

Задание. 4

Резьбовые изделия и резьбовые соединения.

Задание выполнять по вариантам. Варианты указаны на стр. 7 «Задания»

Таблица 5.1

Варианты указаны с 1 по 12 и с 16 по 27 (13,14,15,16) не рассматриваем.

Варианты распределить по списку группы студенты с 1 по 12 берут варианты с 1 по 12

студенты с 13 по 24 берут варианты с

16 по 27

Если количество студентов в группе более 24 начать все с 1 варианта.

Обратить внимание на материал корпуса, от этого зависит длина резьбовой части изделия.

Очень внимательно отнестись к обозначению резьбы.

Работу выполнять путем создания чертежа.

НЕ ЗАБЫТЬ ПРИ ВЫБОРЕ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО РАССЧЕТНЫМ ДАННЫМ ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ ТАКОВЫХ В СОРТАМЕНТЕ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПОДОБРАТЬ БЛИЗКИЕ К РАССЧЁТНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ. Длина резьбы для деталей из цветных металлов равна для детали из алюминия (для цветных металлов).

Сортамент можно найти в поисковике или «Справочник по машиностроительному черчению» авторы Федоренко, Шошин.

. ЗАДАНИЕ

Резьбовые изделия и соединения.

5.1 Понятие о резьбах.

Резьбовые соединения широко распространены в машиностроении как один из наиболее часто употребляемых видов неподвижных разъемных соединений деталей машин. Эти соединения надежны, удобны в эксплуатации, характеризуются быстрой сборкой и разборкой.

Резьба – общее название винтовых поверхностей различного профиля, образованных на телах вращения.

Резьба классифицируется по следующим признакам.

По назначению – *крепежная* и *ходовая*. Крепежная резьба обеспечивает надежное неподвижное соединение деталей. Ходовая резьба служит для преобразования вращательного движения в прямолинейное.

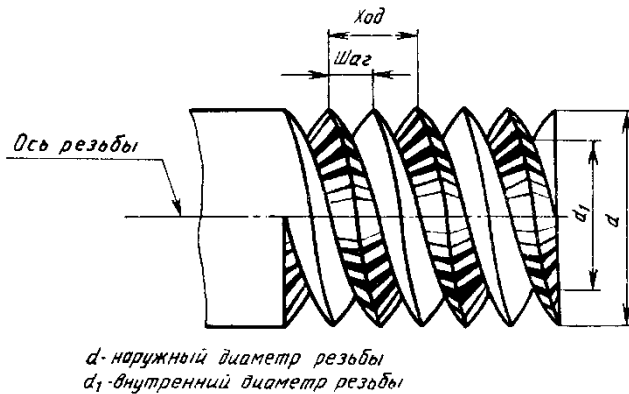
В зависимости от формы поверхности, на которой нарезана резьба, она подразделяется на *цилиндрическую* и *коническую*.

В зависимости от формы профиля различаются *треугольная, прямоугольная, трапецеидальная* и другие резьбы.

В зависимости от единицы измерения диаметра различаются *метрические* и *дюймовые* резьбы.

Кроме этого различают *внутреннюю резьбу* – резьбу на поверхности цилиндрического или конического отверстия и *наружную резьбу* – на поверхности стержня.

5.2 Основные элементы и параметры резьбы (рис. 5.1)



Шаг резьбы – расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля.

Ход резьбы – расстояние между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащими одной и той же винтовой поверхности. Ход резьбы есть величина относительного осевого перемещения винта за один оборот.

Для однозаходных резьб шаг и ход резьбы совпадают.

Н

Рис. 5.1

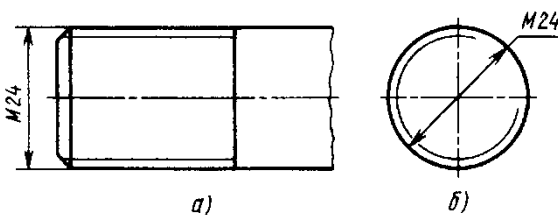
Наружный диаметр резьбы (d – для стержня, D – для отверстия) – диаметр воображаемого цилиндра, описанного вокруг вершин наружной резьбы или впадин внутренней резьбы.

Внутренний диаметр (d_1 – для стержня, D_1 – для отверстия) – диаметр воображаемого цилиндра, вписанного во впадины наружной резьбы или в вершины внутренней резьбы.

5.3 Изображение резьб на чертежах

Резьба на чертежах изображается в соответствии с ГОСТ 2.311-68. На стержне резьба изображается сплошной основной линией по наружному диаметру и сплошной тонкой – по внутреннему.

На виде с торца резьба изображается двумя окружностями: сплошной основной – для наружного контура и сплошной тонкой $\frac{3}{4}$ окружности, разомкнутой в любом месте – для внутреннего контура (рис. 5.2а,б).



Резьба в отверстии по внутреннему диаметру изображается основной линией, а по наружному – сплошной тонкой. На видах с торца и разрезах, перпендикулярных к оси отверстия, резьба изображается сплошной основной окружностью

п

Рис. 5.2

о внутреннему диаметру резьбы, а по наружному – дугой $\frac{3}{4}$ окружности тонкой линией, разомкнутой в любом месте. На рис. 5.3 резьба изображена на внутренней цилиндрической поверхности детали, а на рис. 5.4 – на конической поверхности отверстия. На рис. 5.5 показано резьбовое соединение двух деталей.

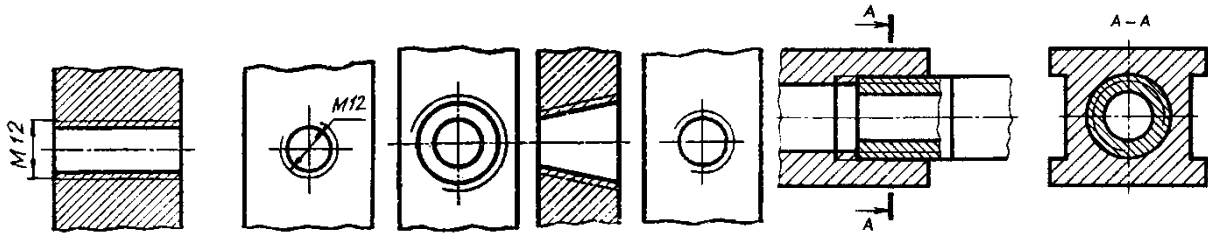
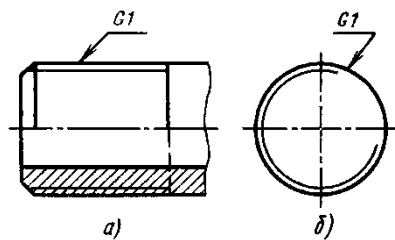


Рис. 5.3 Рис. 5.4 Рис. 5.5

5.4 Обозначение резьб на чертежах



Метрическая резьба используется как крепежная и подразделяется на резьбу с крупным и мелким шагом. Резьба с крупным шагом обозначается буквой М и числом, равным внешнему диаметру (рис. 5.2 и 5.3).

Резьбу с мелким шагом обозначают буквой М и числами, которые равны внешнему диаметру и шагу, например, М24х2.

Т

Рис. 5.6

рубная цилиндрическая резьба условно обозначается буквой G и числом, характеризующим не внешний диаметр, а условный проход в дюймах, который приблизительно равен внутреннему диаметру трубы, на поверхности которой нарезана резьба (рис. 5.6).

Трапецеидальная резьба обозначается Т_r, упорная – S, коническая дюймовая – К.

5.5 Стандартные крепежные детали с резьбой

Крепежные резьбовые изделия – болты, винты, гайки, шпильки (рис. 5.7а,б,в) очень часто используются в разъемных соединениях деталей машин.

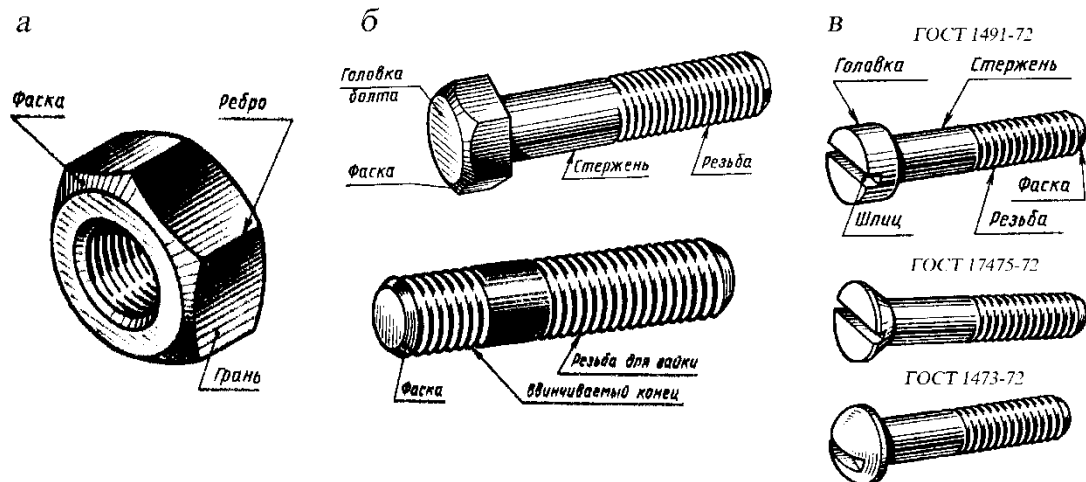


Рис. 5.7

Так как все эти детали должны быть взаимозаменяемыми, их форма и размеры стандартизованы.

Гайка представляет собой втулку с резьбовым отверстием. Наружная форма гайки – шестигранник с коническими фасками (рис. 5.7а).

Болт имеет цилиндрический стержень с резьбой и головку. Головка болта чаще всего имеет шестигранную форму (рис. 5.7б).

Шпилькой называют стержень с резьбой, выполненной на обоих концах (рис. 5.7б). Одним концом, который называется *посадочным*, шпилька ввинчивается в резьбовое отверстие (гнездо под шпильку) одной из соединяемых деталей. Длина посадочного конца шпильки (l_1) зависит от материала детали, в которую ввинчивается шпилька: $l_1=d$ – для стали и бронзы; $l_1=1,25d$ – для чугуна; $l_1=2d$ – для легких металлов и сплавов.

Винт – цилиндрический стержень, на котором нарезана резьба (рис. 5.7в). Форма головок крепежных винтов может быть выполнена под ключ или под отвертку. На рис. 5.7в показаны винты с цилиндрической головкой, с потайной (конической) и полупотайной (сферической) головками.

Шайбы – крепежные детали без резьбы. Они применяются для предотвращения отвинчивания и для предохранения поверхностей деталей от смятия и царапин.

5.6 Соединение деталей с помощью крепежных резьбовых изделий

На рис. 5.8а показано соединение деталей болтами.

В соединяемых деталях диаметр отверстия выполняется больше, чем диаметр болта, чтобы болт свободно вставлялся в отверстие без повреждения резьбы. На резьбовой конец болта одевается шайба и навинчивается гайка.

На рис. 5.8б показано соединение деталей с помощью шпильки. Сначала шпилька ввинчивается в нижнюю деталь на всю длину резьбы посадочного конца. Затем присоединяется вторая деталь (верхняя), одевается шайба и завинчивается гайка. Обратите внимание на то, что отверстие во второй детали не имеет резьбы.

На рис. 5.8в показано соединение двух деталей с помощью винта. В одной из деталей (в нижней) выполнено резьбовое отверстие, а в другой – гладкое цилиндрическое отверстие большего диаметра, чем диаметр стержня винта.

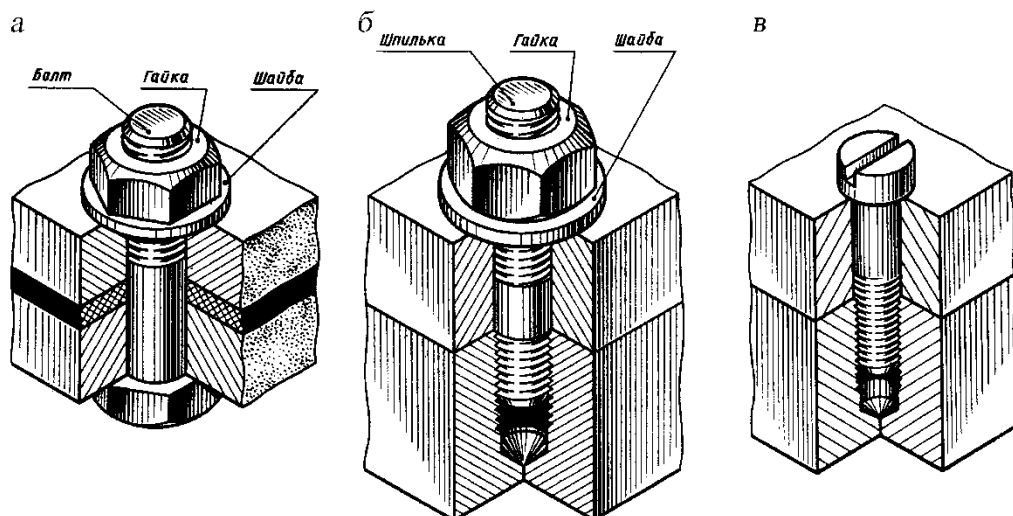


Рис. 5.8

5.7 Упрощенное изображение резьбовых крепежных изделий на сборочных чертежах

ГОСТ 2.315-68 установил упрощенные изображения крепежных деталей (рис. 5.9а,б,в).

Перечислим эти упрощения.

- Исключены линии, изображающие фаски.
- Не проводят линии контура отверстия в соединяемых деталях.
- Не показывают резьбу на торце стержня болта и шпильки (на виде сверху).
- Не показывают границу нарезанного участка на стержне (прямые тонкие линии, условно изображающие резьбу, проводят по всей длине стержня).
- Размеры болта, гайки, шпильки, винта и шайбы подсчитывают по условным соотношениям, зависящим от диаметра резьбы d (рис. 5.9).

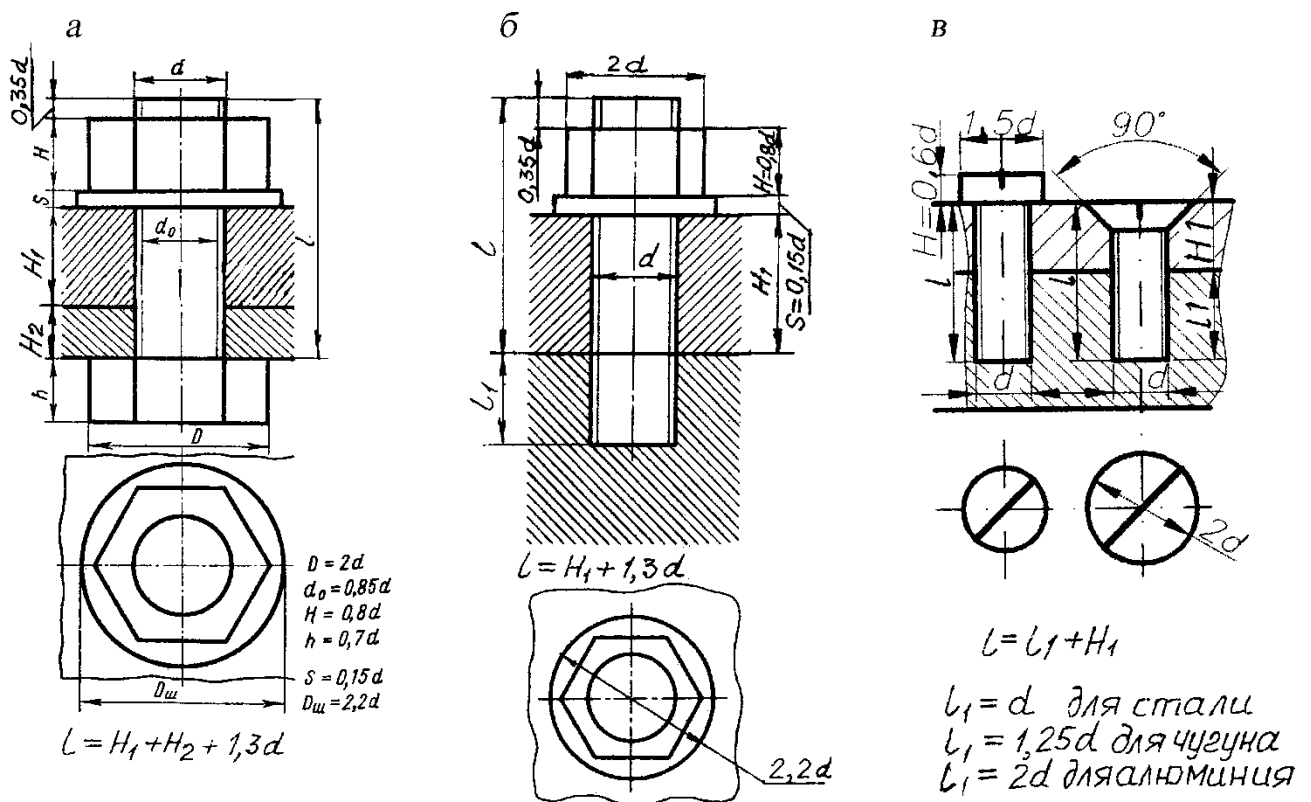


Рис. 5.9

5.8 Содержание и последовательность выполнения задания 5

5.8.1 Содержание задания

На листе формата А3 выполнить сборочный чертеж соединения трех деталей – планки, корпуса и уголка с помощью резьбовых крепежных изделий – болта, шпильки и винта. Составить спецификацию.

Варианты задания приведены на рис. 5.10 и в таблице 5.1. Образец задания 5 показан на рис. 5.11. На рис. 5.12 показана последовательность сборки изделия.

5.8.2 Последовательность выполнения задания

- Сначала, обязательно прочтите методические указания к этой первой теме раздела “Машиностроительное черчение”. Обратите внимание на изображение резьбовых изделий на сборочных чертежах.
- Начертите тонкими линиями контуры соединяемых деталей, определив их размеры по рис. 5.10 и табл. 5.1.
- Определите, какие крепежные изделия нужны для соединения деталей, диаметры резьбы и место, где они установлены. Форму головки винта определяет указанный в табл. 5.1 стандарт и рис. 5.7в. Например, в вариантах 1 и 16 заданы Болт М12, Винт М8 ГОСТ 1745-72 (с потайной головкой) и Шпилька М10, материал корпуса – сталь.
- Подсчитайте размеры крепежных деталей по условным соотношениям, приведенным на рис. 5.9.
- Начертите резьбовые изделия, проставьте размеры и выполните штриховку на фронтальном разрезе. Теперь можно обвести контуры деталей сплошными основными линиями.
 - Начертите спецификацию по размерам, показанным на рис. 5.11.



Замечание. Стандарт предусматривает выполнение спецификаций на отдельных

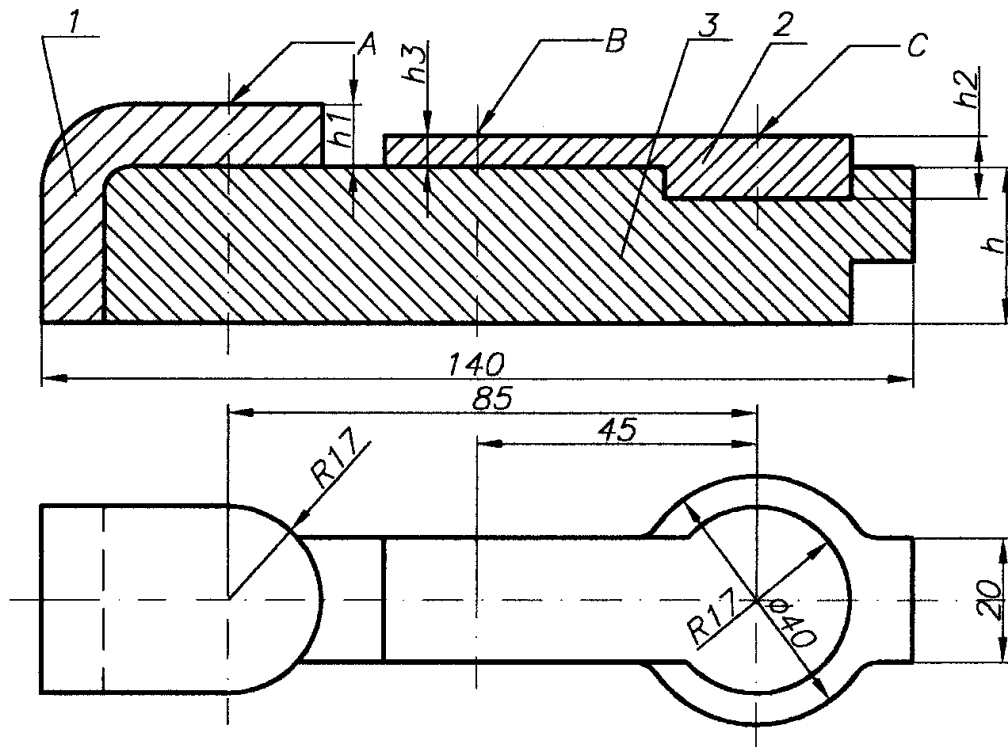
листах формата А4. В этом задании, в учебных целях спецификация помещена на том же листе, что и сборочный чертеж.

- Заполните спецификацию, указав обозначение, соответствующее номеру варианта задания. Например, 012.000 СБ – обозначение сборочного чертежа, выполненного по варианту 12. Нестандартные детали в этом случае имеют обозначения: 012.001 – для уголка, 012.002 – для планки, 012.003 – для корпуса. Заполняя раздел “наименование”, запишите названия деталей. Стандартные изделия записываются в алфавитном порядке.
- Укажите номера позиций деталей на сборочном чертеже. Эти номера должны соответствовать номерам позиций, указанным в спецификации.
 - Начертите угловой штамп (основную надпись).



Обратите внимание на то, что он имеет стандартные размеры по ГОСТ 2.104-68. Габаритные размеры штампа 185x55 мм.

- Внимательно проверьте чертеж перед тем, как показать задание преподавателю для проверки.



Варианты задания 5

Таблица 5.1

Вар	A	B	C	h	h1	h2	h3	Материал корпуса
1,16	Болт M12	Винт M8 ГОСТ17475-72	Шпилька M10	25	10	10	5	Сталь
2,17	Шпилька M14	Болт M8	Винт M10 ГОСТ17475	30	12	16	18	Чугун
3,18	Винт M12 ГОСТ17475	Шпилька M8	Болт M14	35	15	12	6	Бронза
4,19	Болт M10	Шпилька M8	Винт M12 ГОСТ1491-72	30	15	18	16	Алюминий
5,20	Винт M10 ГОСТ1491-72	Болт M8	Шпилька M12	40	10	20	10	Сталь
6,21	Шпилька M12	Винт M8 ГОСТ17475	Болт M10	30	12	24	12	Чугун
7,22	Болт M12	Винт M10 ГОСТ1491-72	Шпилька M14	40	12	15	8	Алюминий
8,23	Винт M10 ГОСТ17475	Шпилька M8	Болт M12	25	10	16	8	Сталь
9,24	Шпилька M14	Винт M8 ГОСТ17475-72	Болт M10	30	15	20	10	Бронза
10,25	Болт M14	Шпилька M8	Винт M10 ГОСТ1491-72	35	15	18	8	Алюминий
11,26	Винт M12 ГОСТ1491-72	Болт M8	Шпилька M10	40	12	15	10	Чугун
12,27	Шпилька M10	Винт M8 ГОСТ1491-72	Болт M12	30	10	12	8	Алюминий
13,28	Болт M12	Винт M8 ГОСТ17475	Шпилька M14	30	15	20	12	Бронза
14,29	Винт M10 ГОСТ17475	Шпилька M8	Болт M14	32	10	20	10	Сталь
15,30	Шпилька M14	Винт M10 ГОСТ1491-72	Болт M12	35	12	18	10	Чугун

Задание выполнять по вариантам. Варианты указаны на стр. 7 «Задания»

Таблица 5.1

Варианты указаны с 1 по 12 и с 16 по 27 (13,14,15,16) не рассматриваем.

Варианты распределить по списку группы студенты с 1 по 12 берут варианты с 1 по 12

студенты с 13 по 24 берут варианты с 16 по 27

Если количество студентов в группе более 24 начать все с 1 варианта.

Обратить внимание на материал корпуса, от этого зависит длина резьбовой части изделия.

Очень внимательно отнестись к обозначению резьбы.

Работу выполнять путем создания чертежа в САПР «КОМПАС»

Рис. 5.10 Исходные данные

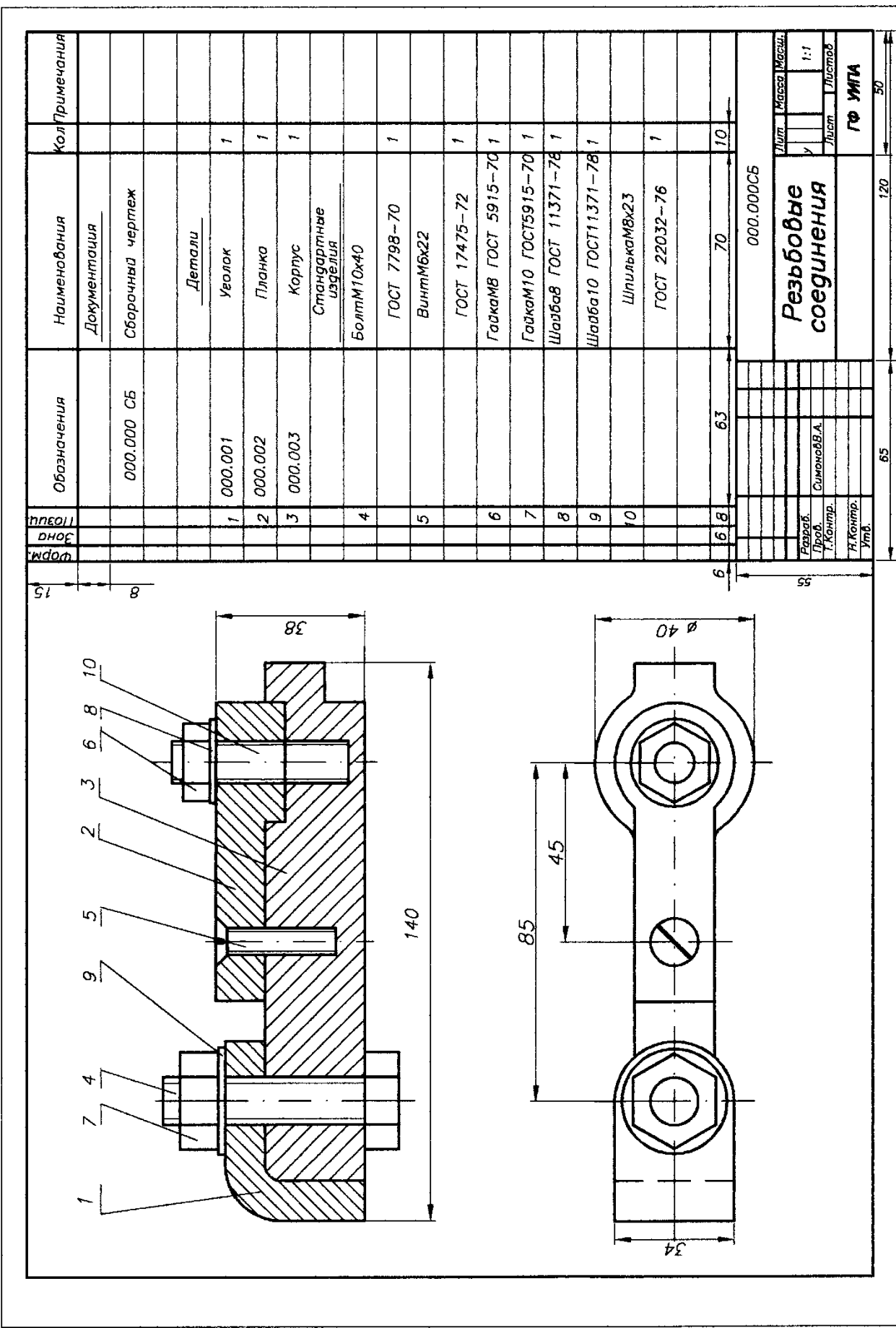


Рис. 5.11 Образец Задания 5



Рис. 5.12 Последовательность сборки изделия

