Задачи для выполнения контрольной работы по дисциплине «Средства механизации строительства»

1. Определить диаметр болта d и шайбы D из расчетов на прочность, если допускаемые напряжения на разрыв для болта равны $[\sigma_p]$, допускаемы напряжения на смятие для древесины $[\sigma_{см}]$, к скобе приложена силы F, под углом α (рисунок 1). Внутренний диаметр шайбы принять больше принятого диаметра болта на 2 мм.

2. Определить необходимый диаметр болта, стягивающего плоские детали, поставленного с зазором, если коэффициент запаса равен $K_з$; допускаемые напряжения на разрыв для болта равны $[\sigma_p]$; коэффициент трения равен f; сдвигающая сила равна F (рисунок 2).

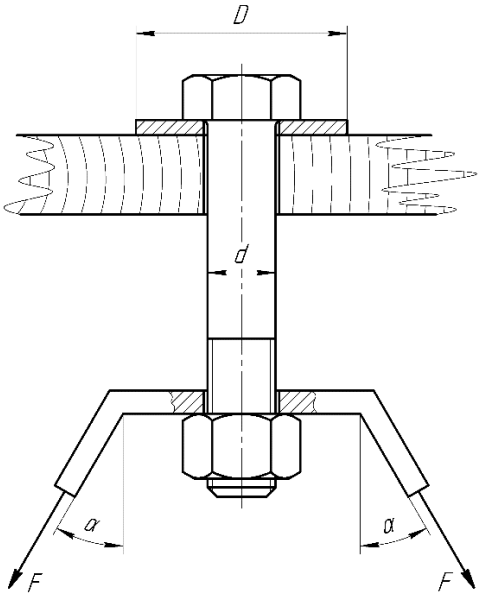

Рисунок 1

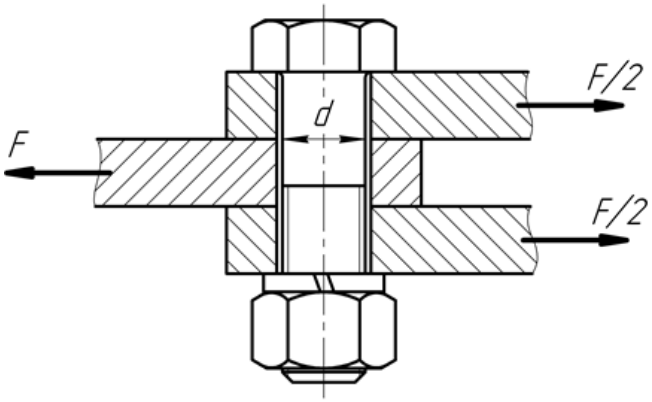

Рисунок 2

3. Определить диаметр болтов, прикрепляющих крышку цилиндра диаметром D (рисунок 3), если давление внутри равно p, допускаемые напряжения на разрыв равны $[\sigma_p]$, коэффициент основной нагрузки равно χ_1, коэффициент затяжки равен $K_з$, количество болтов равно z. Определить также диаметр болта при наличии прокладки (коэффициент основной нагрузки равен χ_2).

4. Определить длину ступицы шестерни $l_{ст}$, если передаваемый крутящий момент равен T, допускаемые напряжения на смятие равны $[\sigma_{см}]$, ширина призматической шпонки равна b, высота выступающей части шпонки равна k, диаметр вала равен d (рисунок 4). Длину шпонки принимать кратно 5 мм, длину ступицы принять больше длины шпонки на 5 мм.

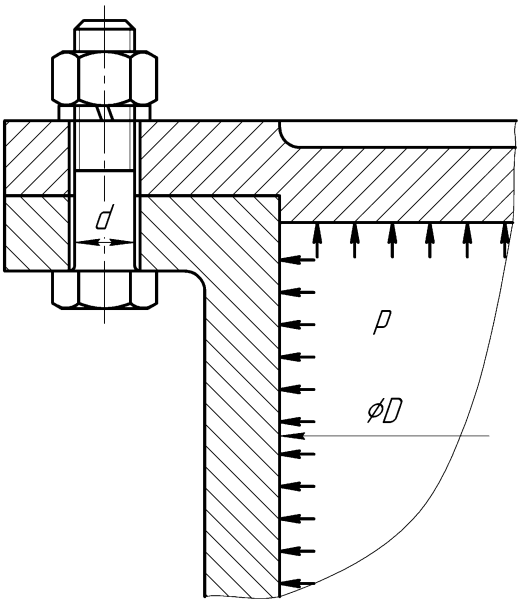

Рисунок 3

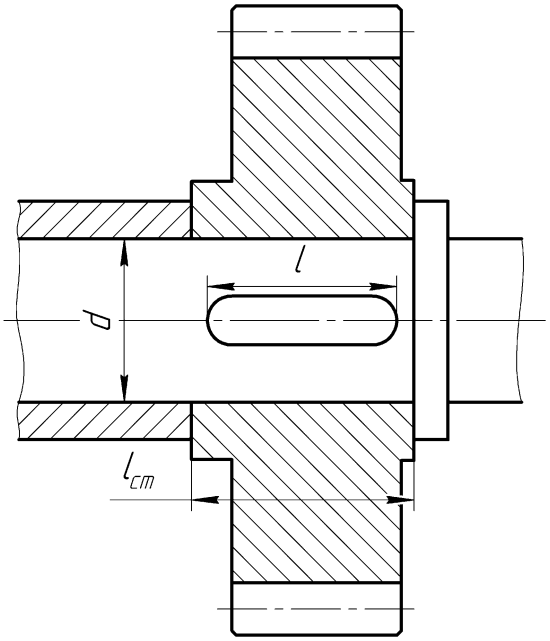

Рисунок 4

5. Определить линейную скорость шлифовального круга диаметром *d* заточного станка, если количества зубьев зубчатых колес: z_1 и z_2, число оборотов приводной рукоятки n_1 (рисунок 5).

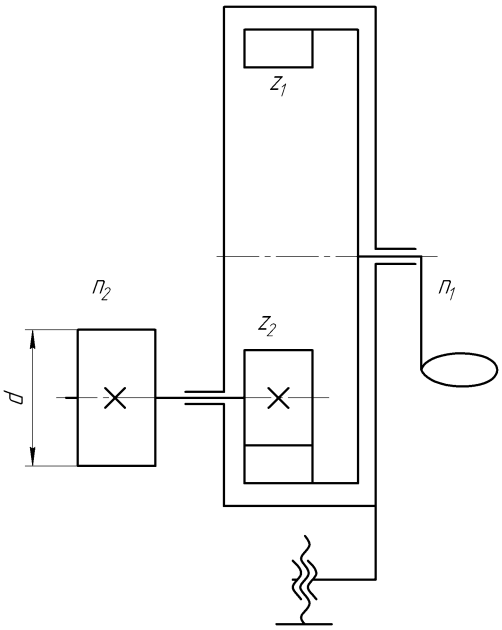

Рисунок 5

6. Определить перемещение каната лебедки, представленной на рисунке 6, за время *t*, если диаметр барабана равен *D*, частота вращения барабана равна *n*.

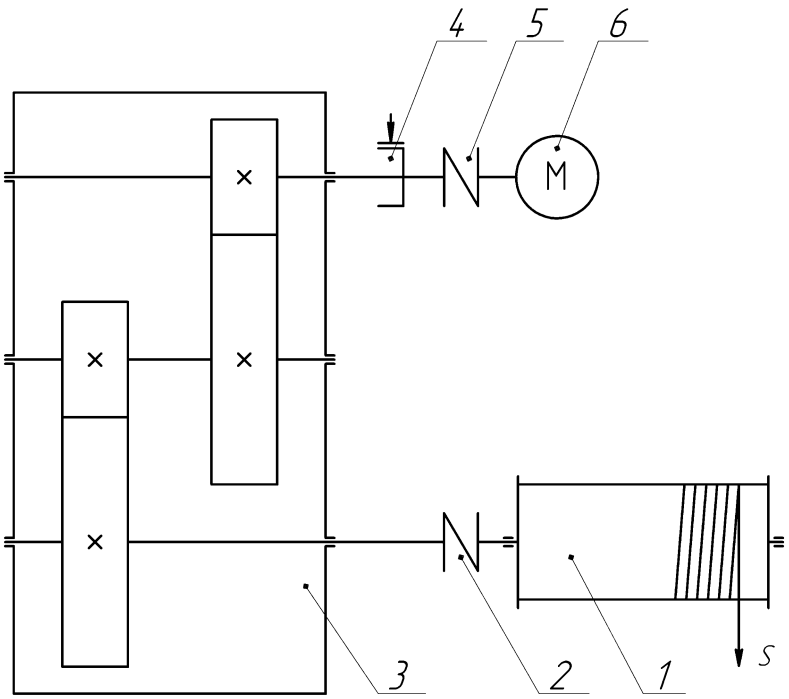

Рисунок 6:

1 – барабан; 2, 5 – муфта; 3 – цилиндрический редуктор; 4 – тормоз; 6 – электродвигатель

Указания и варианты для выполнения контрольной работы

Выполнение контрольной работы по дисциплине «Средства механизации строительства» предусмотрено учебным планом направления подготовки 08.03.01 «Строительство».

Выбор студентом варианта производится согласно последним двум цифрам зачетной книжки (таблица 1). В зависимости от номера варианта у студентов в контрольной работе будут отличаться обозначенные буквами параметры в задачах (таблица 2).

При выполнении контрольной работы написание условий задачи и выполнение рисунков к задачам является обязательным. В условии задачи необходимо указывать значения буквенных параметров из таблицы 2 согласно своему варианту.

Таблица 1 Соответствие номера варианта последним двум цифрам номера зачетной книжки студента

№ варианта	Последние цифры зачетной книжки обучающегося	№ варианта	Последние цифры зачетной книжки обучающегося
1	01; 51	26	26; 76
2	02; 52	27	27; 77
3	03; 53	28	28; 78
4	04; 54	29	29; 79
5	05; 55	30	30; 80
6	06; 56	31	31; 81
7	07; 57	32	32; 82
8	08; 58	33	33; 83
9	09; 59	34	34; 84
10	10; 60	35	35; 85
11	11; 61	36	36; 86
12	12: 62	37	37; 87
13	13; 63;	38	38; 88
14	14; 64	39	39; 89
15	15; 65	40	40; 90
16	16; 66	41	41; 91
17	17; 67	42	42; 92
18	18; 68	43	43; 93
19	19; 69	44	44; 94
20	20; 70	45	45; 95
21	21; 71	46	46; 96
22	22; 72	47	47; 97
23	23; 73	48	48; 98
24	24; 74	49	49; 99
25	25; 75	50	50; 00

Таблица 2 – Исходные данные для задач по вариантам

Вариант	Задача № 1				Задача № 2				Задача № 3							Задача № 4					Задача № 5				Задача № 6		
	$[\sigma_р]$, МПа	$[\sigma_{см}]$, МПа	F, кН	α, градусы	Кз	$[\sigma_р]$, МПа	f	F, кН	$[\sigma_р]$, МПа	z	χ_1	χ_2	Кз	p, МПа	D, мм	T, Нм	$[\sigma_{см}]$, МПа	b, мм	k, мм	d, мм	n_1, об/мин	z_1	z_2	d, мм	d, мм	n, об/мин	t, с
1	200	12	13	40	1,4	80	0,17	1,5	110	12	0,2	0,82	4	0,6	430	1900	100	18	4,8	62	80	95	13	180	190	80	5
2	190	9	16	30	1,4	90	0,16	2,4	90	11	0,21	0,88	4	0,6	370	1800	120	18	4,8	58	150	100	17	170	190	80	25
3	170	20	15	50	1,7	130	0,14	3,8	110	11	0,28	0,81	2	0,5	430	1800	90	18	4,8	58	50	94	17	150	200	40	24
4	100	9	8	40	1,7	90	0,15	4,9	120	12	0,22	0,85	4	0,5	380	1800	90	18	4,8	60	90	95	13	190	170	70	21
5	190	16	8	60	1,5	130	0,15	2,5	100	11	0,3	0,89	2	0,6	380	1900	100	18	4,8	59	110	94	18	190	180	50	30
6	170	20	18	40	1,6	100	0,15	1,6	120	11	0,23	0,87	4	0,5	450	1700	80	18	4,8	59	90	97	12	160	200	80	29
7	200	19	9	60	1,7	80	0,15	2,3	90	11	0,24	0,86	4	0,6	430	1600	130	18	4,8	58	150	97	19	190	230	40	14
8	110	10	10	60	1,5	140	0,14	4,2	90	12	0,24	0,83	2	0,5	360	1700	130	18	4,8	62	140	100	20	190	180	70	25
9	190	11	13	60	1,7	130	0,14	3,8	100	12	0,22	0,9	3	0,6	450	1500	90	18	4,8	58	140	94	15	150	180	80	11
10	190	12	9	10	1,5	90	0,14	2,0	90	12	0,28	0,81	4	0,4	430	1800	110	18	4,8	63	140	94	20	150	210	50	14
11	160	10	19	30	1,7	140	0,16	2,1	110	11	0,23	0,81	2	0,6	350	1600	80	18	4,8	63	150	96	13	190	190	60	12
12	130	16	6	50	1,4	130	0,17	4,7	90	13	0,29	0,81	4	0,4	370	1800	100	18	4,8	60	120	98	12	200	190	50	18
13	190	20	6	60	1,5	80	0,17	2,2	100	12	0,26	0,82	2	0,5	450	1800	90	18	4,8	58	100	97	15	170	180	80	20
14	120	18	6	40	1,4	90	0,15	2,6	110	11	0,25	0,9	3	0,4	450	1900	80	18	4,8	61	120	93	14	170	230	70	13
15	150	14	7	50	1,4	140	0,15	3,2	100	13	0,23	0,88	3	0,5	420	1800	120	18	4,8	60	70	96	18	200	180	70	10
16	180	10	14	20	1,7	120	0,15	2,4	110	11	0,27	0,9	2	0,4	420	2000	130	18	4,8	58	130	100	13	150	250	70	11
17	160	10	16	10	1,5	80	0,17	4,9	90	13	0,25	0,85	2	0,6	370	1800	130	18	4,8	60	100	93	13	170	240	70	16
18	200	15	19	50	1,5	140	0,15	1,5	100	11	0,23	0,88	4	0,5	380	1500	120	18	4,8	62	130	97	20	200	200	60	21
19	170	10	12	50	1,6	100	0,16	1,6	100	11	0,26	0,88	2	0,5	410	2000	130	18	4,8	59	140	96	19	160	180	50	18
20	180	11	16	30	1,5	130	0,16	1,4	100	11	0,28	0,8	2	0,6	360	1900	110	18	4,8	59	150	94	12	200	220	60	7
21	120	14	16	40	1,6	80	0,15	1,8	110	12	0,24	0,81	3	0,6	400	1800	110	18	4,8	65	130	100	15	170	200	40	15
22	90	17	5	60	1,6	100	0,17	3,7	90	12	0,24	0,81	2	0,6	360	2000	110	18	4,8	65	70	91	18	190	180	70	24
23	90	9	6	10	1,5	140	0,17	4,2	120	11	0,22	0,8	4	0,4	410	1900	90	18	4,8	62	130	91	13	160	210	50	8
24	190	12	7	50	1,6	100	0,15	4,8	110	11	0,3	0,85	4	0,5	450	1800	100	18	4,8	63	90	91	20	190	230	70	18
25	120	9	20	30	1,7	80	0,17	3,1	110	13	0,25	0,88	4	0,6	360	2000	100	18	4,8	65	50	92	12	200	200	70	15
26	110	19	12	30	1,7	80	0,14	4,1	90	11	0,29	0,87	4	0,6	450	1500	120	18	4,8	61	50	100	16	190	200	70	10
27	160	13	16	30	1,5	120	0,15	4,0	100	13	0,21	0,83	3	0,6	440	1900	130	18	4,8	64	130	98	15	180	170	70	25
28	90	18	14	20	1,5	100	0,15	1,2	110	13	0,24	0,85	4	0,4	430	1900	130	18	4,8	61	60	100	20	160	170	40	30
29	150	14	9	30	1,6	100	0,17	1,5	120	13	0,2	0,85	2	0,4	360	1700	120	18	4,8	65	150	95	12	190	230	70	30

Вариант	Задача № 1				Задача № 2				Задача № 3							Задача № 4					Задача № 5				Задача № 6		
	$[\sigma_р]$, МПа	$[\sigma_{см}]$, МПа	F, кН	α, градусы	Кз	$[\sigma_р]$, МПа	f	F, кН	$[\sigma_р]$, МПа	z	χ_1	χ_2	Кз	p, МПа	D, мм	T, Нм	$[\sigma_{см}]$, МПа	b, мм	k, мм	d, мм	n_1, об/мин	z_1	z_2	d, мм	d, мм	n, об/мин	t, с
30	160	8	20	10	1,4	90	0,14	1,7	110	12	0,24	0,89	2	0,6	350	1600	90	18	4,8	59	130	98	17	170	250	50	29
31	150	17	20	20	1,6	110	0,17	1,0	90	11	0,21	0,84	4	0,6	400	1900	110	18	4,8	61	50	98	12	180	160	80	6
32	180	8	11	30	1,4	110	0,16	3,0	90	11	0,22	0,85	2	0,5	360	1500	100	18	4,8	59	80	90	13	190	220	80	24
33	190	18	20	50	1,6	140	0,14	4,2	90	13	0,27	0,88	4	0,5	390	1700	80	18	4,8	59	150	91	14	190	150	70	21
34	100	19	5	20	1,4	100	0,16	3,6	90	13	0,25	0,8	2	0,6	400	1800	120	18	4,8	58	150	92	12	200	220	40	24
35	150	12	9	20	1,5	130	0,16	2,4	90	12	0,24	0,84	3	0,4	390	1600	120	18	4,8	60	120	90	18	160	160	80	14
36	150	19	8	40	1,6	140	0,14	5,0	120	11	0,23	0,87	3	0,6	420	1800	80	18	4,8	60	90	95	19	180	200	70	20
37	180	8	15	30	1,7	140	0,17	1,1	90	12	0,27	0,84	2	0,5	450	1700	120	18	4,8	63	150	99	20	180	220	80	20
38	200	20	19	30	1,6	80	0,14	2,7	90	13	0,26	0,81	4	0,5	450	1700	120	18	4,8	61	90	97	19	190	200	40	28
39	190	12	11	20	1,4	90	0,17	5,0	110	13	0,2	0,87	2	0,5	390	2000	80	18	4,8	63	110	94	20	200	190	70	30
40	140	11	6	50	1,4	110	0,17	1,3	90	11	0,24	0,81	4	0,5	390	1900	90	18	4,8	63	140	90	15	160	180	70	5
41	170	16	15	20	1,4	120	0,15	2,4	90	13	0,3	0,8	3	0,5	410	1800	110	18	4,8	63	110	90	16	160	220	60	27
42	90	9	17	60	1,4	120	0,17	2,1	100	12	0,2	0,86	2	0,4	350	1800	130	18	4,8	65	140	95	18	190	210	50	13
43	140	15	5	50	1,4	130	0,17	4,8	110	12	0,3	0,82	2	0,4	420	2000	120	18	4,8	59	110	90	14	190	150	80	21
44	190	13	14	20	1,7	140	0,16	1,8	110	12	0,22	0,86	4	0,6	380	2000	100	18	4,8	59	120	91	16	170	230	50	17
45	170	12	20	60	1,7	140	0,14	3,8	100	13	0,22	0,83	2	0,4	410	1600	130	18	4,8	59	70	94	16	180	250	60	9
46	150	15	14	30	1,7	110	0,14	3,8	120	11	0,25	0,84	2	0,6	370	1900	100	18	4,8	59	150	96	19	200	150	70	26
47	100	19	5	20	1,6	130	0,15	1,8	110	11	0,3	0,9	3	0,6	380	1600	100	18	4,8	60	150	100	19	150	250	50	27
48	120	10	10	10	1,4	80	0,17	2,5	90	12	0,3	0,84	3	0,4	420	1600	130	18	4,8	64	130	92	20	200	170	70	12
49	120	15	18	20	1,6	110	0,15	3,5	90	12	0,21	0,86	2	0,6	440	1600	110	18	4,8	61	60	100	18	170	200	60	26
50	120	12	11	30	1,4	140	0,14	1,6	110	13	0,23	0,85	3	0,6	360	1700	130	18	4,8	65	50	97	14	170	210	60	28