

Дата **8.12.2022 г.** Группа ХКМ 2/1. Курс 2. Семестр 3

**Дисциплина:** ОП.01 Инженерная графика

**Специальность:** 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

**Тема занятия:** Упрощенное изображение резьбовых соединений деталей

**Цель занятия:**

- *методическая* - совершенствование методики проведения лекционного занятия;

- *учебная* – знать основные понятие об упрощенном изображении резьбовых соединений деталей

- *воспитательная* – формирование стремления к овладению знаний, активности, самостоятельности суждения.

**Вид занятия:** Практическое

*Обеспечивающие:* Математика, начертательная геометрия

*Обеспечиваемые:* Техническая механика, курсовое и дипломное проектирование

**Рекомендуемая литература**

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика М , Высшая школа, 2015 г.
2. Подшибякин В.В. Задания по техническому черчению – Саратов: «лицей», 2014г.
3. Миронова Р.С. ,Миронов Б.Г. Инженерная графика– М.: Высшая школа, 2015 г.

Дополнительная литература:

<https://yandex.ru/video/preview/10118416385383945024> Изображение резьбы на чертежах

<https://www.youtube.com/watch?v=FRCG6uOgfNU> Изображение резьбы на чертежах

**Тема: Упрощенное изображение резьбовых соединений деталей  
(болтом, винтом, шпилькой)**

**Практическое занятие**

**Графическая работа № 12**

Содержание чертежа определяется индивидуальным заданием и включает в себя выполнение упрощенного изображения резьбовых соединений - болтового, шпилечного и винтового. Изображение соединяемых деталей перечерчивается с увеличением примерно в 1,5 раза по исходным данным индивидуального варианта.

Длины болтов и шпилек подбираются в зависимости от толщины соединяемых деталей. Длины ввинчиваемых концов винтов и шпилек выбираются в зависимости от области применения последних. Крепежные детали вычерчиваются в масштабе 2:1 по относительным размерам, установленным зависимостями размеров элементов деталей крепления от диаметра резьбы.

Исходные данные для вычерчивания резьбовых изделий приведены в табл. 4.

Таблица 4 -Исходные данные для изображения резьбовых изделий

| Вариант | Резьбовые изделия | ГОСТ     | Диаметр отверстия,<br>мм |
|---------|-------------------|----------|--------------------------|
| 1       | 2                 | 3        | 4                        |
| 1       | Шпилька           | 22034-76 | М 12                     |
|         | Винт              | 1491-80  | М 8                      |
|         | Болт              | 7798-70  | 10,5                     |
| 2       | Шпилька           | 22034-76 | М 10                     |
|         | Винт              | 1491-80  | М 10                     |
|         | Болт              | 7798-70  | 13                       |
| 3       | Шпилька           | 22034-76 | М 8                      |
|         | Винт              | 1491-80  | М 10                     |
|         | Болт              | 7798-70  | 10,5                     |
| 4       | Шпилька           | 22034-76 | М 10                     |
|         | Винт              | 1491-80  | М 8                      |
|         | Болт              | 7798-70  | 13                       |
| 5       | Шпилька           | 22038-76 | М 8                      |
|         | Винт              | 1491-80  | М 6                      |
|         | Болт              | 7798-70  | 10,5                     |

|    |         |          |      |
|----|---------|----------|------|
| 6  | Винт    | 17473-80 | М 8  |
|    | Шпилька | 22034-76 | М 12 |
|    | Болт    | 7798-70  | 10,5 |
| 7  | Винт    | 17473-80 | М 8  |
|    | Шпилька | 22034-76 | М 10 |
|    | Болт    | 7798-70  | 13   |
| 8  | Винт    | 17473-80 | М 8  |
|    | Шпилька | 22036-76 | М 10 |
|    | Болт    | 7798-70  | 13   |
| 9  | Винт    | 17473-80 | М 10 |
|    | Шпилька | 22036-76 | М 8  |
|    | Болт    | 7798-70  | 10,5 |
| 10 | Винт    | 17473-80 | М 8  |
|    | Шпилька | 22034-76 | М 10 |
|    | Болт    | 7798-70  | 10,5 |
| 11 | Болт    | 7798-70  | 13   |
|    | Винт    | 17475-80 | М 10 |
|    | Шпилька | 22034-76 | М 8  |
| 12 | Болт    | 7798-70  | 10,5 |
|    | Винт    | 17475-80 | М 8  |
|    | Шпилька | 22032-76 | М 10 |

На свободном поле листа чертежным шрифтом размером 7 записывается условное обозначение заданных стандартных изделий - болтов, винтов и шпилек.

Чертеж выполняется на листе формата А3. Образец выполнения чертежа приведен на рисунке 4.

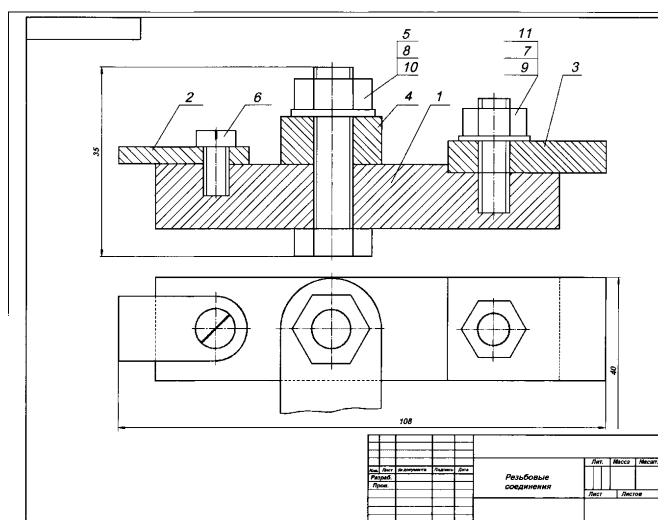


Рисунок 4 - .Пример выполненного чертежа

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖА

Выполнению расчетно-графической работы должно предшествовать изучение теоретического материала, справочной и учебной литературы.

Из рисунка 9 в соответствии с индивидуальным заданием перечерчивают тонкими линиями контуры соединяемых деталей с увеличением примерно в 1,5 раза, оставляя место для изображения гаек, головки болта и обозначения крепежных изделий (рис. 5).

Наносят осевые линии в местах расположения стандартных изделий - винта, шпильки и болта (рис. 6).

Из таблицы 4 согласно варианту индивидуального задания выбирают диаметр и номер стандарта шпильки, по которым из таблицы 3 определяют длину ее посадочного конца (рис. 7). Стандарт шпильки обуславливает область ее применения. Для легких сплавов и пластмасс длина посадочного конца шпильки больше, а для сталей и чугунов - меньше. Определив, таким образом, материал корпусной детали, в которую завинчиваются шпилька и винт, можно рассчитать длину посадочного конца винта (таблица 2).

Резервное место для изображения гаек

Резервное место для изображения головки болта

Обозначение крепежных изделий

| Изм.         | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|--------------|------|----------|-------|------|
| Разработ     |      |          |       |      |
| Проект       |      |          |       |      |
| Техн. контр. |      |          |       |      |
| Нач. контр.  |      |          |       |      |
| Утв.         |      |          |       |      |

| Лист | Масса  | Масштаб |
|------|--------|---------|
|      |        |         |
| Лист | Листов |         |

Рис. 5. Первый этап выполнения задания

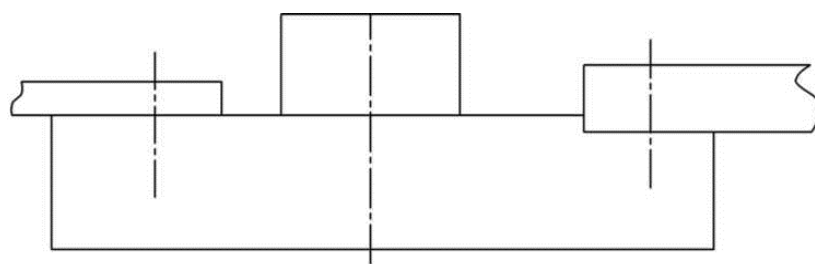


Рис. 6. Второй этап выполнения задания

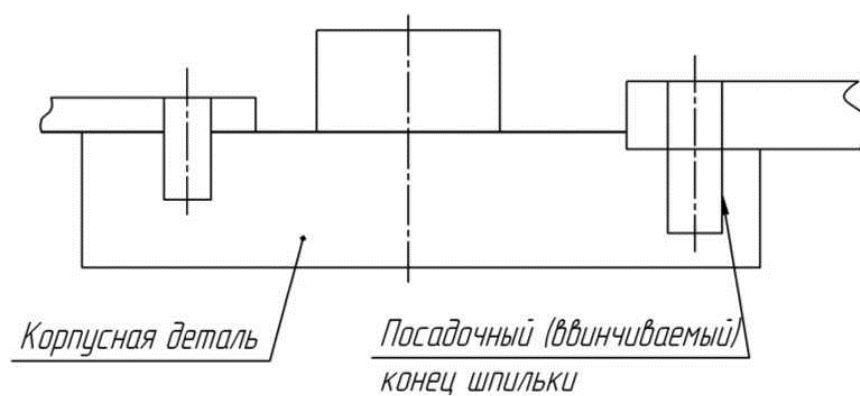


Рис. 7. Третий этап выполнения задания

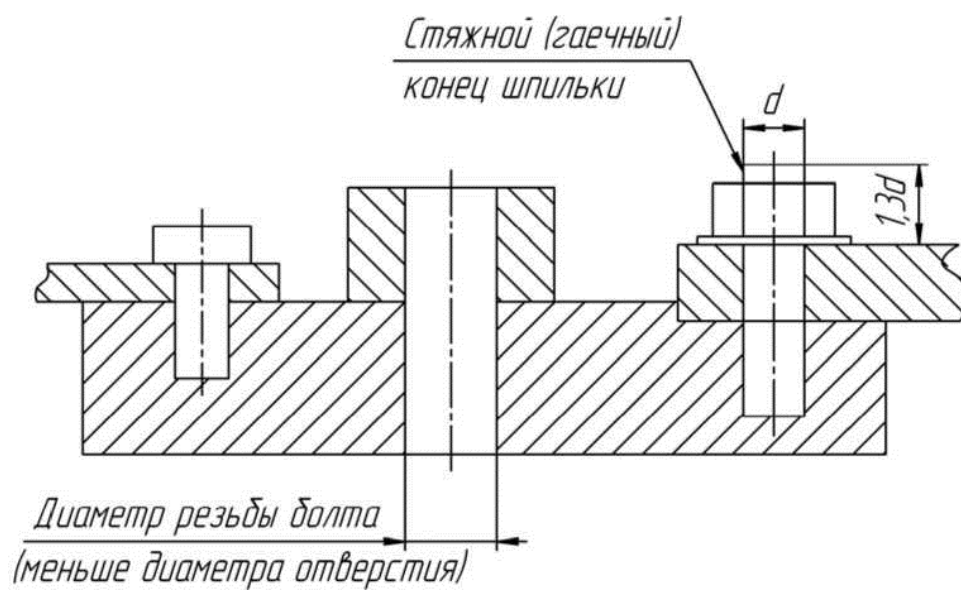


Рис. 8. Четвертый этап выполнения задания

Исходный диаметр и номер стандарта винта выбирают из таблицы 4 в соответствии с вариантом индивидуального задания. Вычерчивают винт по относительным размерам, пользуясь таблицей 2.

Из таблицы 4 согласно варианту индивидуального задания выбирают диаметр сквозного гладкого цилиндрического отверстия под болт и номер стандарта последнего. Расчетным параметром служит диаметр резьбы болта  $d$ , определяемый по таблице 1, исходя из диаметра отверстия (рис. 8).

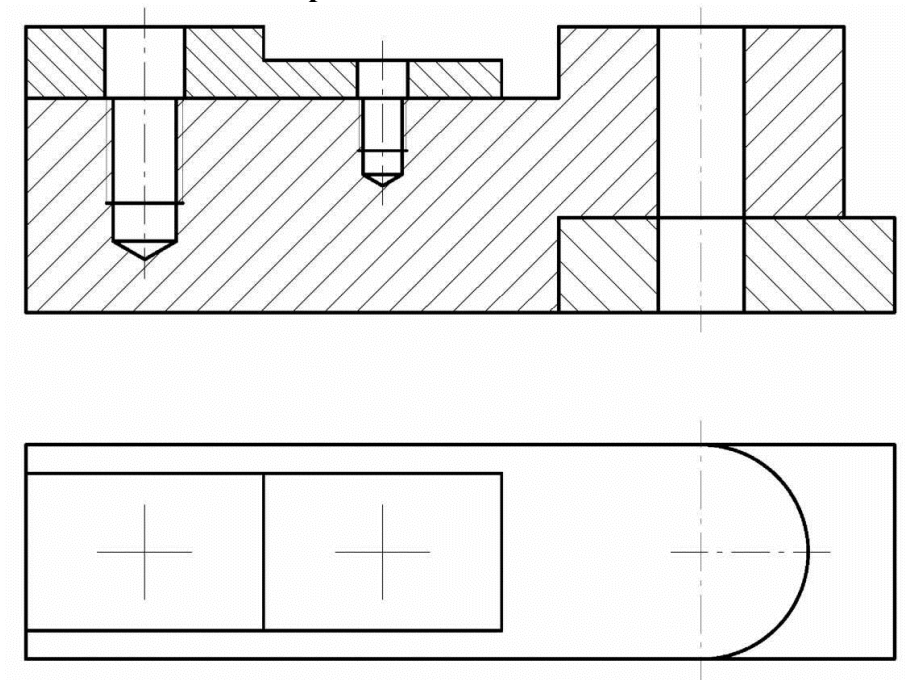
Болтовое соединение, в которое входят болт, гайка и шайба, вычерчивают по относительным размерам, приведенным на рис. 1.

На свободном месте поля чертежа чертежным шрифтом размером 7 записывают условные обозначения стандартных резьбовых изделий - болта, винта и шпильки.

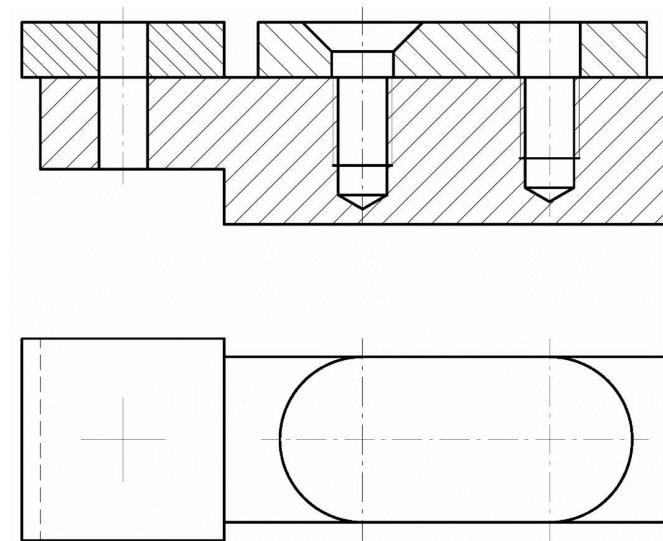
При этом длину каждой резьбовой детали  $L$  следует уточнить по стандартному ряду чисел, принимая ближайшее большее значение.

Заполняют основную надпись.

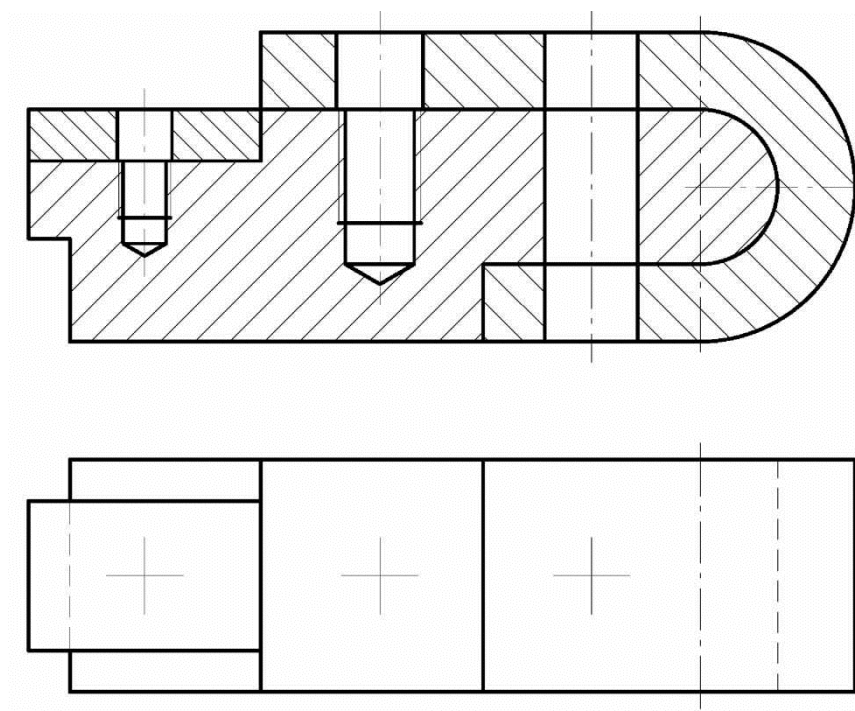
**Варианты 1...5**



**Варианты 6.. .10**



### Варианты 11-12



**Задание для самостоятельной работы:**

1. Ознакомиться с последовательность выполнения чертежа

2. Выполнить задание на формате А4

3. Фотографию работы прислать в личном сообщении ВК  
<https://vk.com/id139705283>

На фотографии вверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И., **8.12.2022,** группа ХКМ 2/1, Инженерная графика».