

**ОДЕСЬКИЙ МОРЕХІДНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
МОРСЬКОГО ТА РИБОПРОМИСЛОВОГО ФЛОТУ ІМЕНІ ОЛЕКСІЯ СОЛЯНИКА**

Варіант №1

Графічна робота №1

Тема: «Різьбові з'єднання»

Мета завдання: засвоєння матеріалу за темою “Різьбові з'єднання та їх елементи”, отримання навичок креслення різьб та роботи з довідковою літературою і ГОСТами.

Зміст роботи: Виконати конструктивне та спрощене креслення з'єднання деталей болтом та шпилькою в ПЗ AutoCad.

Методичні вказівки:

1. Креслення виконують на форматі А3 за варіантами наведеними в таблиці 1, таблиці 3
2. Виконати креслення з'єднання деталей болтом.

Вихідними даними є діаметр d болта та товщини m і n деталей, що з'єднуються. Прийняти болт з шестигранною головою, нормальної точності, виготовлення 1 згідно з ГОСТ 7798-70 та шестигранну гайку нормальної точності виготовлення 1 згідно з ГОСТ 5915-70 і шайбу нормальну виготовлення 2 згідно з ГОСТ 11371-78.

Всі розміри, необхідні для побудови креслення болтового з'єднання, визначають за співвідношеннями, які наведені на рис. 1, а довжину болта визначити розрахунком: $l = n + m + N_{\text{гайки}} + S_{\text{шайби}} + K$, де K - запас різьби болта на виході з гайки. Прийняти $K = 0.3d$. Знайдену довжину болта порівнюють із стандартними значеннями і округлюють до найближчого стандартного розміру, і це значення прийняти для виконання креслення. Діаметр отвору в деталях під болт вважати рівним $1.1d$. По таблиці 2 визначити крок різьблення. На головному вигляді вісь болта розташувати перпендикулярно до нижньої лінії рамки креслення

головкою вниз. На головному вигляді деталі, які підлягають з'єднанню, показати в розрізі. На кресленні з'єднання болтом нанести розміри довжини болта, товщин деталей, що з'єднуються, а також вказати діаметр отвору в деталях та позначити різьбу. Якщо діаметр болта $d \leq 20$ мм креслення виконувати в масштабі М2:1, а якщо $d \geq 24$ мм в масштабі М1:1

3. Виконати креслення з'єднання деталей шпилькою.

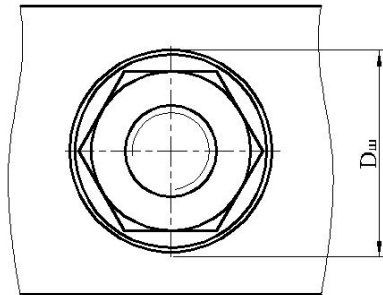
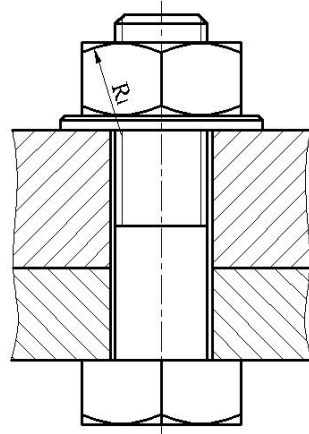
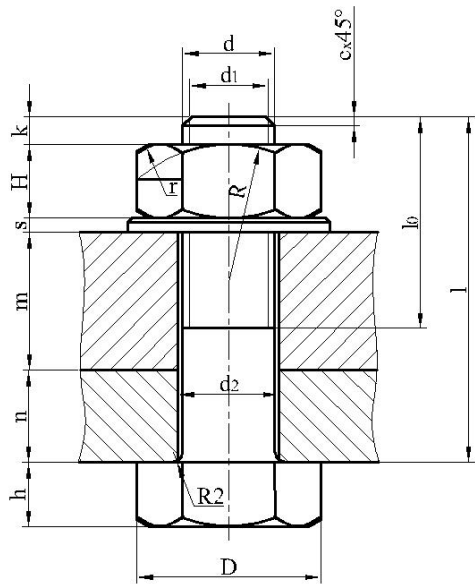
Вихідними даними для виконання креслення є діаметр шпильки d , крок різьби p і товщина n деталі, що приєднується.

Для виконання завдання прийняти шпильку нормальної точності виготовлення 1. Шестигранну гайку нормальної точності виготовлення 1 згідно з ГОСТ 5915-70 і шайбу нормальну виготовлення 2.

Довжину шпильки визначити розрахунком: $l = n + N_{\text{гайки}} + S_{\text{шайби}} + K$, де K має той же зміст, що і при розрахунку довжини болта. Отримане в результаті розрахунку значення l округлити в більшу сторону до найближчого значення, наведеного в ГОСТ 22032-76. Довжину різьби l_0 на стяжному кінці визначити по таблиці 4. Діаметр отвору під шпильку в деталі, яка приєднується, прийняти рівною $1.1d$. На кресленні з'єднання деталей шпилькою навести два вигляди - головний і зверху. На кресленні нанести розміри довжини шпильки, товщину деталі, що приєднується, а також вказати діаметр отвору під шпильку та позначити різьбу. Якщо діаметр шпильки $d \leq 20$ мм креслення виконувати в масштабі М1:1, а якщо $d \geq 24$ мм в масштабі М1:2

Література:

Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студентів вищих закладів освіти/ за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, стор.202-209



Таблиця 1

№ варіанту	d, різьба, мм	n, мм	m, мм	P, крок різьби
1	20	10	30	дрібний

d-діаметр різьби

$$d_1 = 0,85 \cdot d$$

$$d_2 = 1,1 \cdot d$$

$$D = 2 \cdot d$$

$$D_m = 2,2 \cdot d$$

$$H = 0,8 \cdot d$$

$$h = 0,7 \cdot d$$

$$s = 0,15 \cdot d$$

$$c = 0,1 \cdot d$$

$$k = 0,3 \cdot d$$

$$l_0 = 2 \cdot d + 6$$

$$R = 1,5 \cdot d$$

$$R_1 = d$$

$$R_2 = 0,1 \cdot d$$

r – з побудови

$$l = k + H + s + m + n$$

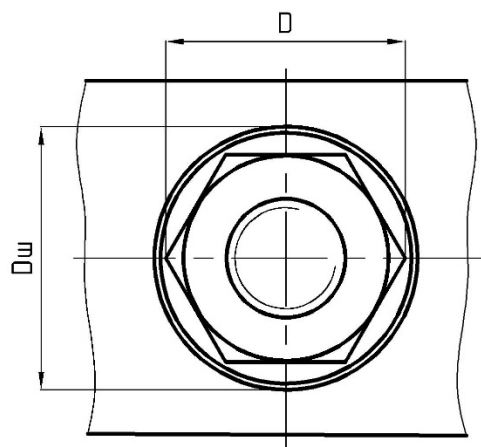
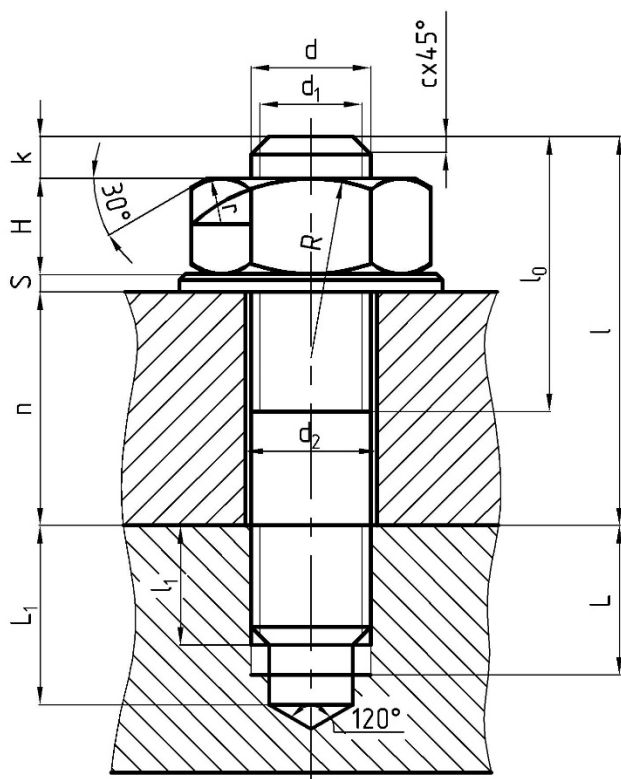
Стандартний ряд довжин болтів: 30, (32), 35, (38), 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, (85), (90), (95), 100, (105), 110, (115), 110, (115), 120, (125), 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 220, 240, 260, 280, 300.

Таблиця 2

Номінальний діаметр різьблення, d		6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
Крок різьби	великий	1	1,25	1,5	1,75	2		2,5			3		3,5	4	4,5	5
	дрібний	-	1	1,25		1,5			2			3				

Таблиця 3

№ варіанту	d, різьба, мм	n, мм	P, крок різьби	Матеріал деталі
1	30	46	3,5	чавун



d-діаметр різьби

$$d_1 = 0,85 \cdot d$$

$$d_2 = 1,1 \cdot d$$

$$D = 2 \cdot d$$

$$D_{ш} = 2,2 \cdot d$$

$$H = 0,8 \cdot d$$

$$k = 0,3 \cdot d$$

$$s = 0,15 \cdot d$$

$$c = 0,1 \cdot d$$

$$l = k + H + s + n$$

l_0 – за таблицею 4

l – залежно від матеріалу деталі

$$L = l_1 + 2 \cdot P$$

$$L_1 = l_1 + 0,5 \cdot d$$

$$R = 1,5 \cdot d$$

r – з побудови

Глибина l_1 загвинчування шпильки визначається за формулами

$l_1 = d$ для деталей із сталі, латуні, бронзи

$l_1 = 1,6d$ для деталей із чавунів

$l_1 = 2d$ для деталей із легких сплавів

Остаточну довжину шпильок l діаметром від 10 до 50 мм коригують відповідно до ряду...25;(28);30;(32);40;(42);45;(48);50;55;60;65;70;75;80;85;90;(95);100;(105);110;(115);120;130

Таблиця 4

Довжина шпильки	Довжина різблення гайкового кінця l_0 при номінальному діаметрі різблення																			
	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
10	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	10	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	10	11	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	10	11	12	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(18)	10	11	12	14	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	10	11	12	14	16	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(22)	10	11	12	14	16	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	10	11	12	14	16	18	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(28)	10	11	12	14	16	18	22	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	10	11	12	14	16	18	22	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(32)	10	11	12	14	16	18	22	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	10	11	12	14	16	18	22	26	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
(38)	10	11	12	14	16	18	22	26	30	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
40	10	11	12	14	16	18	22	26	30	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
(42)	10	11	12	14	16	18	22	26	30	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
45	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
(48)	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	X	X	X	X	-	-	-	-	-
50	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	X	X	X	X	-	-	-	-	-
55	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	X	X	X	X	-	-	-	-
60	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	X	X	X	X	-	-	-
65	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	X	X	X	-	-	-
70	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	X	X	X	-	-
75	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	X	X	-	-

80	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	X	X	X	X
85	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	X	X	X
90	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	X	X	X
(95)	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	X	X
100	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	X	X
(105)	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	X	X
110	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	X
(115)	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	X
120	-	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	X
130	-	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108