**РАЗЪЕМНЫЕ И НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Методические указания**

**1. Содержание задания**

1.1. Выполнить расчеты болта .пользуясь таблицами 1,2 согласно своему варианту.   
1.2. Выполнить чертежи болтового соединения и его стандартных деталей (болта, гайки, шайбы).

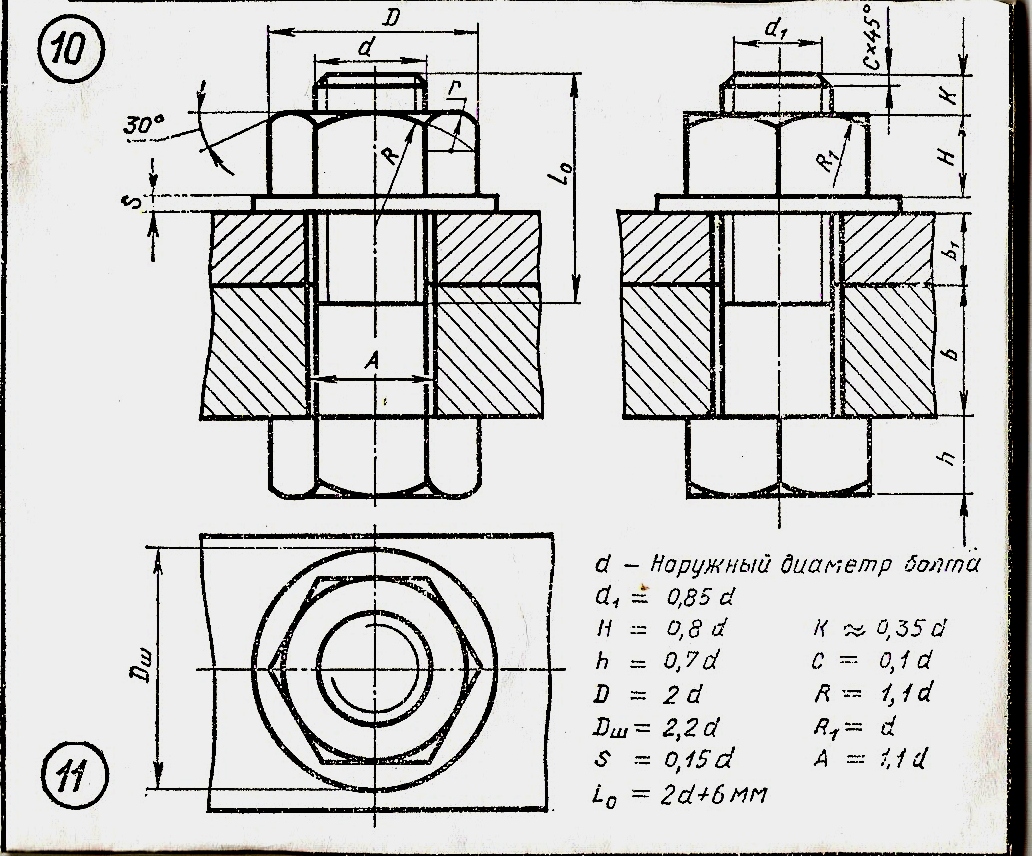
**2. Оформление**

2.1. Все чертежи задач выполняются на листе чертежной бумаги формата A3 или на двух листах формата А4

**3. Порядок и рекомендации выполнения задания**

3.1. Выполнить расчетно-графическую часть задания, оформить титульный лист по ГОСТ 2.105-68 и ГОСТ 2.106-68 и сдать на проверку преподавателю.   
3.2 Оформление чертежей начинать с рамки и основной надписи.   
3.3. Продумать компоновку чертежей на бумаге   
3.4. На форматных листах (или листе) вначале выполнить все чертежи тонкими линиями, проставить размеры, сделать надписи.   
3.5. Дать чертеж на контрольную проверку преподавателю и только затем выполнить окончательную обводку линий.   
3.6. Преподавателю осуществить защиту чертежа и знаний основных положений.

Пример выполнения задания



**Основные теоретические положения по теме "Разъемные и неразъемные соединения"**

Одним из типов **разъемных соединений** деталей является резьбовое соединение, в котором основным соединяющим элементом является резьба. **Резьбой** называется поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности. Резьбы классифицируется по форме поверхности, на которой они нарезаны (цилиндрические, конические), по расположению резьбы на поверхности (наружная, внутренняя), по форме профиля (треугольные, прямоугольные, трапецеидальные, круглые), по назначению (крепежные, крепежно-уплотнительные, ходовые, специальные), левые или правые, однозаходные и многозаходные. Все резьбы делятся на стандартные и нестандартные.

**К неразъемным соединениям** относят сварные, паяные, клеевые, заклепочные и др. Условно **сварной шов** изображают сплошной основной линией по **ГОСТ 2.312-72. Соединение пайкой** изображается **по СТ СЭВ 138-74** сплошной линией толщиной 2S с условным знаком - дуга. **Клеевые соединения** изображаются **по СТ СЭВ 138-74** сплошной линией толщиной 2S c условным знаком К.

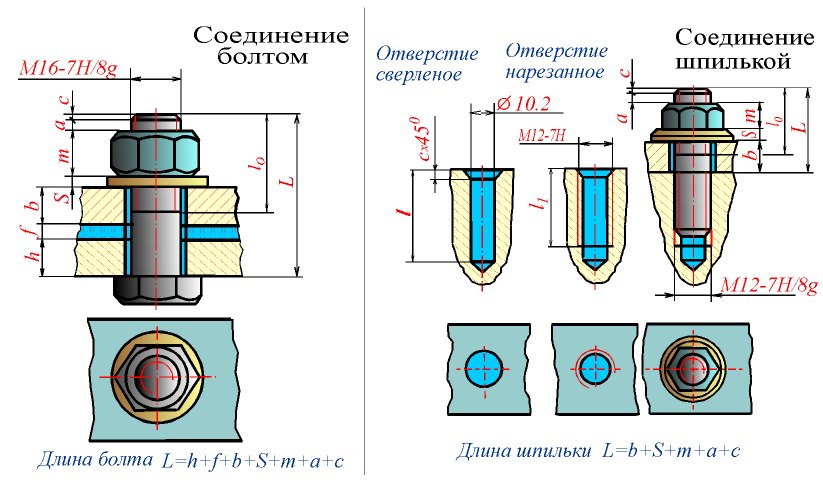
**Разъемные соединения. Изображение резьбы. ГОСТ 2.311-68**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | а) | б) |   **Рис. 13** | Резьбу изображают: *На стержне* (рис.13,а)- сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру (на плоскости, перпендикулярной оси стержня по внутреннему диаметру проводят дугу, равную 3,4 окружности, разомкнутую в любом месте). |

*В отверстии* (рис.13,б) - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному (на плоскости, перпендикулярной оси отверстия, по наружному диаметру проводят дугу, равную 3,4 окружности, разомкнутую в любом месте). Сплошную тонкую линию при изображении резьбы наносят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы. Резьбу, как невидимую, изображают штриховыми линиями по наружному и внутреннему диаметрам.   
    
*Граница резьбы* (рис.14,а,б) определяется до начала ее сбега и изображается сплошной основной или штриховой линией, если резьба невидимая. *Штриховку* в разрезах и сечениях (рис.13,14) проводят до линии наружного диаметра на стержне и до линии внутреннего диаметра в отверстии, т.е. в обоих случаях до сплошной линии. Размер длины резьбы указывают без сбега. Резьбу с нестандартным профилем показывают со всеми необходимыми размерами (шагом, внутренним и наружным диаметрами, толщиной зуба, числом заходов, левым направлением резьбы и т.п.). В соединениях стержень перекрывает отверстия (рис.15), и поэтому в границах стержня резьба имеет *сплошную основную линию* по наружному диаметру, в отверстии - по внутреннему.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | а) | б) |   **Рис. 14** | **Рис. 15** |

**Обозначение всех резьб** (кроме конических и трубной цилиндрической) относят к наружному диаметру (размерная линия проводится к наружному диаметру). Обозначения конических резьб и трубной цилиндрической резьбы наносят указательной стрелкой. Специальную резьбу со стандартным профилем обозначают *Сп* и условным обозначением профиля (*М* - для метрических резьб, *Трап* - для трапецеидальных, *Уп* - для упорных)



**Упрощенные и условные изображения крепежных деталей** на сборочных чертежах и чертежах общих видов выбирают в зависимости от назначения и масштаба чертежа **ГОСТ 2.315-68: Крепежные детали, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, изображают условно.** Если предмет, изображенный на сборочном чертеже, имеет ряд однотипных соединений, то крепежные детали показывают в одном месте упрощенно, а в остальных - центровыми или осевыми линиями. Шлицы на головках крепежных деталей следует изображать одной сплошной линией: на одном виде - по оси крепежной детали (вид сбоку), на другом - под углом 45° к рамке чертежа.

**Наиболее характерные ошибки.** Неправильно обозначена резьба на стержне в глухом отверстии, нет границы резьбы, неправильно изображена резьба на фаске, неправильно обозначена трубная резьба, не выдержано расстояние между тонкими и сплошными линиями при изображении резьбы, неправильно выполнено соединение внтутренней и наружной резьб (содинение фитинга с трубой).

**Контрольные вопросы.**

1. Что понимается под резьбой? Какая резьба называется наружной, внутренней? Что такое виток? Какие резьбы различают в зависимости от направления винтовой нитки? Что принимается за наружный и внутренний диаметр резьбы? Что такое шаг резьбы, ход резьбы? Что принимается за профиль резьбы, угол профиля? Какая резьба называется стандартной? Какие резьбы различают в зависимости от профиля? Какое наименование имеют резьбы в зависимости от назначения? В каких случаях применяются метрические резьбы с мелким шагом? Как именуется резьба в зависимости от числа заходов? В каких случаях применяется дюймовая резьба?

2. Из каких элементов складывается обозначение стандартной резьбы? Какими линиями надо изображать наружный и внутренние диаметры резьбы на стержне? в отверстии? Как надо обозначать метрическую резьбу с крупным шагом? с мелким шагом? Какие линии применяются для условного изображения резьбы? Есть ли разница в изображении правой и левой резьбы? Как изображается резьба с нестандартным профилем? Как обозначается шероховатость резьбы?

3. Как определить шаг метрической резьбы? Как определить шаг дюймовой резьбы? Как определить ход у многозаходной резьбы? Для каких резьб при нанесении условных обозначений применяют одну стрелку?

4. Какие соединения разъемные? какие неразъемные? Как изображают резьбу болта и гайки в собранном виде? Назвать виды сварки. Как обозначают сварные швы?

Литература

* Баранов Л.А., Панкевич А.П. Основы черчения. М.: Высш. шк., 1982.-351 с.
* Богданов и др. Справочное руководство по черчению .М.: Машиностроение, 1989. - 454 с.
* Боголюбов С.К. Черчение. М.: Машиностроение, 1989. - 336 с.
* Вяткин Г.П. и др.  Машиностроительное черчение. М.: Машиностроение, 1985. - 368 с.
* Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей, сборник ГОСТов. - М.: Издательство стандартов, 1991.
* Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. М.: Высш.шк., 1988. - 351 с.
* Никольский Л.П., Никольская Л. Н. Техническое черчение и машиностроительные чертежи. Л:  Судостроение, 1987. - 304 с.
* Розов С.В. Курс черчения с картами программированного контроля. М.: Машиностроение, 1989. - 454 с.
* Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению, 14-е изд. Л.: Машиностроение, 1982. - 416 с.
* http://dvoika.net/education/geom/Draw/ris/ris43\_1.htm

**ДЕТАЛИРОВАНИЕ**

**Содержание**   
1. Выполнить чертежи двух деталей по заданному сборочному чертежу по всем правилам оформления ГОСТ). / корпуса и детали по выбору

**Оформление**   
Рабочие чертежи деталей и аксонометрия выполняются на листе чертежной бумаги формата А3и А4

**Порядок выполнения и методические рекомендации**   
Прочитать описание устройства и принцип работы данного узла. Ознакомиться с содержанием спецификации и получить представление о его форме и форме составных частей.

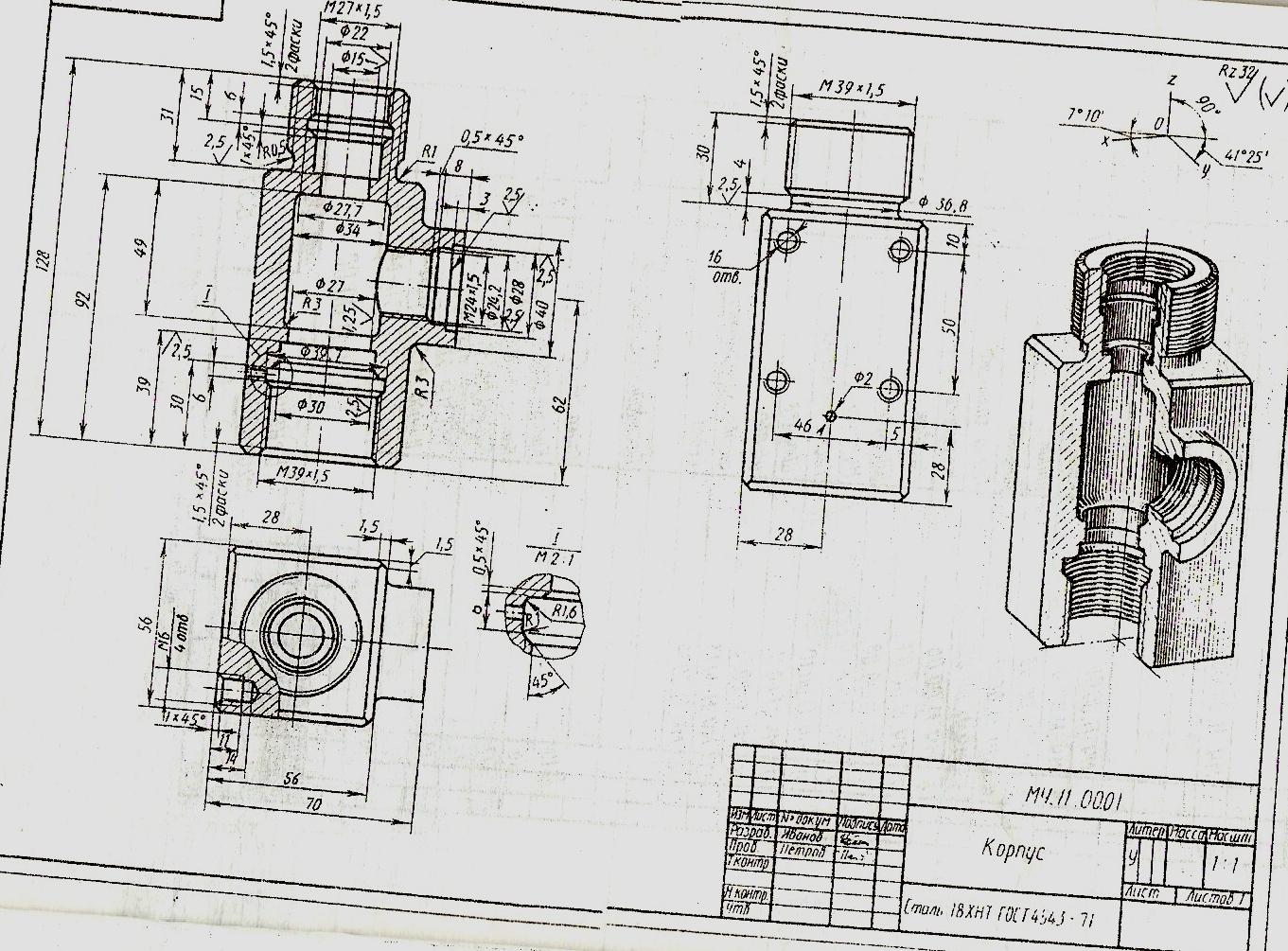
Определить необходимое количество изображений выполняемых деталей, наметить главный вид и необходимые разрезы. Определить масштаб изображения сборочной единицы, уточнить масштабы изображений для деталей.Расположение изображений данных деталей на рабочих чертежах не должно быть обязательно таким же, как на сборочном чертеже. Все виды, разрезы, сечения и другие изображения выполняются по ГОСТ 2.305 - 68.

Небольшие проточки, выступы, углубления и т.п. следует изображать в виде выносных элементов в большем масштабе.

После вычерчивания изображений наносят обозначения шероховатости поверхностей, проводят размерные и выносные линии, проставляют размерные числа. (Необходимые размеры детали снимают с чертежа сборки в соответствии с его масштабом).

Выбрать по ГОСТ 2.317-68 вид аксонометрии и вычертить аксонометрическую проекцию одной детали с вырезом координатными плоскостями.

Пример выполнения задания



**Основные теоретические положения по теме "Деталирование"**

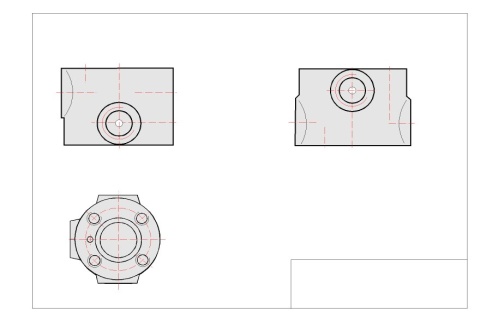
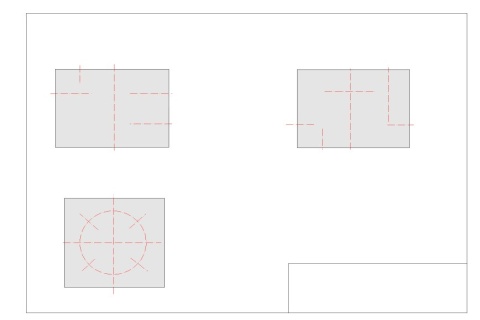
Деталирование - это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по сборочному чертежу изделия. Порядок выполнения рабочего чертежа детали из сборочного чертежа аналогичен выполнению чертежа детали с натуры. При этом формы и размеры детали определяются при чтении сборочного чертежа. Главный вид детали выбирается исходя из общих правил, а не из расположения ее на сборочном чертеже. Например, детали, обрабатываемые на токарных станках (валы, оси, втулки), на чертеже изображаются в горизонтальном положении. Число и содержание изображений детали может не совпадать со сборочным чертежом. Если деталь простая, то достаточно меньшее число видов, и наоборот. На рабочем чертеже должны быть показаны и те элементы детали, которые на сборочном чертеже совсем не изображены или изображены условно или упрощенно. К ним относятся: литейные радиусы, уклоны, проточки, канавки, фаски на резьбах, гнезда под винты, шпильки, болты, гайки и т.д., размеры которых определяются из соответствующих стандартов. Общие размеры детали определяются путем замеров по сборочному чертежу исходя из масштаба изображения. Шероховатость поверхностей детали определяется по описанию и условиям работы изделия и данной детали в изделии. Для определения размеров деталей сборочных чертежей выполненных в нестандартном масштабе (фотографирование, ксерокопия с уменьшением и т.д.), можно вычислить коэффициент искажения.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Например, измеренное по чертежу расстояние равно 80 мм, а проставленный размер дан 100 мм. Разделив 100 на 80, получим коэффициент уменьшения размеров 1,25. Чтобы получить любой размер: необходимо измерить его по чертежу и умножить на 1,25. Графический метод дан на рис. 3. Для этого измеряют по чертежу какой-либо отрезок m, проставляют его размер n, откуда получают наклонную прямую - график масштабов. Для отрезка длиной m1 его истинной длиной будет n1. |

**ПОСЛЕДОВАТЕЛЬHОСТЬ ВЫПОЛHЕHИЯ ЧЕРТЕЖА КОРПУСА**

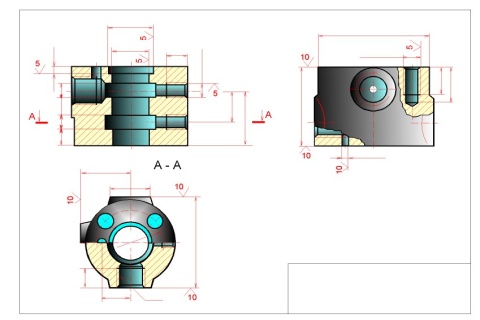
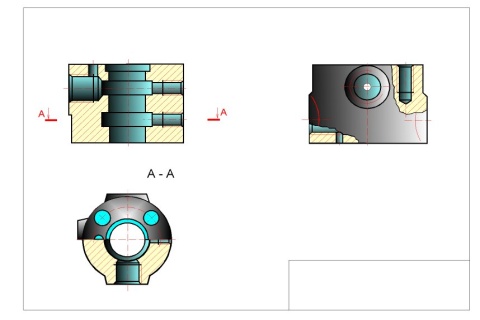
1. Hаносят линии обpезки выбpанного фоpмата тонкой сплошной линией.

Рис. 75.1Рис. 75.2



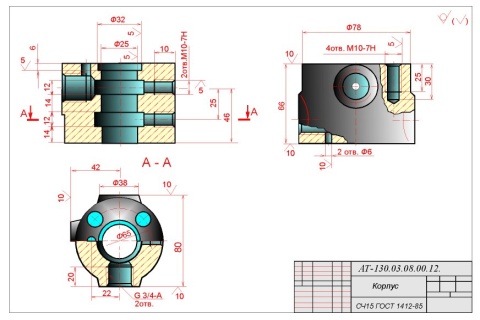
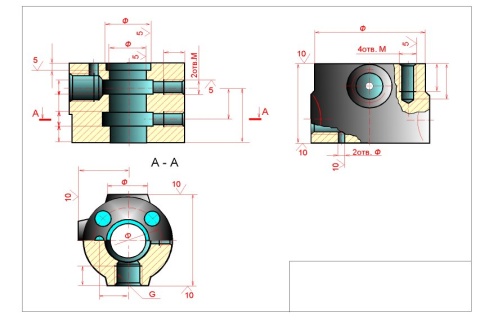
2. Hаносят на фоpмате линии pамки (толстая основная линия) на pасстоянии 5 мм от линии обpезки фоpмата свеpху, снизу, спpава и на pасстоянии 20 мм слева.  
3. Hаносят основную надпись в пpавом нижнем углу поля чеpтежа.  
4. Пpоизводят компоновку чеpтежа, т.е. намечают pазмещение всех изобpажений детали на пpинятом фоpмате в виде габаpитных пpямоугольников (pис. 75.1).

Рис. 75.3Рис. 75.4

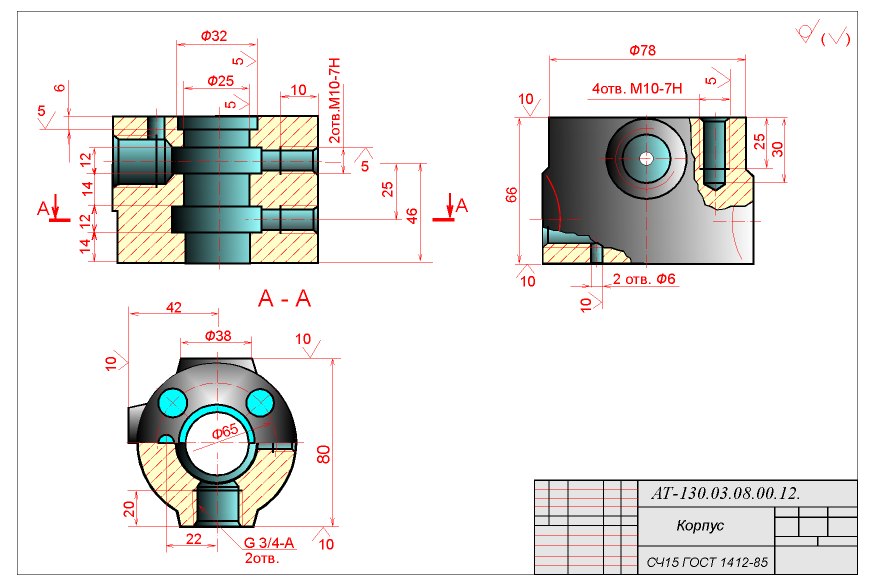


5. Hаносят осевые линии.   
6. В тонких линиях вычеpчивают виды (pис. 75.2).  
7. Hамечают и выполняют необхомые pазpезы (сечения, выносные элементы) по ГОСТ 2.305 - 68 (pис. 75.3).  
8. Hаносят гpафическое обозначение матеpиала (штpихуют сечения в pазpезе) по ГОСТ 2.306 - 68.  
9. Hаносят pазмеpную сетку с учетом шеpоховатости повеpхностей детали и знаки шеpоховатости (pис. 75.4).  
1O. Пpоставляют на чеpтеже количество отвеpстий и необходимые обозначения.  
11. Hаносят численные значения шеpоховатости повеpхностей по ГОСТ 2.309 - 73 (pис. 75.5).

Рис. 75.5Рис. 75.6



**Наиболее характерные ошибки.**Неправильно выбирается главный вид и количество видов, не используются сечения, не определена резьба или определена неверно и т.д. Многие ошибки повторяются из предыдущих заданий (см. их).



**Контрольные вопросы.** Что называется деталированием? Что понимается под чтением рабочего чертежа? В какой последовательности следует читать чертеж? Какои порядок составления рабочего чертежа по сборочному чертежу**?**

* Литература
* Баранов Л.А., Панкевич А.П. Основы черчения. М.: Высш. шк., 1982.-351 с.
* Богданов и др. Справочное руководство по черчению .М.: Машиностроение, 1989. - 454 с.
* Боголюбов С.К. Черчение. М.: Машиностроение, 1989. - 336 с.
* Вяткин Г.П. и др.  Машиностроительное черчение. М.: Машиностроение, 1985. - 368 с.
* Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей, сборник ГОСТов. - М.: Издательство стандартов, 1991.
* Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. М.: Высш.шк., 1988. - 351 с.
* Никольский Л.П., Никольская Л. Н. Техническое черчение и машиностроительные чертежи. Л:  Судостроение, 1987. - 304 с.
* Розов С.В. Курс черчения с картами программированного контроля. М.: Машиностроение, 1989. - 454 с.
* Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению, 14-е изд. Л.: Машиностроение, 1982. - 416 с.
* http://dvoika.net/education/geom/Draw/ris/ris43\_1.htm