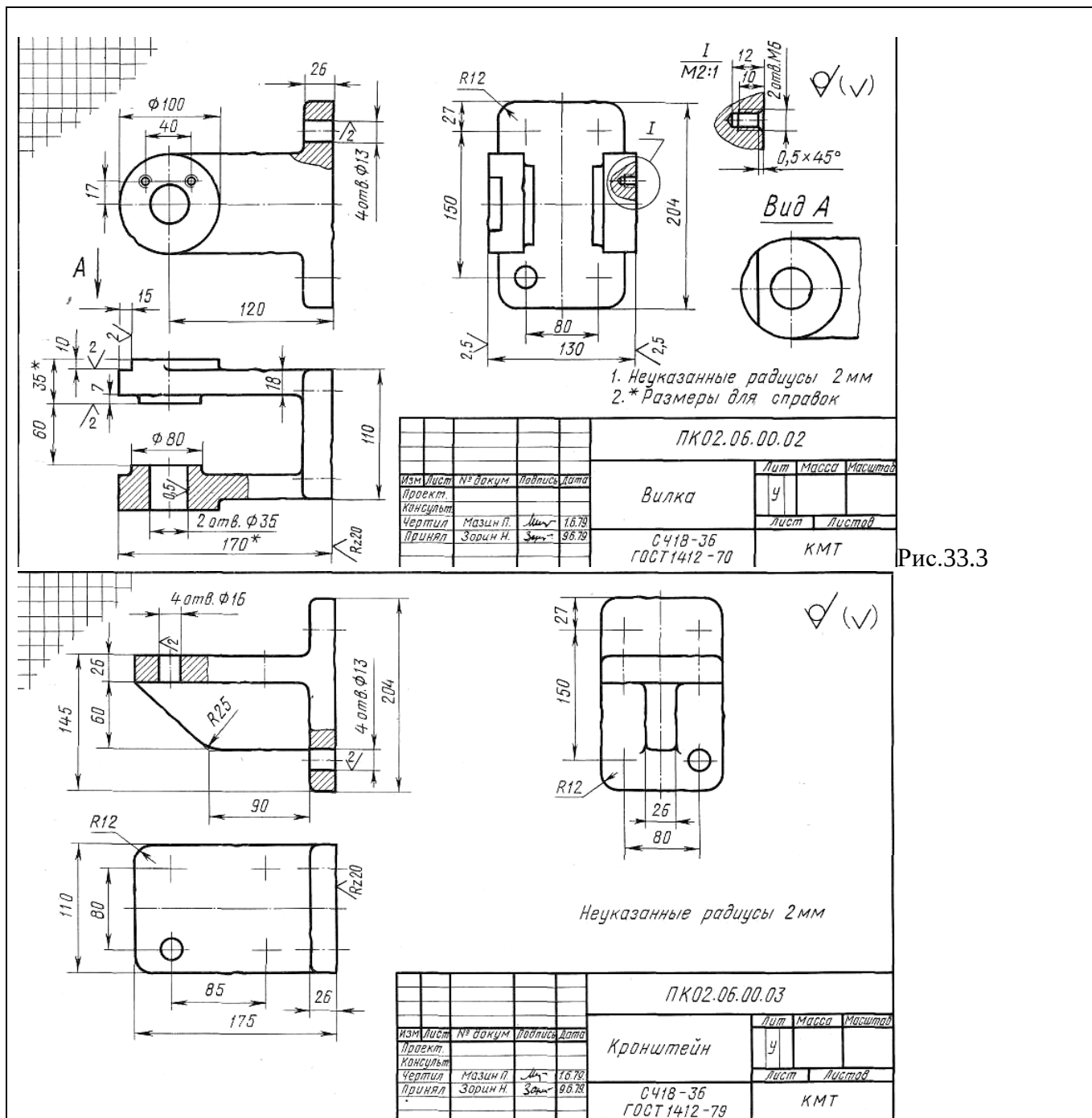
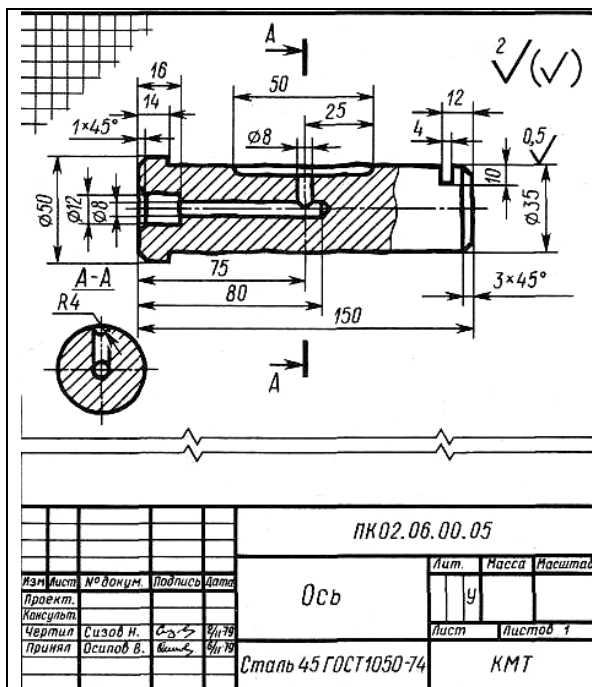
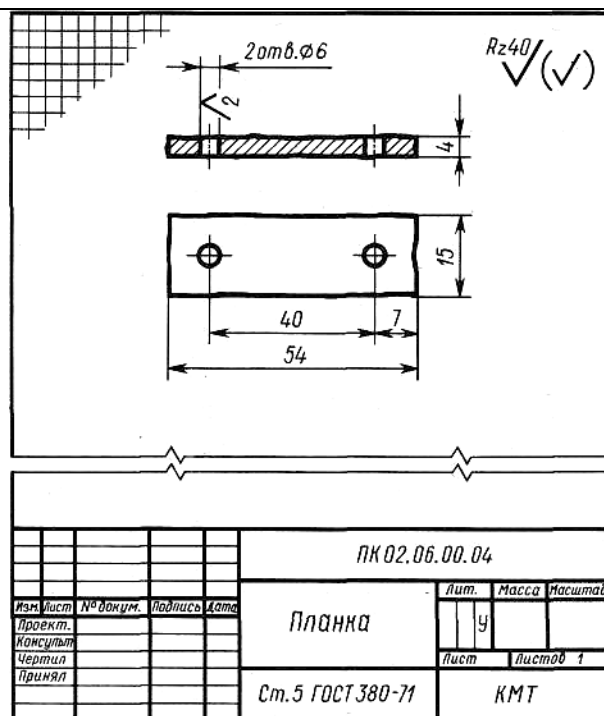


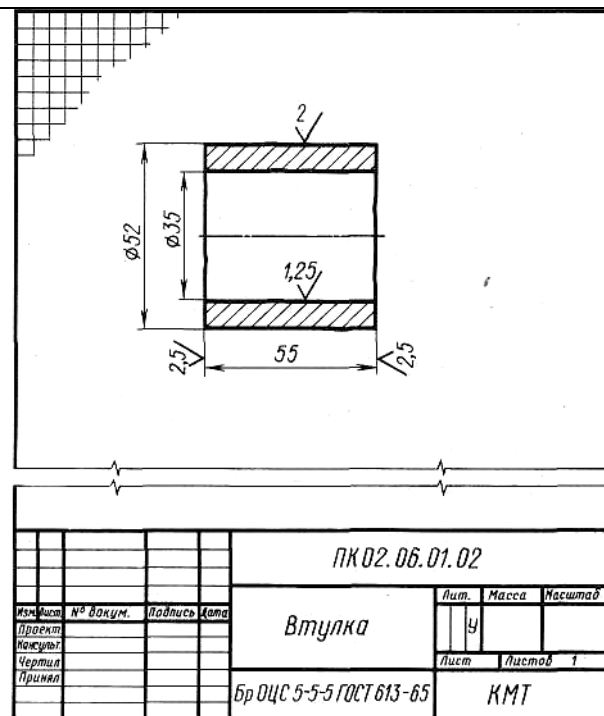
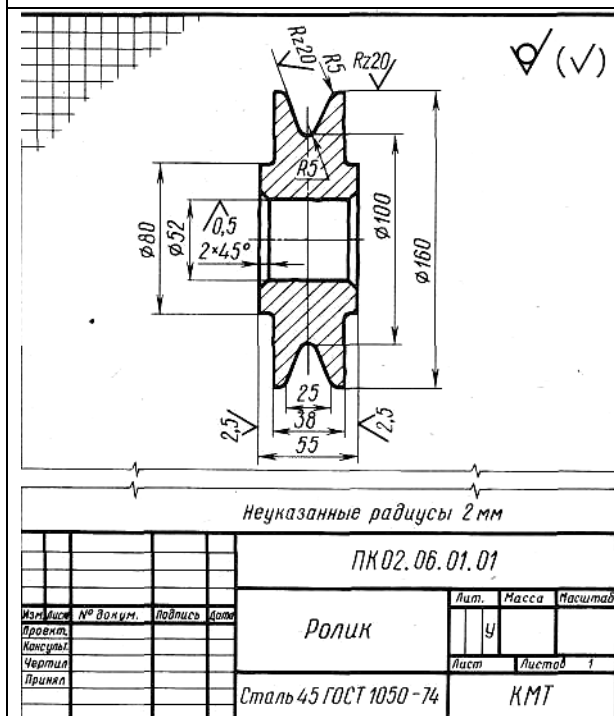
Рис.33.3



Рис



—Рис33.4



Контрольные вопросы:

1. Что подразумевается под глазомерным масштабом?
2. Требования предъявляемые к выполнению эскизов.
3. В какой последовательности выполняют эскиз?

Порядок выполнения работы: Согласно выданной сборочной единицы, сделать эскизы каждой деталей на листе бумаги в клетку. Формат выбрать самостоятельно. Оформить лист и заполнить основную надпись. Согласно рассмотренному примеру.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 31

Выполнение чертежа шпоночного соединения.

Цель работы: Выполнить чертеж шпоночного соединения, совершенствовать умение пользоваться методической и справочной литературой.

Краткие сведения: Шпонкой называется деталь, устанавливаемая в пазах двух соприкасающихся деталей для предотвращения их относительного перемещения и для передачи крутящего момента. Шпонки бывают призматическими, сегментными и клиновыми. Материал шпонок – чистотянутая сталь для шпонок или сталь с временным сопротивлением разрыву не менее 590 МПа (60 кгс/мм²).

ГОСТ 23360—78* (СТ СЭВ 189—79) распространяется на шпоночные соединения с призматическими шпонками и устанавливает размеры и предельные отклонения размеров призматических шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валах и во втулках.

ГОСТ 24068—80* (СТ СЭВ 645—77) распространяется на шпоночные соединения с клиновыми шпонками и устанавливает размеры и предельные отклонения размеров шпонок с головкой и без головки и соответствующих им шпоночных пазов на валах и во втулках.

ГОСТ 24071—80* (СТ СЭВ 647—77) распространяется на шпоночные соединения с сегментными шпонками и устанавливает размеры и предельные отклонения размеров сегментных шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валах и во втулках.

Длину призматических и клиновых шпонок следует выбирать из ряда, мм:

6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 63; 70; 80; 90; 100; ПО; 125; 140; 160; 180; 200; 220; 250; 280; 320; 360; 400; 450; 500.

Допускается три варианта исполнения призматических шпонок (рис. 32.1). Размеры шпонок и шпоночных пазов даны в приложении.

Предельные отклонения ширины паза b должны соответствовать полям допусков: Н9 для вала, D10 для втулки в свободном соединении; Н9 для вала, JS9 для втулки в нормальном соединении; Р9 для втулки и вала в плотном соединении. Предельные отклонения длины паза должны соответствовать полю допуска Н15.

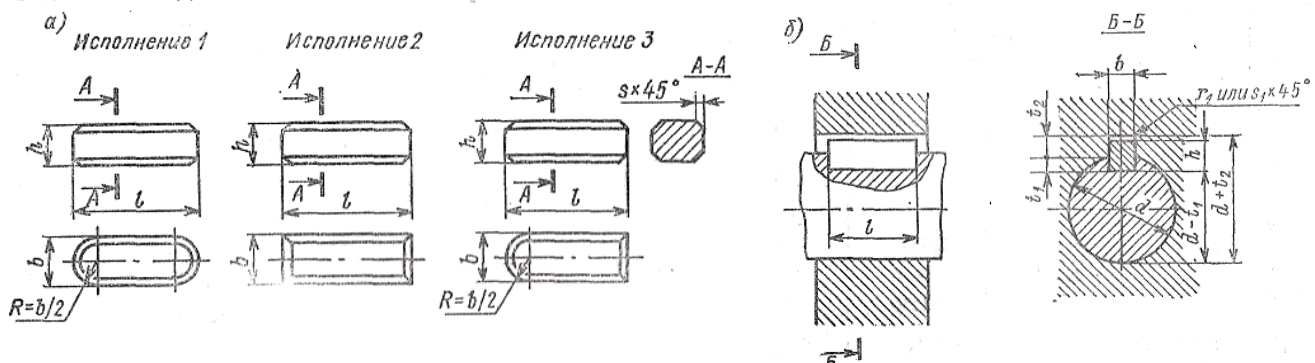


Рисунок 32.1 Призматические шпонки.

а) вариант исполнения шпонок

б) шпоночное соединение



Рисунок 32.2, Клиновые шпонки;
а — варианты исполнения шпонок;
б — шпоночное соединение

Клиновые шпонки допускается изготавливать в четырех исполнениях (рис. 28.2). Размеры шпонок и шпоночных пазов приведены в приложении. Допускается применять шпонки с длиной, выходящей за пределы указанных в приложении интервалов. Предельные отклонения угла уклона шпонки $\pm \Delta T 10/2$ по СТ СЭВ 178—75. Предельные отклонения ширины паза b должны соответствовать полю допуска $D10$ для вала и втулки. Предельные отклонения длины паза вала, предназначенного для шпонки исполнения 1, должны соответствовать полю допуска $H15$.

Сегментные шпонки допускается изготавливать в двух исполнениях (рис. 32.3). Размеры шпонок и шпоночных пазов даны в приложении. Предельные отклонения размера паза b должны соответствовать полю допуска $N9$ для вала, $JS9$ для втулки в нормальном соединении и $P9$ для втулки и вала в плотном соединении.

Условное обозначение шпонок всех видов состоит из слова «Шпонка», обозначения исполнения (кроме первого, которое не указывают), размеров сечения $b \times h$, длины шпонки (призматической или клиновой).

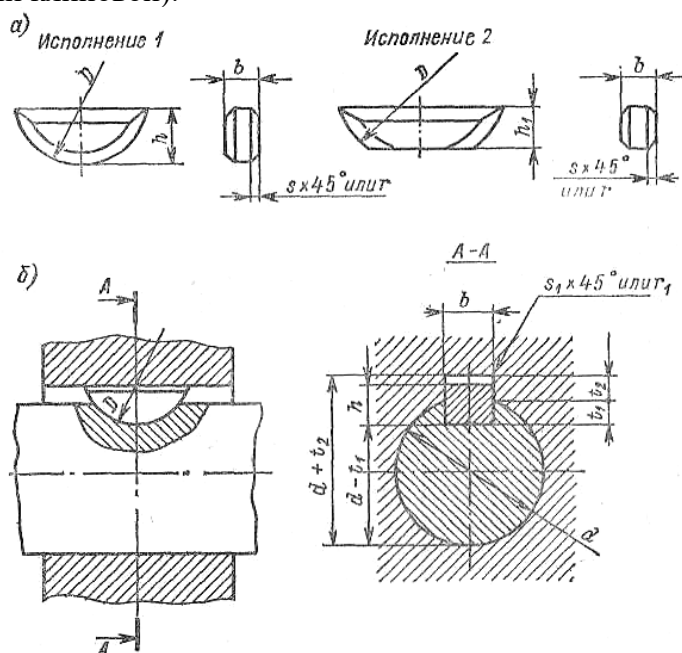


Рисунок 32.3 Сегментные шпонки;
а - варианты исполнения;
б — шпоночное соединение

Примеры условного обозначения;

1) призматическая шпонка исполнения 1, с размерами $b = 18$ мм, $h = 11$ мм, $l = 100$ мм:

Шпонка 18 X 11 X 100 ГОСТ 23360—78*;

2) то же исполнения 2:

Шпонка 2—18 X 11 X 100 ГОСТ 23360—78*;

3) клиновая шпонка исполнения 1, с размерами $b = 18$ мм, $h = 11$ мм, $l = 100$ мм:

Шпонка 18 X 11 X 100 ГОСТ 24068—80*;

4) то же исполнения 2:

Шпонка 2—18 X 11 X 100 ГОСТ 24068—80*;

5) сегментная шпонка исполнения 2, с размерами $b \times h = 5 \times 6,5$ мм:

Шпонка 5X6,5 ГОСТ 24071—80*;

6) то же исполнения 2, с размерами $b \times h = 5 \times 5,2$ мм:

Шпонка 2—5 X 5,2 ГОСТ 24071—80*.

Контрольные вопросы:

1. Что такое шпонка?
2. Виды шпонок?
3. Заштриховывают ли шпонку при продольном разрезе?
4. Каково назначение сегментных шпонок?
5. Состав шпоночного соединения?

Задание к работе.

№ варианта	Вид шпонки	Исполнение шпонки	Диаметр вала	Ширина втулки	примечание
1	Призматическая	1	30	50	
2	Клиновaя	1	25	50	
3	Сегментная	1	10	40	Шпонка для передачи крутящего момента
4	Сегментная	2	10	40	Шпонка для фиксации элементов
5	Клиновaя	2	30	80	
6	Призматическая	2	45	60	
7	Сегментная	1	25	60	Шпонка для передачи крутящего момента
8	Клиновaя	3	52	65	
9	Призматическая	1	100	100	
10	Клиновaя	4	70	200	

Порядок выполнения листа

I. По чертежу, данному в задании, и одному из вариантов таблицы исполнений выполнить чертеж шпоночного соединения в масштабе, выбранном самим учащимся, нанести размерные числа и технические требования, заполнить основную надпись.

II. Ответить на вопросы к заданию.

Образец выполнения на рисунках 28,1 – 28,3.

Графическое оформление чертежа должно быть в соответствии с правилами государственных стандартов, масштаб и формат листа выбирается самостоятельно.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 32

Выполнение трубного соединения.

Цель работы: Выполнить чертежи резьбовых соединений, совершенствовать умения пользоваться методической и справочной литературой.

Краткие сведения: Трубные соединения (рис. 33.3) применяют в трубопроводах для подачи воды, газа, воздуха, разного рода жидкости и т. п. Трубопроводы могут быть разъемными, например резьбовыми, фланцевыми, и неразъемными, выполненными сваркой или пайкой.

Для водогазопроводных трубных соединений применяют стальные трубы, изготавливаемые по ГОСТ 3262 — 75, имеющие на концах трубную дюймовую цилиндрическую резьбу по ГОСТ 6367 — 72 (рис. 33.1). Труба задается величиной условного прохода D_y , приблизительно равного внутреннему диаметру трубы (см. рис. 33.3). Размеры соединительных частей трубопроводов (фитингов) определяют в зависимости от величины условного прохода трубы, при соединении труб используют: угольники, муфты и контргайки (рис. 33.4), тройники (рис. 33.5). В условных обозначениях соединительных частей указывают наименование детали, покрытие,

диаметр условного прохода (мм), номер стандарта, например. *Муфта прямая 40 ГОСТ 8955 — 75.*

Трубное соединение выполняют как конструктивный чертеж, без упрощений, т. е. вычерчивают все элементы деталей — буртики, фаски, ребра, пользуясь размерами (рис. 33.2), указанными в соответствующих ГОСТах, например, размеры угольников прямых — по ГОСТ 8946 — 75, тройников прямых — по ГОСТ 8948 — 75, прямых муфт — по ГОСТ 8955-75.

На разрезах резьбового соединения в изображении на плоскости, параллельной его оси, в отверстиях показывают только ту часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня (рис. 33.6).

В трубных соединениях должна быть обеспечена герметичность, исключая возможность просачивания через резьбу жидкости или газа, поступающих по трубам. С этой целью резьбу уплотняют с помощью пеньки. Пеньку пропитывают суриком, после чего соединительная часть навинчивается на трубу с помощью водопроводного ключа. Более плотные соединения труб достигаются применением трубной конической резьбы.

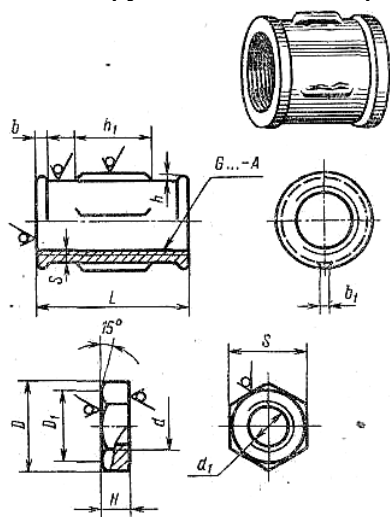


Рисунок 33.1

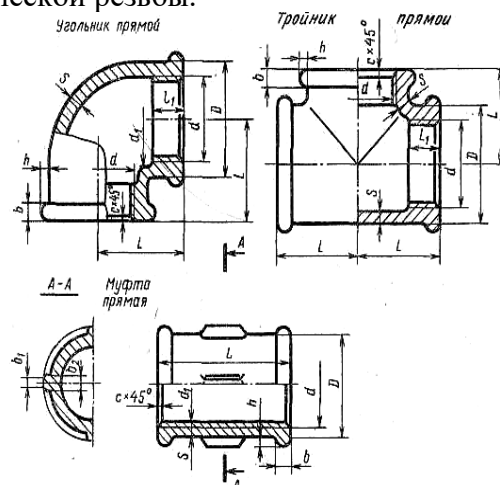


Рисунок 33.2

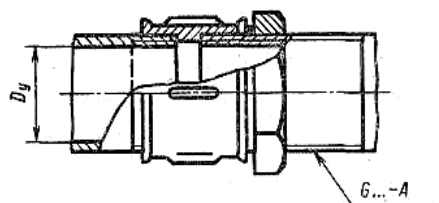


Рисунок 33.3

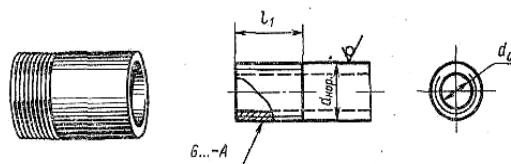


Рисунок 33.4

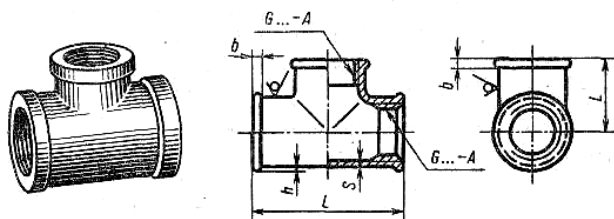


Рисунок 33.5

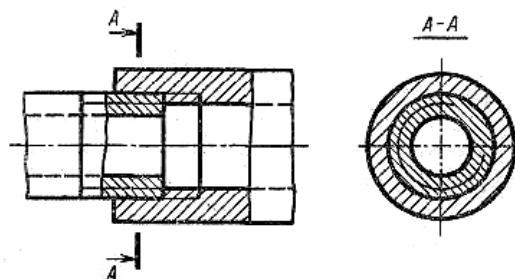


Рисунок 33.6

Контрольные вопросы.

1. Какой линией изображают внутренний диаметр резьбы?
2. Чем отличается обозначение трубной конической резьбы от конической дюймовой резьбы?
3. Какой диаметр резьбы стержня и отверстия входит в ее условное обозначение?

- Какие резьбы называют крепежными и какие ходовыми?
- Как определить число заходов резьбы в готовом изделии?
- Что представляют собой трубные соединения?
- Какие детали в трубных соединениях являются крепежными?
- Допустимы ли упрощения на чертежах трубных соединений?
- Как в разрезах трубных соединений указывают резьбу?
- Какие требования предъявляют к трубным соединениям?

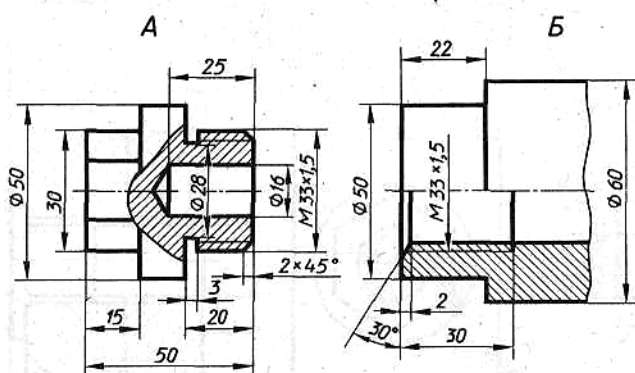
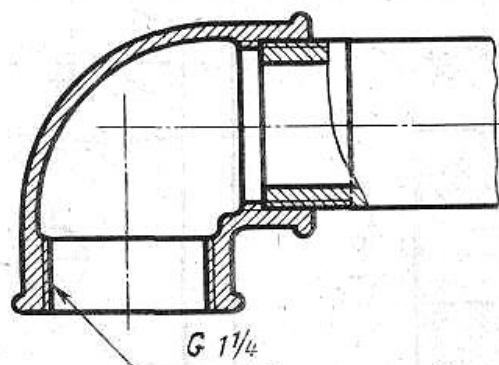
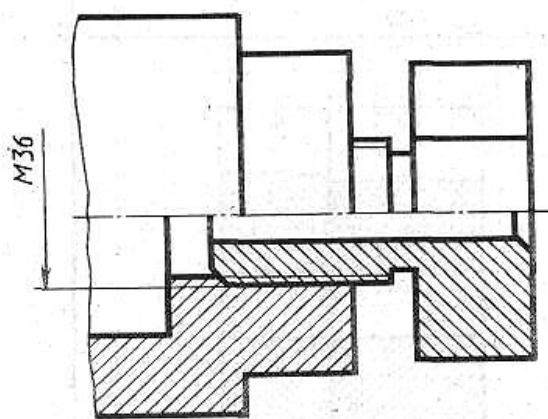
Порядок выполнения

При выполнении трубных соединений следует пользоваться ГОСТами на стальные трубы ГОСТ 3262-75. При выполнении графической работы, нужно ввернуть одну деталь в другую, рекомендуется ввертывать не полностью, а на 10-15мм. Это позволит более наглядно отобразить особенности вычерчивания резьбы, двух соединяемых деталей.

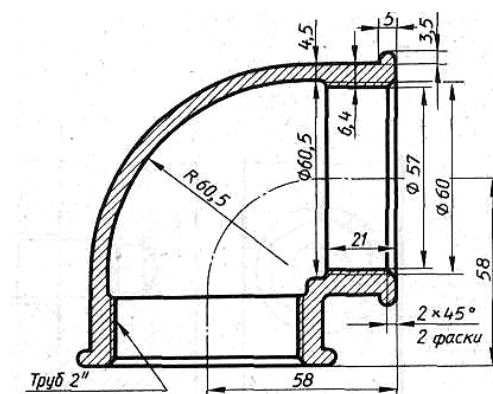
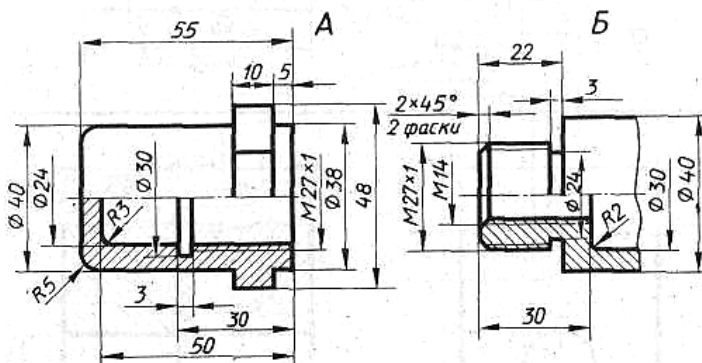
При выполнении (б)) изобразить угольник, тройник и муфту с ввернутой в него справа трубой, размеры трубы подобрать по ГОСТу.

Размеры не проставлять, указать только обозначение резьбы.

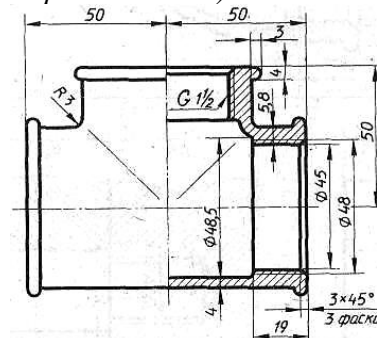
Пример выполнения графической работы.



Вариант № 1 а)

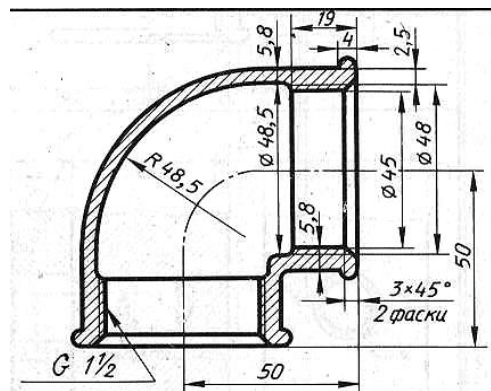
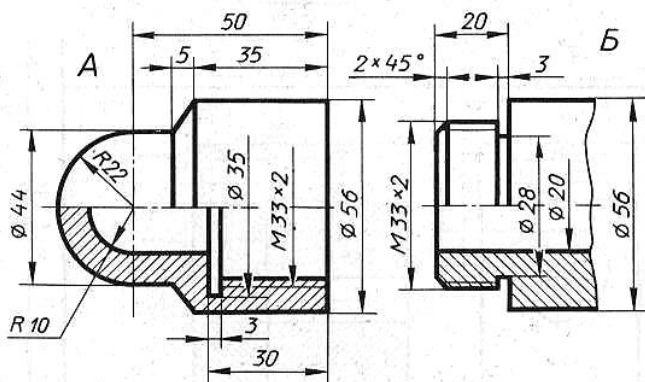


Вариант № 1 б)

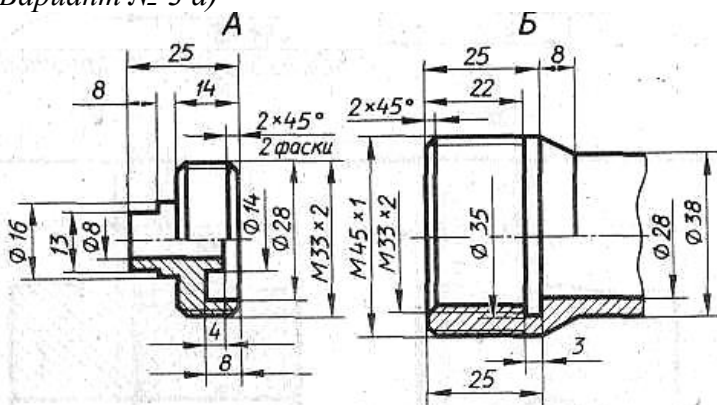


Вариант № 2 б)

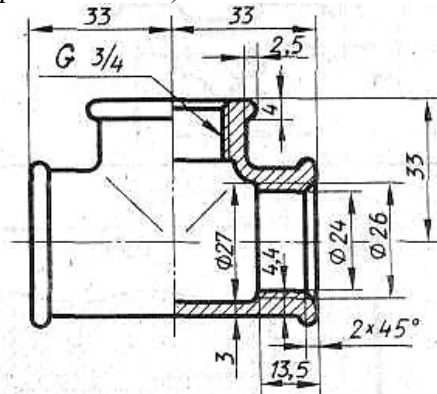
Вариант № 2 а)



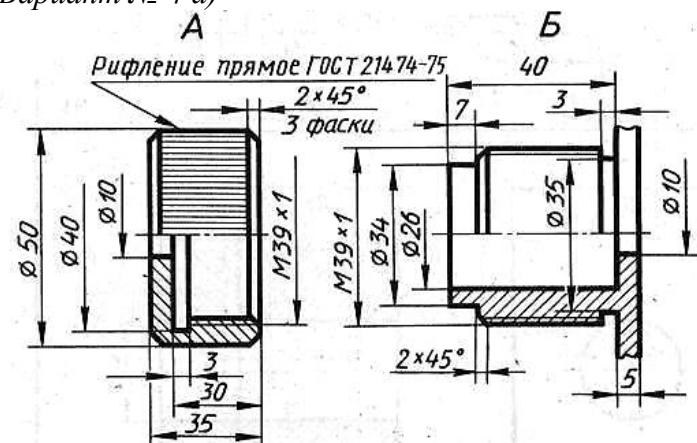
Вариант № 3 а)



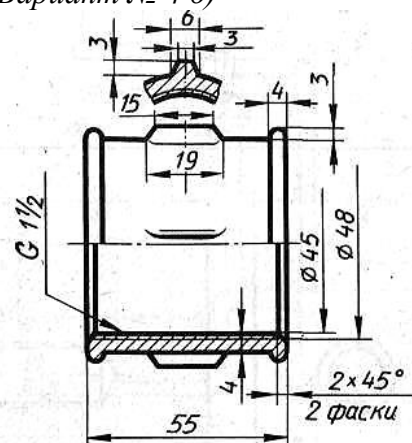
Вариант № 3 б)



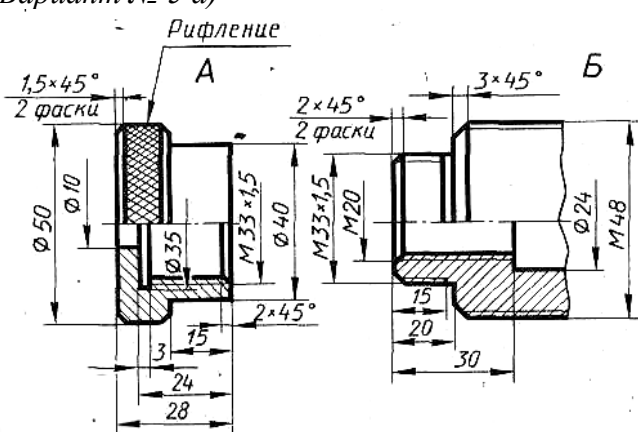
Вариант № 4 а)



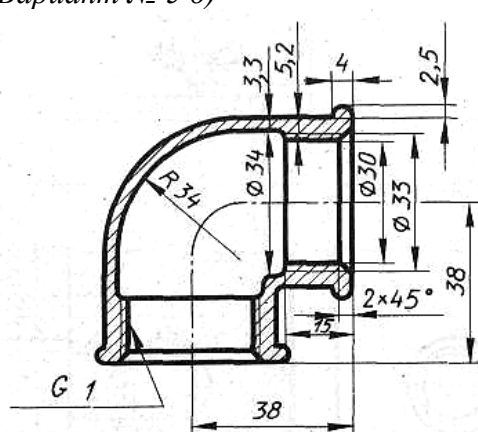
Вариант № 4 б)



Вариант № 5 а)

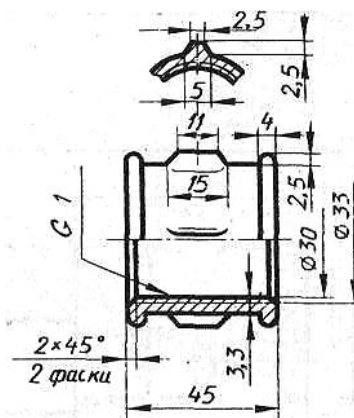


Вариант № 5 б)

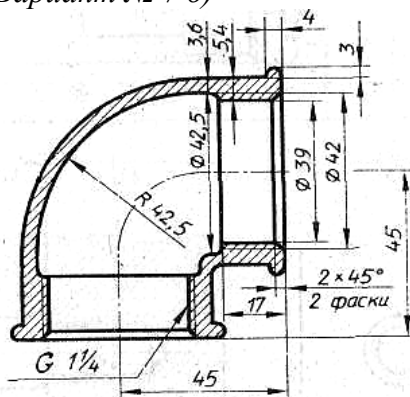


Вариант № 6 а)

Вариант № 6 б)



Вариант № 7 б)



Вариант № 8 б)

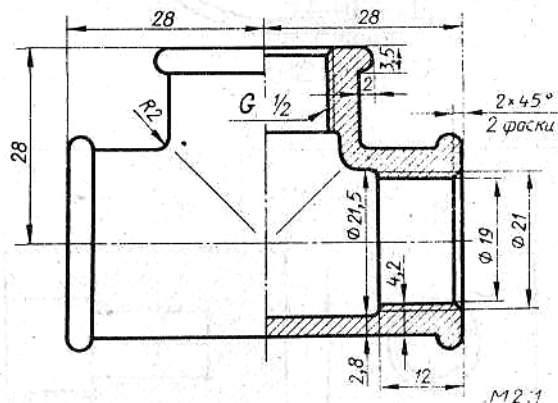
Technical drawing of a mechanical assembly, showing two views: A (Front View) and B (Side View).

View A (Front View):

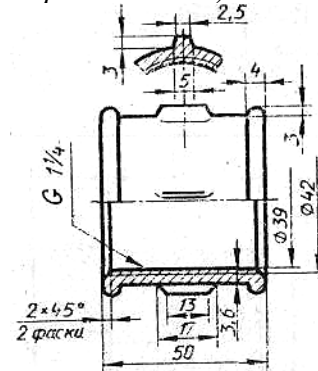
- Overall height: $\varnothing 60$
- Top flange diameter: $\varnothing 50$
- Top flange thickness: $\varnothing 20$
- Central shaft diameter: $\varnothing 44$
- Bottom flange diameter: $\varnothing 54$
- Bottom flange thickness: $M42 \times 2$
- Central shaft length: 15
- Central shaft diameter: 5
- Bottom flange width: 30
- Bottom flange chamfer: $2 \times 45^\circ$
- Bottom flange thickness: 3

View B (Side View):

- Overall height: 80
- Top flange diameter: $\varnothing 35$
- Top flange thickness: 15
- Central shaft diameter: $\varnothing 36$
- Central shaft length: $M42 \times 2$
- Bottom flange diameter: $\varnothing 20$
- Bottom flange thickness: 3
- Bottom flange width: 20
- Bottom flange chamfer: $2 \times 45^\circ$



Вариант № 9 б)



Вариант № 10 б)

129

Выполнение чертежа сварного соединения.

Цель работы: Выполнить чертеж сварного соединения, составить спецификацию, совершенствовать умения пользоваться методической и справочной литературой.

Краткие сведения

Соединения деталей путем сварки широко распространены в современном машиностроении. Сварка заменяет соединение заклепками, упрощает и уменьшает трудоемкость технологических процессов. С помощью сварки можно получить изделия сложной формы из деталей стандартного прокатного профиля (листа, уголка, швеллера, тавра и т. д.).

Сварка — процесс получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, или пластическом деформировании, или совместным действием того и другого (ГОСТ 2601 - 74 «Сварка металлов. Основные понятия. Термины и определения»).

Классификация способов сварки приведена в ГОСТ 19521—74. В соответствии с этим стандартом виды сварки классифицируют по основным физическим, техническим и технологическим признакам.

К физическим признакам относят:

- форму энергии для образования сварного соединения (определяет класс сварки);
- вид источника энергии (определяет вид сварки).

Классификация сварки по физическим признакам дана в таблице

Класс сварки	Вид сварки
Термический (сварка плавлением с использованием тепловой энергии)	Дуговая, электрошлаковая, электронно-лучевая, ионно-лучевая, тлеющим разрядом, световая, индукционная, газовая, термитная, плазменно-лучевая, литейная
Термомеханический (сварка с использованием тепловой энергии и давления)	Контактная, диффузионная, индукционно-прессовая, газопрессовая, термокомпрессионная, дугопрессовая, шлакопрессовая, термитно-прессовая, печная
Механический (сварка с использованием механической энергии)	Холодная, взрывом, ультразвуковая, трением, магнитно-импульсная

По техническим признакам сварку классифицируют:

- — по способу защиты металла в зоне сварки (в воздухе; в вакууме; в защитных газах — активных, инертных; под флюсом; в пене и др.);
- — по непрерывности процесса (непрерывная, прерывистая);
- — по степени механизации (ручная, механизированная, автоматизированная, автоматическая);

По техническим признакам классифицируют отдельно сварку каждого вида.

Рассмотрим два примера:

1. Дуговая сварка по технологическим признакам имеет 41 вид. Виды сварки подразделяют в зависимости от:

- — вида электрода (плавящийся, неплавящийся, металлический, неметаллический электрод);
- — вида дуги (свободная, сжатая дуга);
- — рода сварочного тока (постоянный, переменный);
- — применения присадочного материала (с присадочным материалом, без присадочного материала) и т. д.

2. Световая сварка классифицируется по технологическим признакам:

- — по виду источника света (солнечная, лазерная, искусственным источником све-

та);

- —по колебаниям светового луча (продольные, поперечные, сложные, без колебаний) и т.д.

Условные изображения и обозначения стандартных швов сварных соединений

Условные изображения и обозначения швов сварных соединений устанавливает ГОСТ 2.312—72 ЕСКД.

Сварной шов независимо от способа сварки изображают на чертеже соединения: видимый — сплошной основной линией и не-видимый — штриховой линией. От изображения шва проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (рис.34.1). При точечной сварке видимую одиночную сварную точку изображают знаком «+». Невидимые одиночные точки не изображают.

ГОСТ 5264—69 определяет типы швов сварных соединений деталей из углеродистых сталей, выполненных ручной дуговой сваркой;

Сварные соединения деталей из сплавов алюминия выполняют по ГОСТ 14806—69. Сварные швы для соединения деталей из полимеров (винипласта и полиэтилена) регламентируются ГОСТ 16310—70.

В зависимости от расположения свариваемых деталей различают следующие виды сварных соединений:

1)стыковое, обозначаемое буквой С, при котором свариваемые детали соединяются своими торцами; 2)угловое (У), при котором свариваемые детали располагаются под углом, чаще всего равным 90°, и соединяются по кромкам; 3)тавровое (Т), при котором торец одной детали соединяется с боковой поверхностью другой детали; 4)нахлесточное (Н), при котором боковые поверхности одной детали частично перекрывают боковые поверхности другой

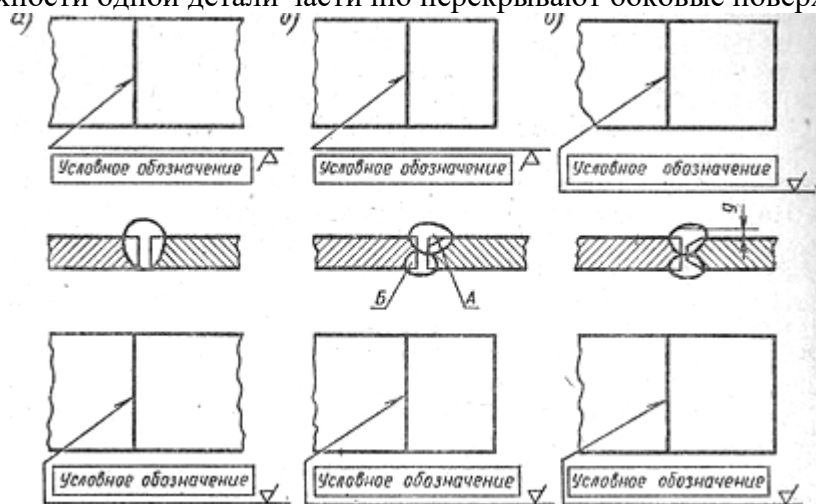


Рис. 34.1

Кромки деталей, соединяемых сваркой, могут быть различно подготовлены под сварку в зависимости от требований, предъявляемых к соединению. Подготовка может быть выполнена:

1) с отбортовкой кромок; 2) без скоса кромок; 3) со скосом одной кромки; 4) с двумя скосами одной кромки; 5) с двумя скосами двух кромок.

Скосы бывают симметричные и асимметричные, прямолинейные и криволинейные.

По характеру расположения швы делятся на односторонние и двусторонние. Швы могут быть сплошные и прерывистые. Прерывистые швы определяются длиной провариваемых участков с шагом. Прерывистые швы, выполненные с двух сторон, могут располагаться своими участками в шахматном или цепном порядке.

Швы в поперечном сечении выполняются нормальными с усилением величиной. Многие типы швов (тавровые, угловые и нахлесточные) характеризуются величиной катета К треугольного поперечного сечения шва. Условное буквенно-цифровое обозначение стандартного шва будет иметь вид: С1, С2, С3 ..., У1, У2, У3 ..., Т1, Т2, Т3 ..., Н1, Н2, Н3 и т. д.

На изображении сварного шва различают лицевую и оборотную стороны. За лицевую сторону одностороннего шва принимают ту сторону, с которой производится сварка. Лицевой

стороной двустороннего шва с несимметричной подготовкой (скосом) кромок будет та сторона, с которой производят сварку основного шва (рис. 34.1). Если же подготовка кромок симметричная, то за лицевую сторону принимают любую.

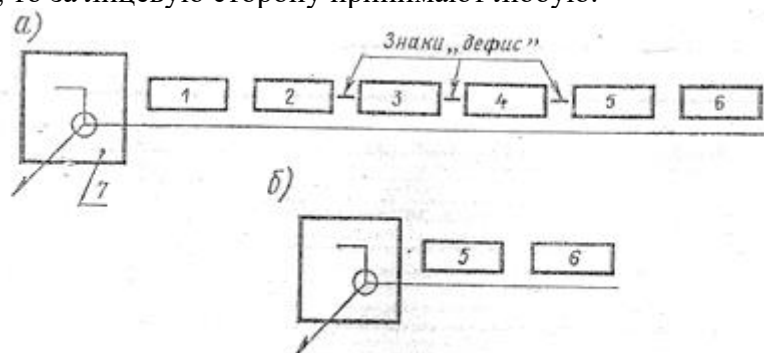


Рис. 34.2

На чертежах сварного соединения каждый шов имеет определенное условное обозначение, которое наносят над или под полкой линии-выноски, проводимой от изображения шва. Условное обозначение лицевых швов наносят над полкой линии-выноски. Условное обозначение оборотных швов наносят под полкой линии-выноски. Это обозначение по ГОСТ 2.312—72 имеет следующую структуру (рис. 34.2, а)

1. Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

2. Буквенно-цифровое обозначение шва по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

3. Условное обозначение способа сварки по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений (допускается не указывать).

4. Знак $\triangle$ и размер катета согласно стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

5. Для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знак / (для цепного шва) или Z (для шахматного шва) и размер шага.

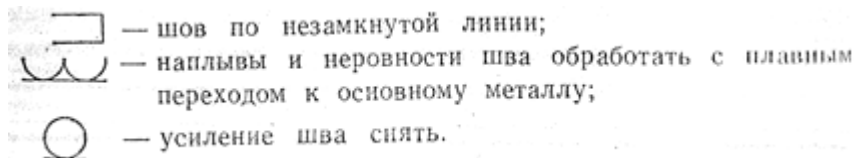
Для одиночной сварной точки — размер расчетного диаметра точки.

Для шва контактной точечной сварки или электрозаклепочного — размер расчетного диаметра точки или электрозаклепки; знак / или 2 и размер шага.

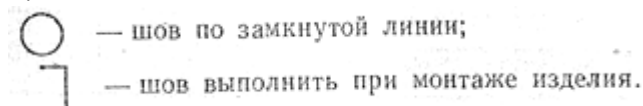
Для шва контактной роликовой сварки — размер расчетной ширины шва.

Для прерывистого шва контактной роликовой сварки — размер расчетной ширины шва, знак умножения, размер длины провариваемого участка, знак / и размер шага.

6. Вспомогательные знаки:



7. Вспомогательные знаки:



После вспомогательных знаков, если указана последующая механическая обработка шва, ставят обозначение шероховатости поверхности обработанного шва. Вспомогательные знаки выполняют тонкими сплошными линиями, они должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Примеры условных обозначений швов представлены на рис. 34.3. Так как условное обозначение стандартного шва дает его полную характеристику, то на поперечных сечениях швов подготовку кромок, зазор между кромками и контур сечения шва не указывают. При этом

смежные сечения свариваемых деталей штрихуют в разных направлениях (см. рис. 34.3).

Условное обозначение стандартного сварного шва, показанное на полке линии-выноски расшифровывается так: шов таврового соединения (буква Т), без скоса кромок (цифра 5), прерывистый с шахматным расположением элементов, выполненный ручной дуговой сваркой в защитных газах неплавящимся металлическим электродом по замкнутой линии (РнЗ — обозначение способа сварки); катет сечения шва — 6 мм; длина каждого проваренного участка — 50 мм, шаг — 100 мм (50Z100).

Для швов с нестандартной формой и размерами структура условного обозначения более простая (рис. 34.3, б).

В учебной практике по курсу машиностроительного черчения при выполнении эскизов или рабочих чертежей сварных изделий многие данные конструктивной характеристики швов не указывают (например, условное обозначение способа сварки, некоторые вспомогательные знаки из табл. ГОСТ 2.312—72). Обозначение стандартных швов упрощается, например, наносят только буквенно-цифровое обозначение шва, размер катета его поперечного сечения и номер стандарта, как показано на рис. 34.3.

Обозначение стандартного сварного шва при соединении двух деталей (пластин) из винипласта ГОСТ 16310—70-С10-НГП состоит из номера стандарта на типы и конструктивные элементы швов деталей из винипласта и полиэтилена, обозначения стыкового, двустороннего шва с двумя симметричными скосами, кромок (С 10) и обозначения способа сварки нагревом газом с присадкой (допускается не указывать).

Если, в сварном соединении есть швы одинаковые по типу и поперечному сечению и к ним предъявлены одни и те же технические требования, то их условное обозначение на чертеже наносят только у одного шва. На наклонной части линии-выноски этого шва указывают число швов и номер, присвоенный этой группе швов. А от остальных одинаковых швов проводят только линии-выноски с полками. Порядковый номер, присвоенный всем одинаковым швам, размещают над, или под полкой линии-выноски, проведенной от изображения сварного шва.

Если все швы на данном чертеже одинаковы и изображены с одной стороны, допускается их не обозначать порядковыми номерами, проводя только одни линии-выносок без полок. В подобных случаях при симметричном изображении соединения разрешается отмечать швы линиями - выносками на одной из симметричных частей изделия.

Контрольные вопросы.

1. Какие существуют виды сварных соединений и как их обозначают?
2. Какими линиями обозначают сварные швы?
3. Какие вспомогательные знаки применяют в обозначениях швов?
4. Какие упрощения допускают в обозначении сварных швов?

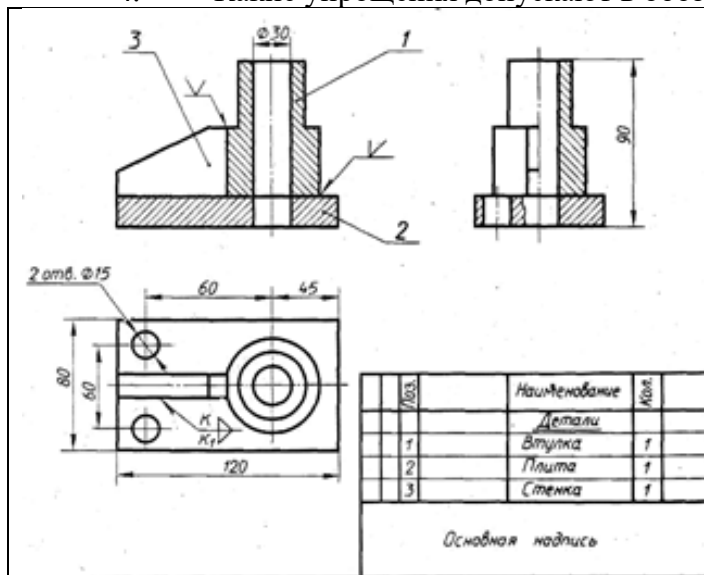


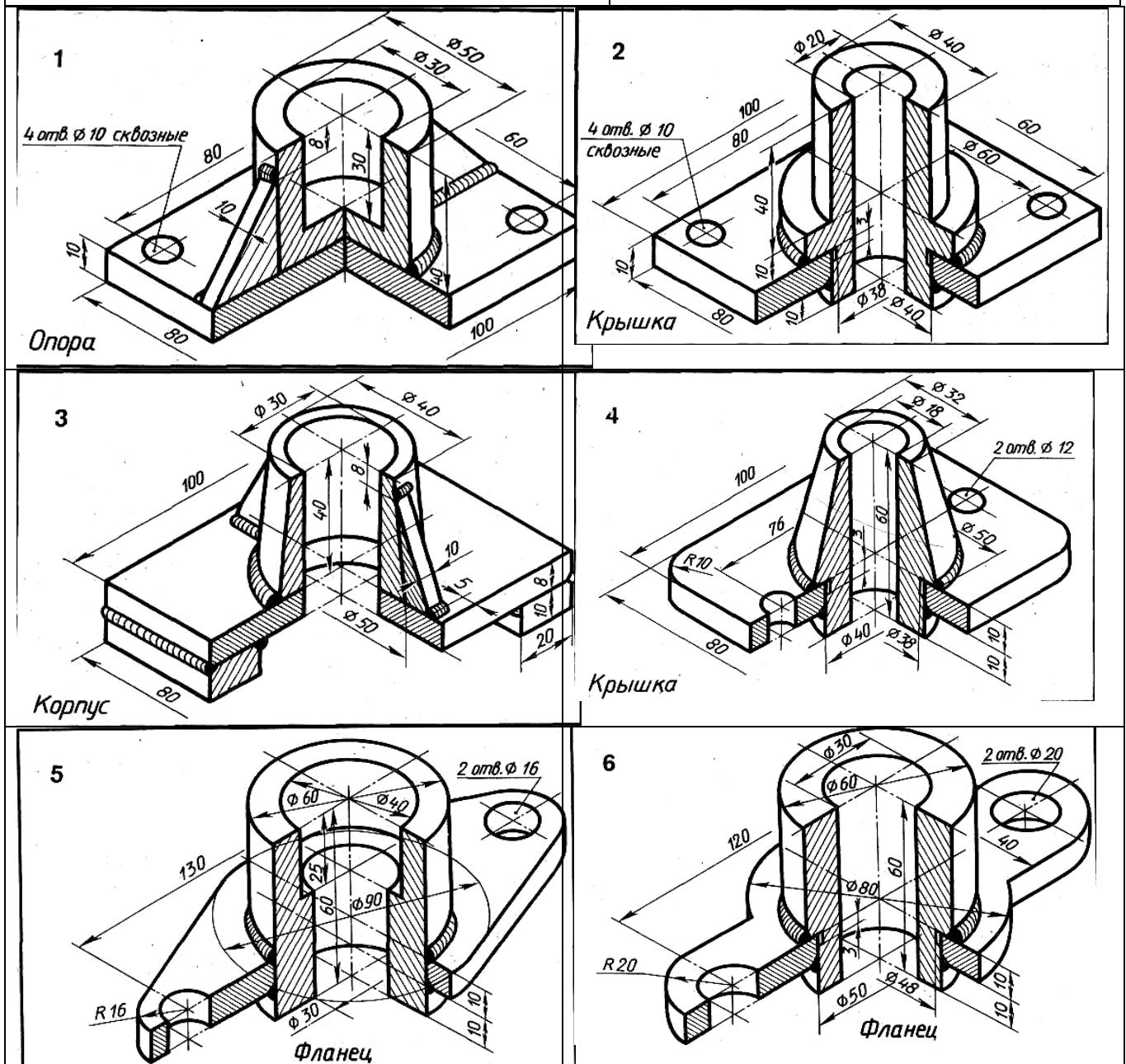
Рис.30.3Пример выполнения задания

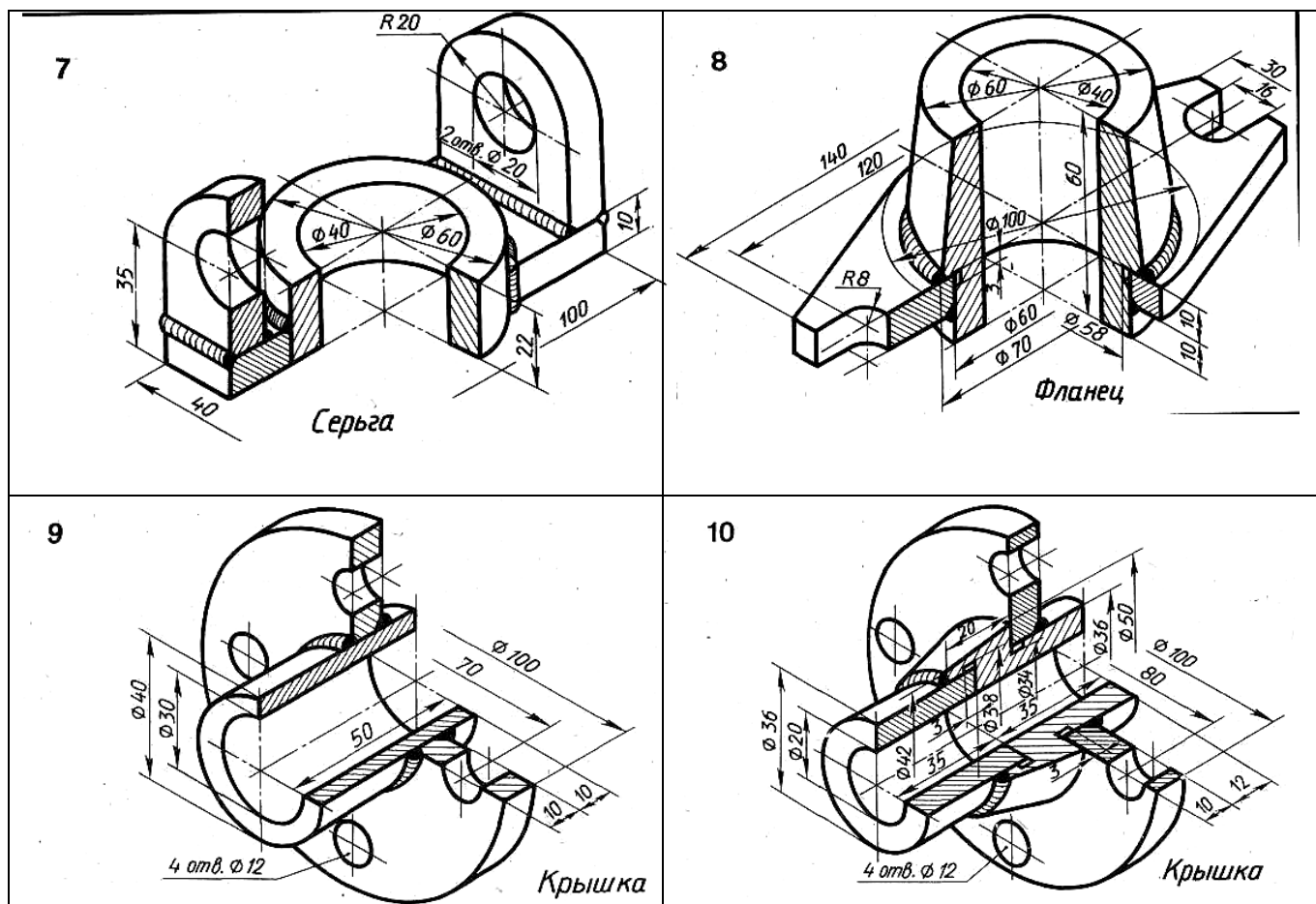
Порядок выполнения листа.

На формате А3 выполнить рамку и основную надпись. По заданной аксонометрической проекции сварной единицы выполнить три или два вида (спереди, вид сверху, вид сбоку).

Чертежи сварочного изделия выполняются как сборочный чертеж. По условию задания предлагается стальная деталь, которую можно расчленить на простые элементы, соединяемые сваркой. Выполнению сварочного чертежа должно предшествовать составление эскизов отдельных деталей (элементов), входящих в сварное изделие. Каждой отдельной детали должно быть присвоено обозначение и название (например: плита, ребро, втулка,

кольцо, цилиндр, пластинка и т.п.) В спецификации указывается формат листов, на которых допускаются упрощения в обозначениях швов: если швы сварного соединения выполняют по одному и тому же стандарту, номер ГОСТа указывают в технических требованиях чертежа или таблице швов записью по типу: сварные швы выполнены по ГОСТ. Присваивают порядковые номера одинаковым швам, изображенным на стрелке с одной стороны (лицевой или оборотной) и отмечают их линиями-выносками без полки





ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 34

Построение плана мастерской с расстановкой оборудования.

Цель работы: Ознакомление с элементами строительного черчения, стандартами Единой проектной документации для строительства; освоение навыков и умений в чтении и выполнении строительных чертежей. Изучение методов расположения оборудования на строительных чертежах.

Краткие сведения.

Строительное черчение является одним из видов технического черчения. Строительные чертежи оформляются на листах стандартных размеров (ГОСТ 2.301-68). При их выполнении пользуются известными правилами машиностроительного черчения в отношении типов линий (основная линия должна иметь толщину не более 0,8 мм), штриховки сечений, нанесения размеров, применения масштабов, расположения видов, надписей и т.п.

При выполнении чертежей планов зданий, фасадов и разрезов применяют масштабы 1:50, 1:100, 1:200, строительных конструкций - 1:5, 1:10, 1:20. В строительном черчении применяют известные по ГОСТ 2.306-68 графические обозначения для металла, бетона, дерева, неметаллических материалов и т.д. При изображении стен в разрезе во многих случаях их не штрихуют. О разрезе стен судят по усиленной обводке контуров частей здания.

Условные обозначения окон и дверей на чертежах, разрезов и фасадов зданий выполняют в соответствии с ГОСТ 21.107-78 в принятом для данного чертежа масштабе. Отдельные данные из этого стандарта приведены в табл.35.1

Размеры на строительных чертежах наносят: на планах и разрезах зданий - в миллиметрах или в сантиметрах, в последнем случае это оговаривается на чертеже; на рабочих чертежах - в миллиметрах; по высоте и на генеральных планах - в метрах.

Размерные линии на строительных чертежах допускается заканчивать засечкой под углом 45° , концы которой выступают за границу выносной линии на 2.3 мм, также допускается повторение размеров и нанесение их в виде замкнутой цепи.

Изображение, полученное в результате мысленного рассечения здания горизонтальной плоскостью на высоте 20...30 см выше подоконной доски, называют планом здания. На плане показывают расположение помещений. Координационные оси наружных и капитальных внутренних стен должны совпадать. Расстояния между этими осями должны соответствовать номинальному размеру и быть кратными 100 мм. В типовых проектах (рис. 35.1) в зависимости от конкретных требований могут меняться планировочные параметры, размеры оконных проемов, толщина стен. Учащийся по выбранным параметрам вычерчивает в двух проекциях (план и разрез) часть заданного ему здания — однопролетного. Здание, приведенное на рисунке, каркасное одноэтажное. Координационные оси проходят через центр сечения колонн. Эти оси наносят штрихпунктирными линиями, они продолжены за контур изображения и обозначены марками в кружках диаметром 6 мм при масштабе 1:400 и мельче, диаметром 8 мм для масштабов изображений 1:200 и крупнее. Маркировка продольных осей выполнена прописными русскими буквами А, Б, ... (исключается буква О), поперечных осей — арабскими цифрами.

На планах здания на расстоянии не менее 12... 16 мм от контура проводят размерные линии с расстоянием между ними 6... 8 мм. На первой линии проставляют размеры оконных и дверных проемов и простенков между ними, на второй — размеры между смежными осями, на третьей — размеры между крайними осями.

Стены зданий самонесущие, опирающиеся на ленточные фундаменты. Колонны сборные железобетонные, установлены на столбчатые фундаменты. Перекрытие — железобетонные стропильные фермы, опирающиеся на колонны. Покрытие запроектировано из сборного железобетонного крупнопанельного настила. Термоограждающая часть покрытия — платный утеплитель и рулонный гидроизоляционный ковер на асфальтовой стяжке. Окна двухсветные, глухие, с железобетонными переплетами. Двери в дверных проемах металлические. Полы цементные. Внутри цеха имеются подкрановые балки для мостового крана и подъездные железнодорожные пути.

Разрезом называется изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Разрезы на строительных чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций, помещений и т. п. Разрезы бывают архитектурные и конструктивные.

На разрезах зданий рекомендуется изображать не все элементы, расположенные за секущей плоскостью, а только те, которые находятся в непосредственной близости от нее. Это могут быть колонны, фермы, балки, открытые лестницы, площадки, подъемно-транспортное оборудование и т. п.

На разрезах здания без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок и верхней части ленточных фундаментов, не изображают. Контурные тоннелей показывают схематически тонкой штриховой линией.

В разрезах зданий и сооружений пол на грунте изображают одной сплошной толстой линией. Пол на перекрытии и кровле вычерчивают одной сплошной тонкой. Такое изображение пола на грунте и перекрытии и кровли дается независимо от числа слоев в их конструкции.

Размещение оборудования выполняется в масштабе, согласно паспортным данным. Нужно учитывать технологические расстояния от стен и между оборудованием

Контрольные вопросы.

1. В каких единицах измеряются линейные размеры на строительных чертежах?
2. В какой последовательности вычерчивается строительный чертеж?
3. Какие изображения приведены на чертеже?

4. В чем особенности оформления фасада?
5. Что называется разрезом?
6. Что изображается на разрезе?
7. Какие требования для оформления разрезов?
8. Основные части промышленного здания?

Порядок выполнения листа. По табл. 8 выбрать для своего варианта вид здания и ряд параметров его конструкции. Подобрать масштаб изображений здания на листе формата А3. Оформить чертеж согласно ГОСТам. В учебных проектах (рис. 35.1) есть конкретные требования и меняются планировочные параметры: размеры оконных проемов, толщина стен. Студенты по выбранным параметрам вычерчивают в двух проекциях (план и разрез) часть заданного ему здания — однопролетного. Здание, приведенное на рисунке, каркасное одноэтажное. Координационные оси проходят через центр сечения колонн.

Табл. 35.1. Условные изображения окон и дверей (ГОСТ 21.107—78*)

1. Проем без четвертей в стене или перегородке окна	
2. Проем оконный без четвертей в плане и разрезе	
3. Проем оконный с четвертями в плане и разрезе	
4. Переплет оконный одинарный и спаренный с боковым подвесом на фасаде, открывающийся соответственно наружу и внутрь	
5. Переплет оконный одинарный и спаренный с верхним подвесом на фасаде, открывающийся соответственно наружу и внутрь двери (ворота)	
6. Дверь (ворота) однопольная в проеме без четвертей в плане	
7. Дверь (ворота) двупольная в проеме без четвертей в плане	
8. Дверь (ворота) однопольная в проеме с четвертями в плане	
9. Дверь (ворота) двупольная в проеме с четвертями в плане	
10. Кран мостовой.	

Порядок выполнения листа.

Рис. 35.1 Пример выполнения работы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 35

Выполнение схем.

Цель работы: изучить условные графические обозначения, применяемые в схемах, по действующим в стране стандартам, приобрести навыки по вычерчиванию схем и их чтению.

Краткие сведения: Изучение принципа и последовательности действий различных устройств по чертежам часто весьма затруднено. Поэтому, кроме чертежей, иногда составляют специальные схемы, позволяющие значительно быстрее разобраться в принципе и последовательности действий элементов того или иного устройства.

Схемами называются конструкторские документы, на которых составные части изделия, их взаимное расположение и связи между ними изображены условно. ГОСТ 2.701-76 устанавливает виды и типы схем, их обозначение и общие требования к выполнению схем (кроме электрических схем).

В зависимости от характера элементов и линий связей, входящих в состав устройства, схемы подразделяются на виды, каждый из которых часто обозначается буквой: кинематические (К), гидравлические (Г), пневматические (П), электрические (Э), оптические (Л) и др.

Схемы в зависимости от основного назначения делятся на типы, каждый из которых часто обозначается цифрой:

а) структурные схемы (цифра 1) служат для общего ознакомления с изделием и определяют взаимосвязь составных частей изделия и их назначение; элементы схемы вычерчиваются простыми геометрическими фигурами (прямоугольниками) и прямыми линиями;

б) функциональные схемы (цифра 2) поясняют процессы, протекающие в изделии или в его функциональной части;

в) принципиальные (полные) схемы определяют полный состав элементов изделия и связей между ними, давая детальное представление о принципах действия изделия (принципиальные схемы обозначаются цифрой 3);

г) схемы соединений (монтажные) показывают соединения составных частей изделия, а также места присоединений и вводов и выявляют провода, кабели, трубопроводы и их арматуру (схемы соединений обозначаются цифрой 4);

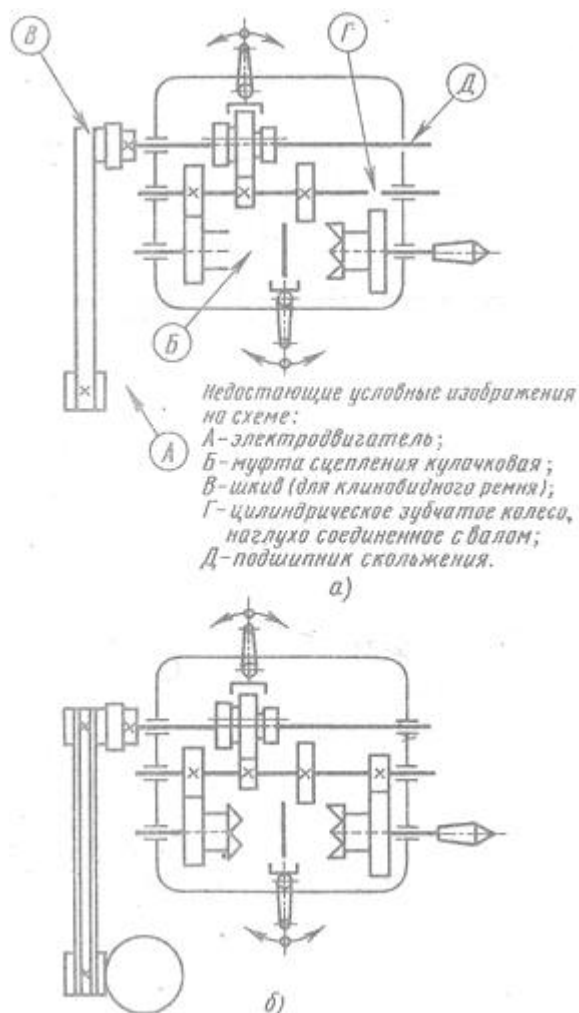
д) схемы подключения (цифра 5) показывают внешнее подключение изделия.

Наименование схемы определяется ее видом и типом, например, схема гидравлическая принципиальная, схема электрическая функциональная и т. п. Шифр схемы, входящий в состав ее обозначения, состоит из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей ее тип. Например, схема гидравлическая принципиальная имеет шифр ГЗ, схема электрическая структурная-Э1.

Для изделия, в состав которого входят элементы разных видов, может быть разработана комбинированная схема, содержащая элементы и связи разных видов. Комбинированная схема обозначается буквой С, а ее наименование определяется комбинированными видами и типом (например, схема принципиальная, гидрокинематическая).

№ п/п	Наименование	Наглядное изображение	Условное обозначение
1	Вал, ось, валик, стержень, шатун и т. п.		
2	Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа): а) радиальный; б) упорный односторонний		а) б)
3	Соединение детали с валом: а) свободное при вращении; б) подвижное без вращения; в) глухое		а) б) в)
4	Соединение двух валов: а) глухое; б) шарнирное		а) б)
5	Муфты сцепления: а) кулачковая односторонняя; б) кулачковая двусторонняя; в) фрикционная двусторонняя (без уточнения типа)		а) б) в)
6	Шкив ступенчатый, закрепленный на валу		
7	Передача плоским ремнем открытая		

№ п/п	Наименование	Наглядное изображение	Условное обозначение
8	Передача цепью (без уточнения типа цепи)		
9	Передачи зубчатые (цилиндрические): а) внешнее зацепление (общее обозначение без уточнения типа зубьев); б) то же, с прямыми зубьями; в) с косыми зубьями		а) б) в)
10	Передачи зубчатые с пересекающимися валами (конические): а) общее обозначение без уточнения типа зубьев; б) с прямыми зубьями; в) со спиральными зубьями; г) с круговыми зубьями		а) б) в) г)
11	Передача зубчатая реечная (без уточнения типа зубьев)		
12	Винт, передающий движение		
13	Гайка на винте, передающем движение: а) неразъемная; б) разъемная		а) б)
14	Электродвигатель		
15	Пружины: а) сжатая; б) растяжения; в) коническая		а) б) в)



№ п/п	Наименование	Наличие изображения	Условное обозначение
1	Вал, ось, валик, стержень, шатун и т. п.		
2	Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа): а) радиальный; б) упорный односторонний		
3	Соединение детали с валом: а) свободное при вращении; б) подвижное без вращения; в) глухое		
4	Соединение двух валов: а) глухое; б) шарнирное		
5	Муфты сцепления: а) кулачковая односторонняя; б) кулачковая двусторонняя; в) фрикционная двусторонняя (без уточнения типа)		

Табл.35.1

Контрольные вопросы

1. В каких случаях пользуются чертежами-схемами?
2. Нужно ли соблюдать масштаб при вычерчивании условных обозначений на схемах?
3. Какие надписи наносятся на кинематических схемах?
4. Какие виды соединений между «втулками» и «валами» указаны на схеме?

Порядок выполнения листа

I. Перечертить схему и дополнить ее изображениями недостающих деталей в местах, указанных стрелками с буквами.

II. Прочитать кинематическую схему: ответить на вопросы ко всем заданиям.

Краткие пояснения к заданию. Основная задача, которая стоит перед учащимися — это демонстрация умения прочитать кинематические схемы на основе знаний учебного материала и государственного стандарта 2.770—68.

Вначале надо вычертить схему, а затем, выяснив условные изображения недостающих деталей, дополнить ими схему. Пример задания и его графического решения показан на рис. 35.1 а, б.

Чтение схем.

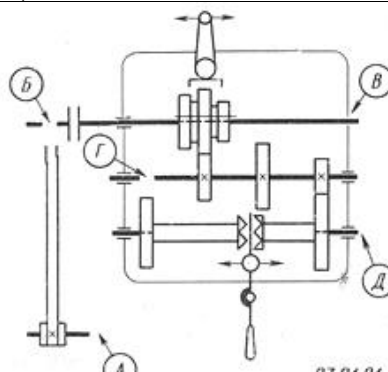
Краткие сведения:

1. Элемент схемы - составная часть схемы, выполняющая определенную функцию (назначение) в изделии, которая не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (например, насос, соединительная муфта, конденсатор, резистор и т.п.).

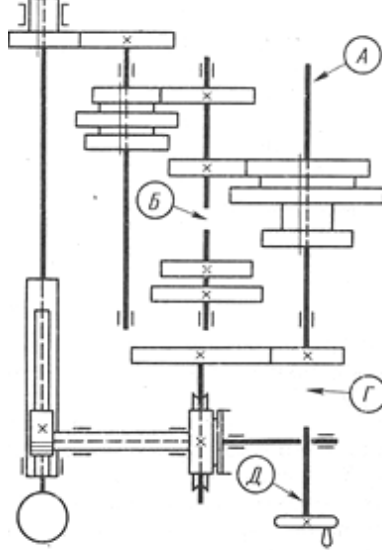
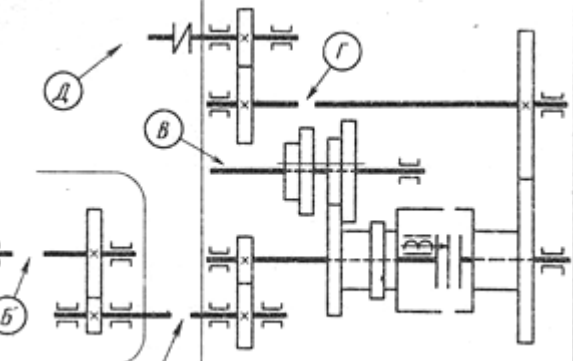
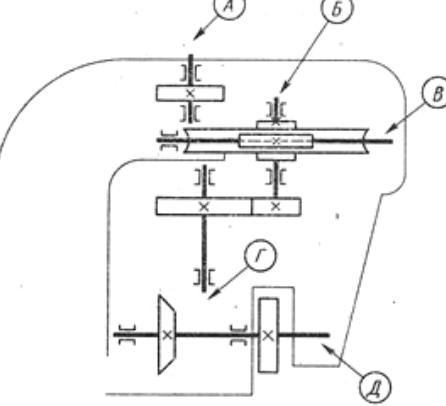
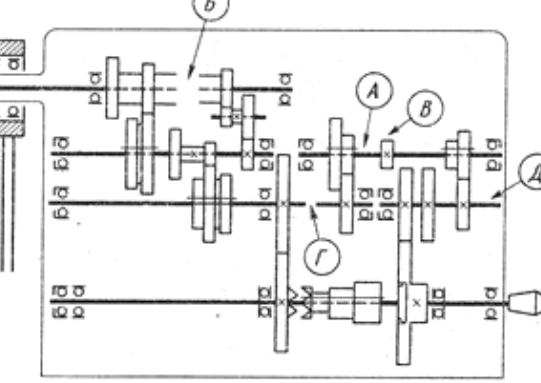
3. Функциональная группа-совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и необъединенных в одну конструкцию.

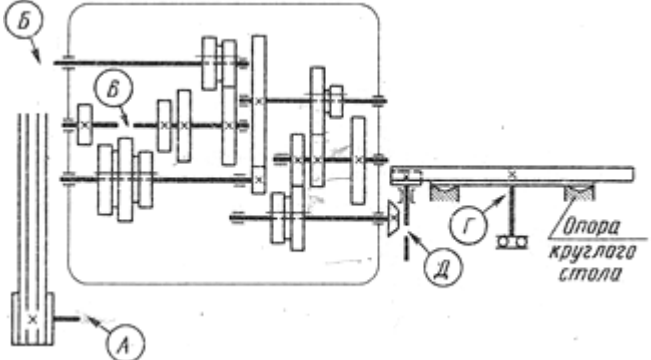
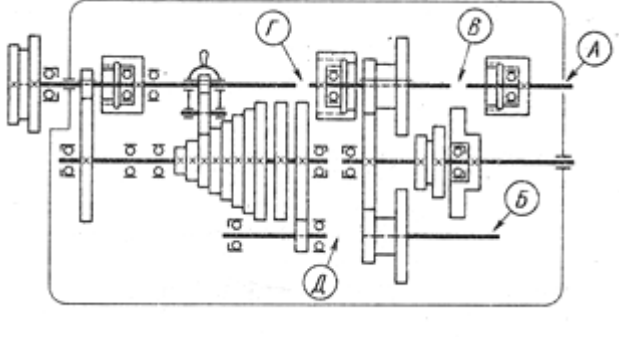
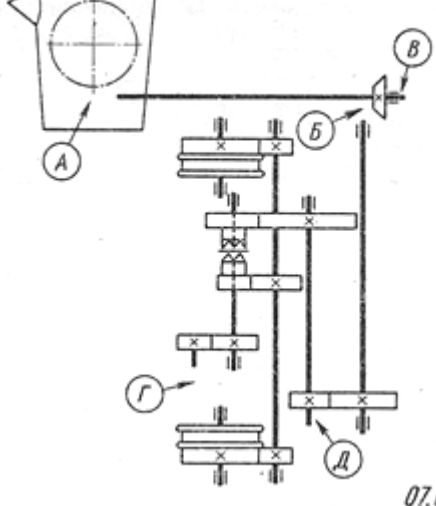
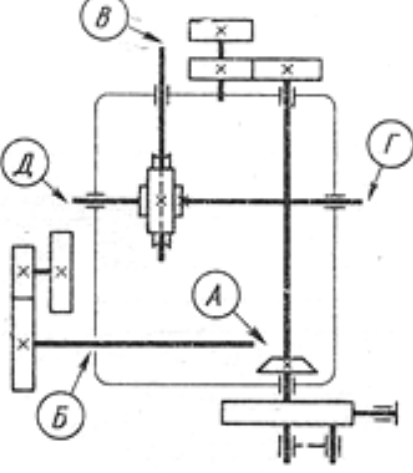
5. Линия взаимосвязи - отрезок линии на схеме, показывающей связь между функциональными частями изделия.

Задание 1. Наименование — Кинематическая схема коробки скоростей токарного станка. Недостающие условные обозначения на схеме: А — электромотор; Б — шкив (для клиновидного ремня); В — подшипник скольжения; Г — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Д- центр.



A technical drawing of a mechanical assembly, likely a shaft-hub connection. It shows a shaft with several components mounted on it, including a gear on the left and various couplings or spacers. Labels with arrows point to specific features: 'A' points to the right end of the shaft; 'B' points to a component on the right; 'b' points to a component at the bottom right; and 'r' points to a component in the middle right. The drawing is a side view showing the longitudinal arrangement of parts.

Задание 07.01.03. Наименование — Кинематическая схема механизма подачи радиально-сверлильного станка 2856. Недостающие условные изображения на схеме: А — подшипник скольжения; Б — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; В — маховичок; Г — муфта кулачковая односторонняя; Д — подшипник скольжения радикальный.	
Задание 07.01.04. Наименование — Кинематическая схема коробки скоростей продольно-строгального станка 7933. Недостающие условные изображения на схеме: А — муфта эластичная; Б — передача зубчатая реечная с прямыми зубьями; В — подшипник скольжения радиальный; Г — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Д — электромотор	
Задание 07.01.05. Наименование — Кинематическая схема коробки скоростей зубоотделочного станка 571. Недостающие условные изображения на схеме: А — электромотор; Б — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; В — подшипник скольжения радиальный; Г — коническое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Д — подшипник скольжения радиальный	 07.01.05
Задание 07.01.06. Наименование — Кинематическая схема коробки скоростей токарно-винторез-нош станка 1А62. Недостающие условные изображения на схеме: А — подшипник качения радиальный; Б — муфта сцепления фрикционная дисковая двусторонняя; В — тормоз ленточный; Г — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Д — подшипник качения радиально-упорный роликовый односторонний.	 07.01.06

Задание 07.01.07. Наименование — Кинематическая схема коробки скоростей карусельного станка 1553. Недостающие условные изображения на схеме: А — электромотор; Б — шкив (для клиновидного ремня); В — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Г — подшипник качения радиальный роликовый; Д — коническое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом.	
Задание 8. Наименование — Кинематическая схема коробки подач токарно-винторезного станка 1А62. Недостающие условные изображения на схеме: А — подшипник скольжения радиальный; Б — подшипник качения радиально-упорный роликовый, односторонний; ^ — цилиндрическое зубчатое колесо, соединенное с валом подвижно без вращения; / — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Д — часть вала	
Задание 07.01*09. Наименование — Кинематическая схема механизма передвижения и наклона ковша сталеразливочной тележки СПК-70. Недостающие условные изображения на схеме: А — цилиндрический червяк; Б — коническое колесо, наглухо соединенное с валом; В — рукоятка; Г — электромотор; Д — подшипник скольжения радиальный.	
Задание 07.01.10. Наименование — Кинематическая схема безлиम्бовой универсальной делительной головки. Недостающие условные изображения на схеме: А — коническое колесо, наглухо соединенное с валом; Б — подшипник скольжения радиальный; В — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом; Г — шпиндель делительной головки; Д — цилиндрическое зубчатое колесо, наглухо соединенное с валом.	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 37

Компьютерная графика.

Цель работы: ознакомить студентов с преимуществами в использовании САПР для выполнения чертежей, возможности Автокада, редактора КОМПАС 3D, системы Architectural Desktop.

Контрольные вопросы

1. Преимущества в использовании САПР для выполнения чертежей, основные возможности Автокада.
2. Возможности и краткая характеристика графического редактора КОМПАС 3D.
3. Работа в системе Architectural Desktop.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемая литература

Основная литература:

- Королёв Ю.И. Инженерная графика: Учебник для вузов Стандарт третьего поколения/ Ю.И. Королёв, С.Ю. Устюжанина. - СПб: Питер, 2013 -464с
- Куликов В.П. Инженерная графика/ В.П. • Куликов, А.В Кузин. – М Форум, НИЦ ИНФРА – М, 2013 -368с

Дополнительная литература:

- Исаев, И. А. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. Часть 1./ И. А. Исаев. - М.: ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013, - 80 с.
- Исаев, И. А. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. Часть 2./ И. А. Исаев. - М.: ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013, - 56с