

**Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет**



**ЗАДАНИЯ
ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ
С ЭЛЕМЕНТАМИ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Методические указания
к выполнению индивидуальных заданий
по разделу "Компьютерная графика"
для студентов технических специальностей
дневной и заочной форм обучения

Севастополь
2004



УДК 681.3

Задание по компьютерной графике с элементами конструирования. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по разделу "Компьютерная графика" для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. Сост. Серeda В.Г., Медведь А.Ф. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2004. - 27 с.

Методические указания содержат варианты индивидуальных заданий по компьютерной графике и методику создания чертежей в AutoCAD.

Методические указания предназначены для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры Начертательной геометрии и графики (протокол № 4 от 3 декабря 2003 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензенты:

Кооп В.Я., докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой "Приборостроение".

Мухина О.В., канд. техн. наук, доцент кафедры НГ и Г.

Нормоконтроль: Персидсков Г.М.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ВАЛА.....	3
1.1. Исходные данные и варианты задания.....	3
1.2. Указания по выполнению и оформлению задания..	4
2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА КОЛЕСА.....	8
2.1. Исходные данные и варианты задания.....	8
2.2. Указания по выполнению и оформлению задания..	9
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ПЕРЕДАЧИ	11
3.1. Исходные данные и варианты задания.....	11
3.2. Указания по выполнению и оформлению задания..	12
4. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА УЗЛА ОПОРЫ.....	14
4.1. Исходные данные и варианты задания.....	14
4.2. Указания по выполнению и оформлению задания..	17
5. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖА	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Цель методических указаний - закрепить правила и приобрести практические навыки создания компьютерных чертежей, необходимые для последующей инженерной деятельности.

Методические указания содержат сведения, необходимые и достаточные для создания чертежа-прототипа с настройками операционной среды AutoCAD 2002 в соответствии с принятыми на Украине стандартами, а также варианты индивидуальных заданий с указаниями по их выполнению.

1. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ВАЛА

1.1. Исходные данные и варианты задания

Исходные данные для выбора параметров вала приведены в таблице 1.

Вариант для выполнения задания определяется как остаток от деления трех последних цифр номера зачетной книжки на 30. Например, если номер зачетной книжки

студента 030216, то он выполняет 6-ой вариант, так как при делении 216 на 30 в остатке будет 6 (если остаток равен нулю, то принимается 30 вариант).

1.2. Указания по выполнению и оформлению задания

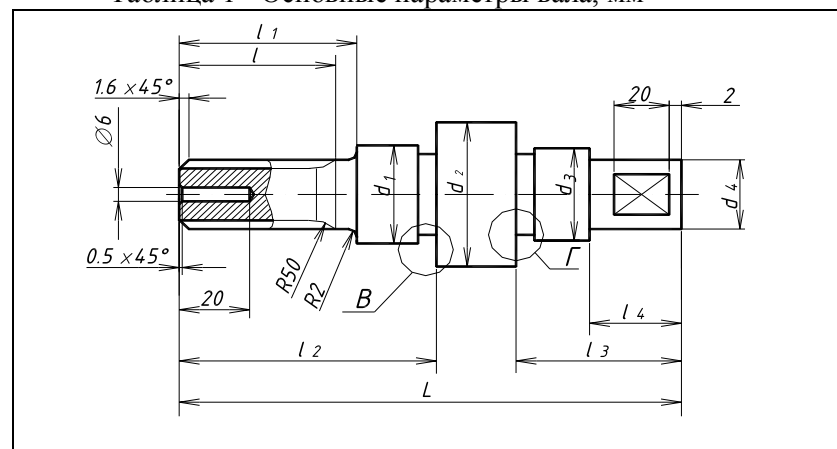
Выполнить чертёж вала на формате А4(210х297).

Определить размеры вала, используя таблицу 1.

Вычертить изображения вала с его элементами, равномерно разместив их в пределах листа.

Размеры отверстия на местном разрезе в шлицевой части вала принять по образцу. Размер S лысок под ключ выбрать из таблицы 1 и указать на вынесенном сечении Б-Б (рисунок 1).

Таблица 1 - Основные параметры вала, мм



№ вар	D	d1	d2	d3	d4	S	L	l	l1	l2	l3	l4	Мас-штаб
1	22	24	44	30	20	14	165	40	45	70	65	25	1:1
2	78	84	144	88	60	46	620	150	170	280	240	120	1:4
3	28	32	50	36	22	14	160	45	50	75	60	25	1:1
4	68	74	136	78	55	41	600	130	150	304	196	100	1:4
5	38	42	80	46	30	17	290	60	65	145	85	50	1:2
6	62	68	120	72	50	36	580	120	140	270	180	100	1:4

Продолжение таблицы 1

№ вар	D	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	S	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Мас- штаб
7	42	46	84	50	36	19	290	80	85	160	90	50	1:2
8	58	64	100	68	48	32	300	110	120	160	100	60	1:2
9	48	52	90	56	40	24	300	90	100	165	95	60	1:2
10	52	56	96	60	44	27	300	100	110	160	100	60	1:2
11	52	56	96	60	44	27	300	100	110	160	100	60	1:2
12	48	52	90	59	40	24	300	90	100	165	95	60	1:2
13	58	64	100	68	48	32	300	110	120	160	100	60	1:2
14	42	46	84	50	36	19	290	80	85	160	90	50	1:2
15	62	68	120	72	50	36	580	120	140	270	180	100	1:4
16	38	42	80	46	30	17	290	60	65	145	85	50	1:2
17	68	74	136	78	55	41	600	130	150	304	196	100	1:4
18	28	32	50	36	22	14	165	45	50	75	65	25	1:1
19	78	84	144	88	60	46	620	150	170	280	240	120	1:4
20	22	24	44	30	20	14	160	40	45	70	60	25	1:1
21	78	84	144	88	60	46	620	150	170	280	240	120	1:4
22	58	64	100	68	48	32	300	110	120	160	100	60	1:2
23	38	42	80	46	30	17	290	60	65	145	85	50	1:2
24	62	68	120	72	50	36	580	120	140	270	180	100	1:4
25	42	46	84	50	36	19	290	80	85	160	90	50	1:2
26	28	32	50	36	22	14	155	45	50	75	55	25	1:1
27	22	24	44	30	20	14	140	40	45	70	40	25	1:1
28	52	56	96	60	44	27	300	100	110	160	100	60	1:2
29	68	74	136	78	55	41	600	130	150	304	196	100	1:4
30	48	52	90	59	40	24	300	90	100	165	95	60	1:2

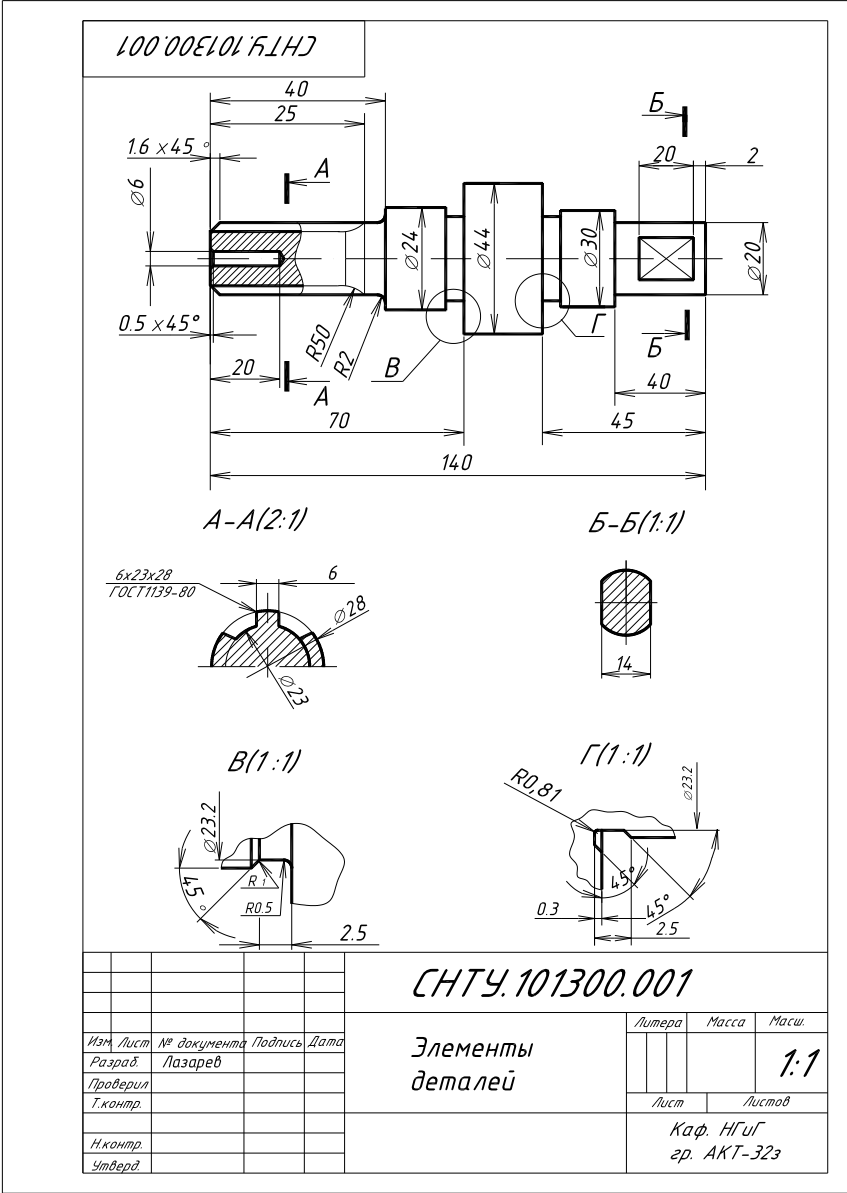
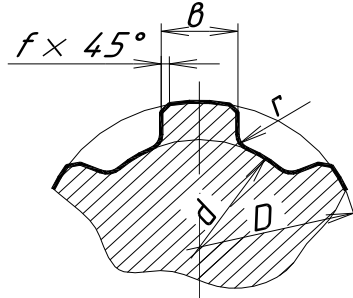


Рисунок 1



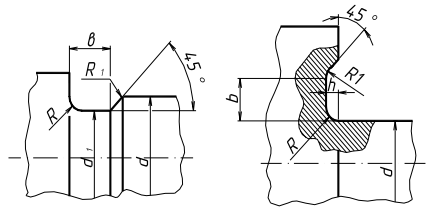
Зубья шлицевого вала условно совместить с плоскостью чертежа и показать нерассеченными. На изображении торца зубчатой части вала (сечение А-А) показать профиль только одного зуба и двух впадин. Размеры шлицевой части вала (кроме длины) выбрать из таблицы 2 и показать на вынесенном сечении А-А.

Таблица 2 - Шлицы прямобочные (ГОСТ 1139-80)

											
№ вар	Номиналь- ный размер Z Φd ΦD Φb	d (не менее)	f	r (не бо- лее)	Масштаб	№ вар	Номиналь- ный размер Z Φd ΦD Φb	d (не ме нее)	f	r (не бо- лее)	Масштаб
1	6x18x22x5	16,7	0,3	0,2	2:1	16	8x32x38x6	29,4	0,4	0,3	1:1
2	10x72x82x12	67,4	0,5	0,5	1:2	17	8x62x72x12	57,8	0,5	0,5	1:2
3	6x23x28x6	21,3	0,3	0,2	2:1	18	6x23x28x6	21,3	0,3	0,2	2:1
4	8x62x72x12	57,8	0,5	0,5	1:2	19	10x72x82x12	67,4	0,5	0,5	1:2
5	8x32x38x6	29,4	0,4	0,3	1:1	20	6x18x22x5	16,7	0,3	0,2	2:1
6	8x56x65x10	52,2	0,5	0,5	1:1	21	10x72x82x12	67,4	0,5	0,5	1:2
7	8x36x42x7	33,5	0,4	0,3	1:1	22	8x52x60x10	48,7	0,5	0,5	1:1
8	8x52x60x10	48,7	0,5	0,5	1:1	23	8x32x38x6	29,4	0,4	0,3	1:1
9	8x42x48x8	39,5	0,4	0,3	1:1	24	8x56x65x10	52,2	0,5	0,5	1:1
10	8x46x54x9	42,7	0,4	0,3	1:1	25	8x36x42x7	33,5	0,4	0,3	1:1
11	8x46x54x9	42,7	0,4	0,3	1:1	26	6x23x28x6	21,3	0,3	0,2	2:1
12	8x42x48x8	39,5	0,4	0,3	1:1	27	6x18x22x5	16,7	0,3	0,2	2:1
13	8x52x60x10	48,7	0,5	0,5	1:1	28	8x46x54x9	42,7	0,4	0,3	1:1
14	8x36x42x7	33,5	0,4	0,3	1:1	29	8x62x72x12	57,8	0,5	0,5	1:2
15	8x56x65x10	52,2	0,5	0,5	1:1	30	8x42x48x8	39,5	0,4	0,3	1:1

Размеры канавок для выхода шлифовального круга выбрать из таблицы 3 и указать на вынесенных (увеличенных) изображениях В и Г (рисунок 1).

Таблица 3 - Канавки при шлифовании по цилиндру (ГОСТ 8820-69)

				
Размеры, мм				
<i>v</i>	d_1 при наружн. шлиф.	d_2 при внутреннем шлифовании	<i>h</i>	<i>d</i>
1	$d - 0,3$	$d + 0,3$	0,2	≤ 10
1,6				
2	$d - 0,5$	$d + 0,5$	0,3	$> 10 - 50$
3				
5	$d - 1$	$d + 1$	0,5	$> 50 - 100$
8				> 100

2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА КОЛЕСА

2.1. Исходные данные и варианты задания

Исходные данные для выбора параметров цилиндрического прямозубого зубчатого колеса приведены в таблице 4, где Z - число зубьев, d_a - диаметр окружности вершин зубьев мм, d - диаметр делительной окружности, мм.

Таблица 4 - Цилиндрические прямозубые зубчатые колеса

Вар.	Z	d_a	d_b	Вар.	Z	d_a мм	d_b мм
1	17	80	20	16	35	222	71
2	21	90	24	17	36	190	60
3	25	100	26	18	28	90	22
4	27	110	30	19	29	155	48
5	17	58	18	20	33	210	67
6	23	72	20	21	30	144	45
7	21	105	28	22	20	99	26
8	32	160	50	23	24	208	67
9	24	120	40	24	17	44	12
10	26	92	24	25	19	94	25
11	27	155	48	26	21	184	56
12	34	170	56	27	27	87	22

Продолжение таблицы 4

Вар.	Z	d _a	d _a	Вар.	Z	d _a мм	d _a мм
13	17	112	36	28	32	204	63
14	19	66	16	29	26	168	50
15	31	103	28	30	22	109	30

2.2. Указания по выполнению и оформлению задания

Выполнить чертеж зубчатого колеса (рисунок 2) на формате А4 (210х297) в соответствии с ГОСТ 2.402-68, состоящий из двух видов - главного и вида слева.

Осевую линию главного вида расположить параллельно нижней рамке листа. На главном виде выполнить полный разрез колеса, причем зубья показать не рассеченными, линии вершин и впадин зубьев изобразить сплошной толстой основной линией, линию делительной окружности - штрихпунктирной линией.

На виде слева допускается показать часть изображения, но такую, чтобы сохранить полное изображение отверстия для вала. Размеры шпоночного паза выбрать из таблицы 5. Окружность вершин зубьев на виде слева изобразить сплошной толстой линией, окружность впадин - сплошной тонкой, делительную окружность - штрихпунктирной тонкой линией.

Проставить необходимые размеры, выбрав их из таблицы 4, как показано на образце (рисунок 2).

Выполнить таблицу основных характеристик зубчатого колеса с его изображением, (размеры таблицы показаны на образце). В задании таблица сокращена и содержит только три параметра. При этом число зубьев Z задано. Модуль m зубчатого колеса определить по

формуле, $m = \frac{d_a}{z + 2}$. Вычисленное значение модуля округлить до

ближайшего значения, предусмотренного ГОСТ 9563-60:

1-й ряд, мм: 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4,5; 6; 8; 10; 12; 16; 20.....

2-й ряд, мм: 0,055; 0,07; 0,09; 0,11; 0,14; 0,18; 0,22; 0,28; 0,35; 0,45; 0,55; 0,7; 0,9; 1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18.....

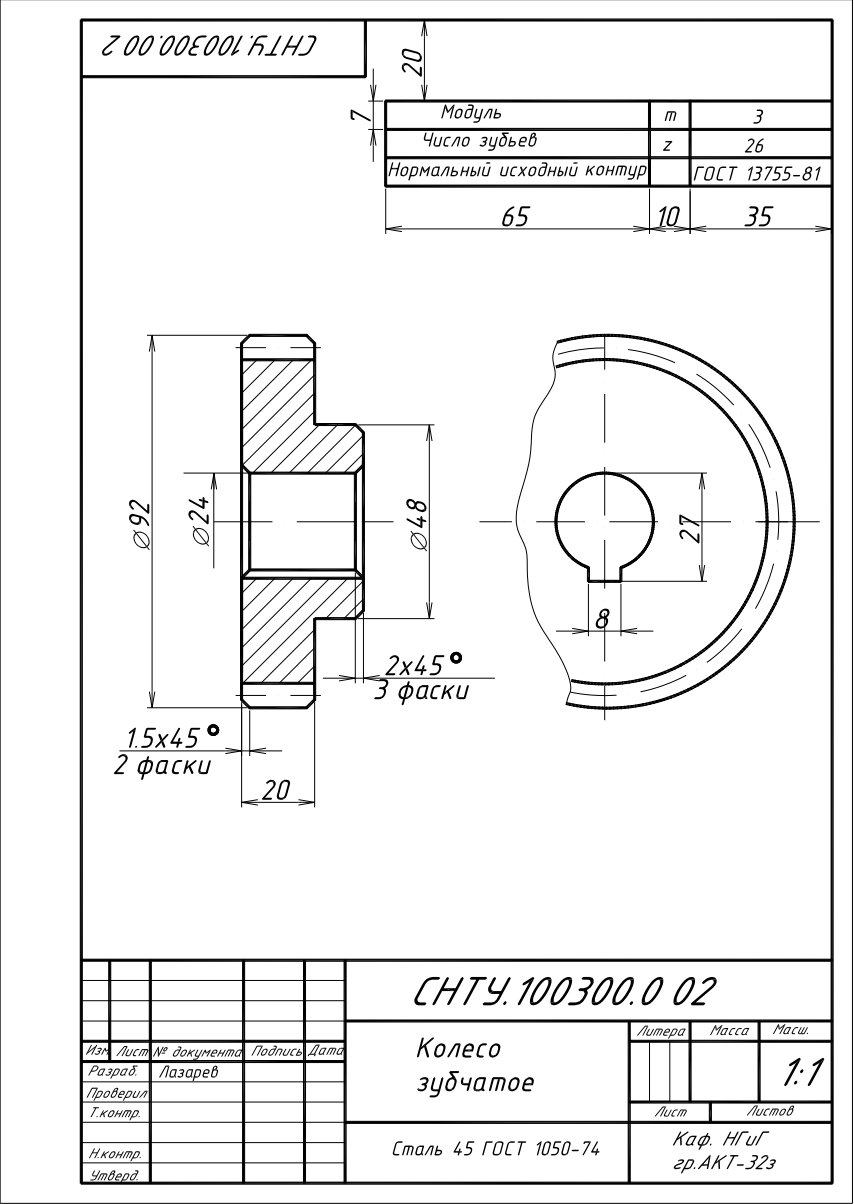


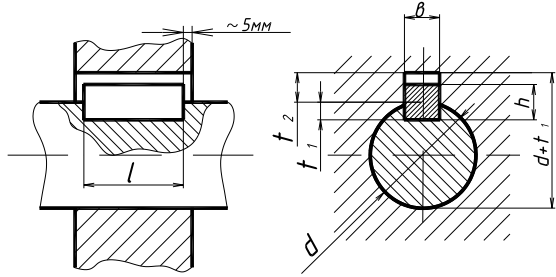
Рисунок 2



При выборе значений величин модулей первый ряд следует предпочитать второму. По уточненному модулю m , уточнить $d_a = m(z+2)$ и $d = mz$.

Последний параметр в таблице на чертеже принять по образцу.

Таблица 5 - Шпонки призматические и пазы для них (ГОСТ 2336-78)



Диаметр вала d	Размеры сечения шпонки		Глубина паза		Длина шпонки l
	b	h	t_1	t_2	
17...22	6	6	3,5	2,8	14...70
22...30	8	7	4	3,3	18...90
30...38	10	8	5	3,3	22...110
38...44	12	8	5	3,3	28...140
44...50	14	9	5,5	3,8	36...160
50...58	16	10	6	4,3	45...180
58...65	18	11	7	4,4	50...200

Примечание. Длину шпонки следует выбирать из ряда: ...12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, ..

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ПЕРЕДАЧИ

3.1. Исходные данные и варианты задания

Исходные данные (таблица 6): m - модуль зацепления, мм; Z_1 - число зубьев шестерни; Z_2 - число зубьев колеса; $d_{в1}$ - диаметр посадочного места на вал шестерни, мм; $d_{в2}$ - диаметр посадочного места на вал колеса, мм.

Таблица 6 - Исходные данные

№ вар	m	Z_1	Z_2	d_{B1}	d_{B2}
1	2	20	80	20	50
2	4	18	36	35	45
3	5	16	32	40	50
4	3	18	54	25	50
5	2	26	90	25	60
6	4	20	30	35	40
7	2	25	70	25	45
8	2	22	33	40	50
9	5	18	30	45	60
10	3	20	50	30	50
11	5	16	28	40	60
12	4	18	32	35	50
13	3	18	48	25	40
14	5	17	25	40	55
15	3	20	40	32	46
16	2	32	80	30	60
17	4	17	36	25	50
18	5	16	30	40	60
19	2	30	75	30	50
20	3	22	50	35	55
21	5	17	33	40	60
22	2	30	70	30	45
23	3,5	20	42	35	55
24	5	17	30	45	60
25	4	20	36	34	56
26	2	33	70	30	45
27	5	15	28	40	60
28	2,5	20	50	30	54
29	6	16	26	50	64
30	4	17	35	35	70

3.2. Указания по выполнению и оформлению задания

Выполнить чертеж передачи на формате А4 (210х297).

Порядок определения параметров зубчатой передачи и необходимые для этого соотношения приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Основные соотношения для расчета зубчатой передачи

Параметры		Обозначения	Соотношения	Исловые значения
Диаметр делительной окружности	шестерни	d_1	mZ_1	
	колеса	d_2	mZ_2	
Диаметры окружностей вершины зубьев	шестерни	d_{a1}	$d_1 + 2m$	
	колеса	d_{a2}	$d_2 + 2m$	
Диаметры окружностей впадин	шестерни	d_{f1}	$d_1 - 2,5m$	
	колеса	d_{f2}	$d_2 - 2,5m$	
Межосевое расстояние		a_w	$0,5(d_1 + d_2)$	
Ширина венца	шестерни	b_1	$0,3 a_w$	
	колеса	b_2	$0,3 a_w$	
Передаточное число		U	Z_2/Z_1	
Диаметры ступиц	шестерни	d_{cm1}	$1,6d_{b1}$	
	колеса	d_{cm2}	$1,6 d_{b2}$	
Длина ступиц	шестерни	l_{cm1}	$1,2 db_1$	
	колеса	l_{cm2}	$1,2 db_2$	

Крепление шестерни и колеса на валах, выполнить с помощью призматических шпонок и шпоночных пазов (таблица 5).

Чертеж цилиндрической прямозубой передачи состоит из двух видов - главного и вида слева. Построение чертежа следует начинать с вида слева. Штрихпунктирными тонкими линиями, центры которых отстоят друг от друга на расстоянии a_w , провести делительные окружности шестерни и колеса (эти окружности должны соприкасаться в точке, лежащей на прямой, соединяющей их центры). Затем сплошной толстой основной линией провести окружности вершин (в том числе и в зоне зацепления), а сплошной тонкой линией – окружности впадин (в том числе и в зоне зацепления). Между окружностями вершин колеса и впадин шестерни (и наоборот) должны оставаться радиальные зазоры, равные 0,25 модуля. Далее провести другие линии – окружности ступицы и отверстия, а также шпоночные канавки и шпонки. При этом шпоночные пазы со шпонками показать на шестерне и колесе со смещением на 90° .

На главном виде показать фронтальный разрез. Зубья шестерни и колеса условно совместить с плоскостью чертежа и

показать нерассеченными. Зуб шестерни в месте зацепления изобразить линиями видимого контура, считая его расположенным впереди зуба колеса. Дно впадины колеса показать сплошной толстой основной линией, а контур зуба колеса в месте зацепления провести штриховой линией. Валы и шпонки, когда секущая плоскость проходит вдоль них, не рассекать и не заштриховывать. Для изображения шпонки, расположенной в секущей плоскости, на валу показать местный разрез.

На чертеже цилиндрической прямозубой передачи показать межосевое расстояние передачи, диаметры валов и диаметры окружностей вершин зубьев.

Образец выполненного задания приведен на рисунке 3.

Составить спецификацию (рисунок 4) на сборочный чертеж на листе формата А4 в соответствии с ГОСТ 2.108-68. Основную надпись выполнить по форме 2 ГОСТ 2.104-68.

Пронумеровать все составные части изделия на сборочном чертеже в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации. Номера позиций расположить на полках линий - выносок (ГОСТ 2.109.73) по вертикали или горизонтали.

При выполнении задания руководствоваться ГОСТ 2.402-68 и ГОСТ 2.403-68.

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА УЗЛА ОПОРЫ

4.1. Исходные данные и варианты заданиям.

Исходными данными опорного узла вала с шариковым подшипником являются условное обозначение (номер) подшипника и его параметры - внутренний диаметр d , наружный диаметр D и ширина B (таблица 8).

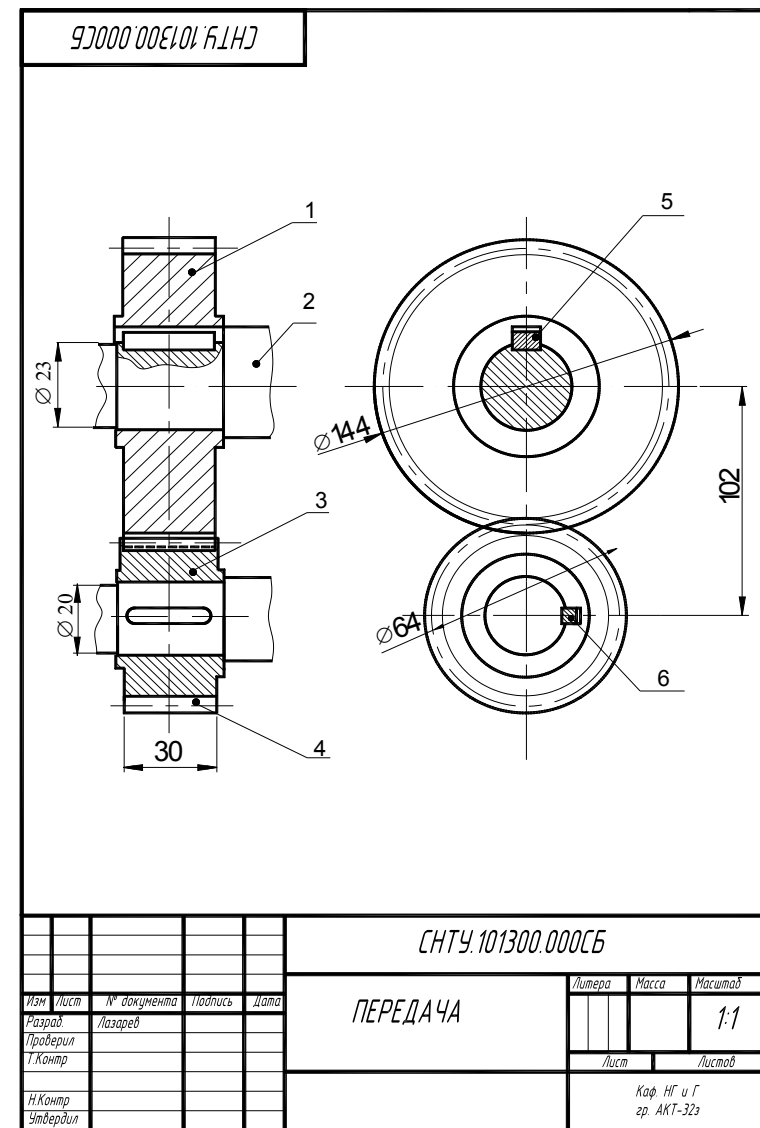


Рисунок 3

Рисунок 4

Таблица 8 - Шарикоподшипники радиальные
однорядные по ГОСТ 8338-75

№ вар.	Номер подшип- ника	Размеры, мм			№ вар.	Номер подшип- ника	Размеры, мм		
		d	D	B			d	D	B
1	205	25	52	15	16	310	50	110	27
2	206	30	62	16	17	311	55	120	29
3	207	35	72	17	18	312	60	130	31
4	208	40	80	18	19	313	65	140	33
5	209	45	85	19	20	314	70	150	35
6	210	50	90	20	21	405	25	80	21
7	211	55	100	21	22	406	30	90	23
8	212	60	110	22	23	407	35	100	25
9	213	65	120	23	24	408	40	110	27
10	214	70	125	24	25	409	45	120	29
11	305	25	62	17	26	410	50	130	31
12	306	30	72	19	27	411	55	140	33
13	307	35	80	21	28	412	60	150	35
14	308	40	90	23	29	413	65	160	37
15	309	45	100	25	30	414	70	180	42

4.2. Указания по выполнению и оформлению задания

Выполнить сборочный чертеж узла опоры на формате А4 (210х297).

Определить конструктивные размеры опорного узла вала с помощью приведенных в таблице 9 соотношений, где:

d - внутренний диаметр подшипника;

D - наружный диаметр подшипника;

B - ширина подшипника;

$D_{\text{ср}}$ - диаметр окружности расположения шариков;

$d_{\text{ш}}$ - диаметр шарика;

S - толщина кольца;

R - радиусы закруглений;

f - размер конической фаски;

d - диаметр вала под подшипник (соответствует внутреннему диаметру подшипника);

l - длина участка вала под подшипник;

$D_{\text{в}}$ - диаметр участка вала для упора подшипника;

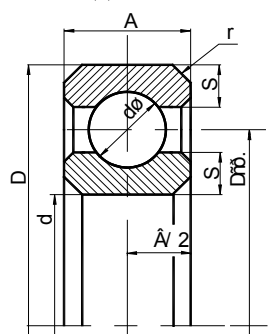
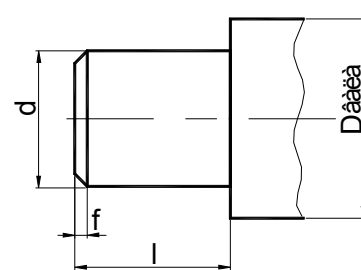
D_2 - диаметр фланца;

h - толщина фланца;

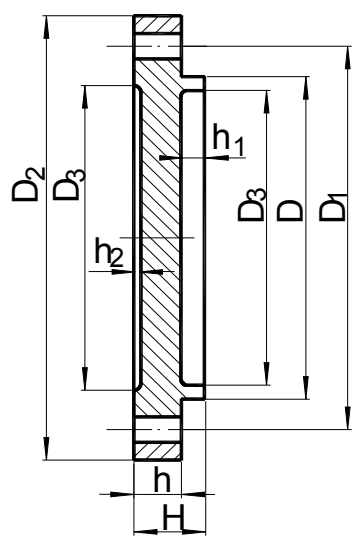
H - высота крышки;

D_1 - диаметр окружности;
 d_6 - диаметр болта;
 n - количество болтов;
 l_6 - длина стержня болта;
 D - посадочный диаметр крышки;
 D_3 - диаметр полости;
 h_1 и h_2 - глубины полостей.

Таблица 9 - Основные соотношения и размеры для расчета опоры

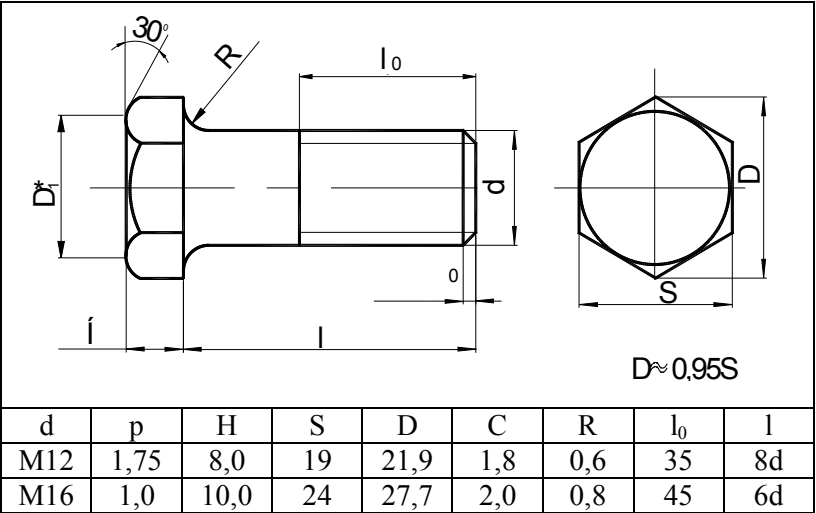
Деталь	Обознач. параметра	Соотношение	Числ. знач.
Подшипник 	d	по табл.8	
	D	по табл.8	
	B	по табл.8	
	D_{cp}	$0,5(D + d)$	
	$d_{ш}$	$0,3(D - d)$	
	S	$(0,4 \dots 0,5)d_{ш}$	
	R	$1 \dots 2 \text{ мм}$	
Вал 	f	$1 \dots 2 \text{ мм}$	
	d	d	
	l	$B + 2f$	
	D_t	$d + 2 \times 0,7S$	

Продолжение таблицы 9

Деталь	Обознач. параметра	Соотношение	Числ. знач.
Крышка 	D_2	$D + 5d_{(болта)}$	
	h	$1,2d_{(болта)}$	
	$H_{(болта)}$	$1,8d_{(болта)}$	
	D_1	$D + 2,5d_{(болта)}$	
	$d_{(болта)}$ и n (количество болтов)	$M12$ и $n=3$ при $D=52 \dots 100$, $M16$ и $n=4$ при $D=100 \dots 180$	
	$l_{(болта)}$	$h + 1,6d_{(болта)}$	
	D	D	
	D_3	$0,85 \dots 0,9D$	
	h_1	$H_{(болта)} - h$	
	h_2	$1 \dots 2 \text{ мм}$	
Прокладка под крышку	$h_{пр}$	$1 \dots 2 \text{ мм}$	

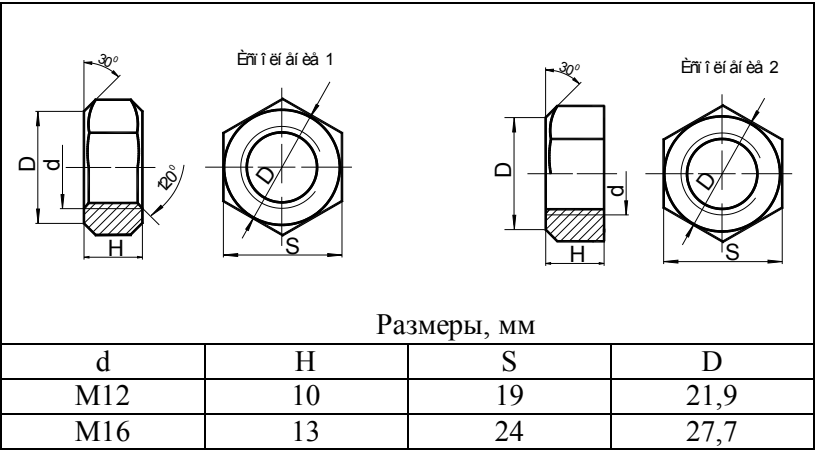
Для крепления крышки выбрать болты с шестигранной головкой исполнения 1 по ГОСТ 7798-70 (таблица 10).

Таблица 10 - Болты с шестигранной головкой (исполнение 1) по ГОСТ 7798-70



0

Гайки под болты выбрать из таблицы 11.
Таблица 11 – Гайки шестигранные по ГОСТ 5915-70

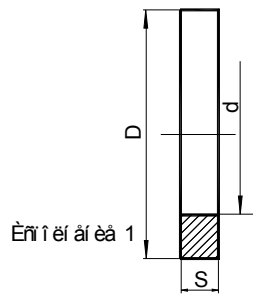
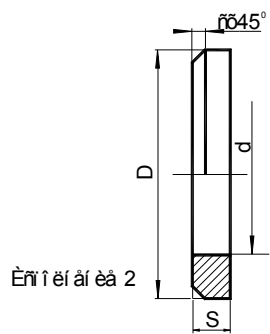


Примечание. $D = 0,95S$.



Шайбы под болты выбрать из таблицы 12.

Таблица 12 - Шайбы нормальные по ГОСТ 11371-78

 					
Диаметр болта, мм	Исп. шайбы	Размеры, мм			
		D	d	S	c
12	1	24	13	2,5	0,6
16	1	30	17	3,0	1,0

Образец выполненного задания приведен на рисунке 5.

На чертеже опорного узла вала дать один вид - главный.

Крышку, корпус и оба кольца подшипника изобразить рассеченными, а сепаратор - сплошной толстой основной линией.

На чертеже указать диаметр участка вала для упора подшипника, а также диаметр посадочного места под подшипник.

Составить спецификацию и нанести на сборочной единице номера позиций (рисунок 6).

При выполнении задания следует руководствоваться ГОСТ 2.420-69.



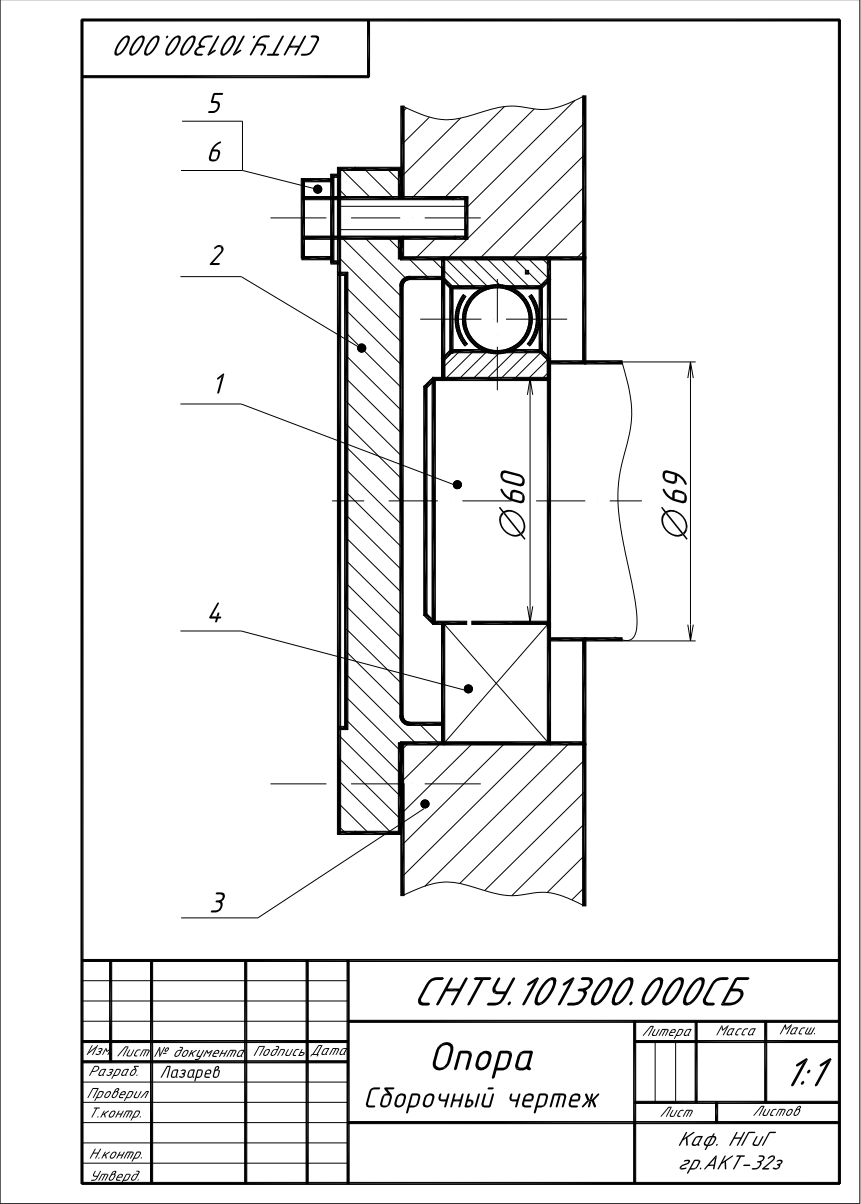


Рисунок 5



5. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖА

Чертеж детали в среде AutoCAD 2002 рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1. Откройте *AutoCAD LT 2002*, щелкнув по пиктограмме на рабочем столе.

2. Выберите закладку Создание рисунка в диалоговом окне Проектный центр.

3. Раскройте список Как создать рисунок и выберите Мастер.

4. Щелкните по строке Детальная подготовка.

5. Установите единицы измерения, направление отсчета углов и формат чертежа следующим образом:

- щелкните левой кнопкой мыши по кнопке [*Вызов мастера*] в диалоговом окне Создание нового рисунка.

- выберите пункт Детальная подготовка и нажмите кнопку [*ОК*];

- выберите курсором Десятичные единицы измерения в диалоговом окне Детальная подготовка. Выберите в списке точность *0,0* и нажмите кнопку [*Далее*];

- согласитесь с направлением нулевого угла на Восток и нажмите кнопку [*Далее*];

- согласитесь с направлением отсчета величины углов Против часовой стрелки и нажмите кнопку [*Далее*];

- введите с клавиатуры величину *210* в поле Ширина и *297* в поле Длина и нажмите кнопку [*Готово*].

6. Установите сетку чертежа и шаговую привязку курсора к узлам сетки, выполнив следующие операции:

- вызовите диалоговое окно Режимы рисования из падающего меню Сервис — Режимы рисования;

- установите флажки Шаг и Сетка включены;

- введите, например, шаг привязки по $X=5$ и $Y=5$, а шаг сетки по оси $X=10$ и $Y=10$;

- нажмите кнопку Объектная привязка, установите необходимые типы привязок и закройте окна нажав кнопку [*ОК*].

7. Сохраните чертеж с помощью команды СОХРАНИТЬ КАК, вызываемой из падающего меню Файл — Сохранить как в стандартной панели инструментов.

Введите имя файла Прототип А4 в диалоговом окне

Сохранение рисунка. Выберите папку для сохранения файла. Нажмите кнопку [Сохранить].

8. В диалоговом окне Диспетчер свойств слоев установите вес линий для созданных слоев: для слоя *Контур* - 0,8мм, для слоев *Осевые*, *Вспомогательные*, *Штриховка*, *Размеры* - 0,3 мм. Установка типа линий осуществляется в диалоговом окне Выбор типа линий, загружаемом после щелчка левой кнопкой мыши по пункту типа линии в заданном слое. Нажмите кнопку [Загрузить]. Выберите из списка нужный тип линии в диалоговом окне Загрузка и перезагрузка типов линий. Нажмите кнопку [OK]. Выделите выбранный тип линий в диалоговом окне Выбор типа линий и нажмите кнопку [OK]. Рекомендуется установить для всех слоев различные цвета.

9. Создайте новые слои в диалоговом окне Диспетчер свойств слоев, которое загружается из падающего меню Формат — Слои или щелчком по пиктограмме Слои в строке свойств объектов. Рекомендуется создать следующие слои:

- *Осевые* - для осевых линий (*осевая 2*);
- *Вспомогательные* - для линий вспомогательных построений;
- *Невидимые* - для штриховых невидимого контура (*невидимая 2*);
- *Контур* - для линий основного контура;
- *Штриховка* - для линий штриховки;
- *Размеры* - для размерных линий.

10. Создайте наклонный тестовый стиль в диалоговом окне Текстовые стили, вызываемом из падающего меню Формат — Текстовые стили. В области Шрифт в раскрывающемся списке поля Имя шрифта выберите Simplex.shx; в поле Угол наклона установите значение 15°; в поле Высота установите 0 (ноль). Нажмите клавиши [Применить] и [Заккрыть].

11. Создайте рамку чертежа формата A4(210x297), основную надпись и верхнюю гранку для номера чертежа.

12. Заполните основную надпись. Увеличьте изображение основной надписи с помощью зумирования. Используйте команду ДТЕКСТ, вызываемую из падающего меню Рисование — Текст — Однострочный или щелчком

мыши по пиктограмме Динамический текст панели инструментов.

13. Сформируйте изображение детали командами рисования и редактирования в созданных слоях.

14. Заштрихуйте область сечения или разреза с помощью команды КШТРИХ, вызываемой из падающего меню Рисование — Штриховка или щелчком мыши по пиктограмме Штриховка в панели инструментов Рисование. Обращение Штриховка по контуру, в котором необходимо установить: в области Образец - Ansi31; в области Масштаб - значение 2; в области Угол - значение 0. Нажмите кнопку [Указание точек]. Укажите точку внутри контура штриховка. Нажмите правую клавишу мыши и в контекстном меню выберите пункт <Enter>. Нажмите кнопку [OK] в диалоговом окне Штриховка по контуру.

15. Проставьте размеры. Слой размеры сделайте текущим. Предварительно создайте размерный стиль с помощью команды РЗМСТИЛЬ в диалоговом окне Диспетчер размерных стилей. Команда вызывается из падающего меню Размеры — Стиль или щелчком мыши по пиктограмме. Управление размерными стилями панели инструментов Размеры. Нажмите кнопку [Изменить]. Рекомендуется установить: размеры стрелок в поле Величина 5; в поле Отступ от объекта выбрать значение 0, определяющее отступ выносных линий от объекта; в закладке Текст в списке Текстовый стиль указать имя созданного наклонного текстового стиля; в списке высота текста выбрать значение 3,5; в поле Отступ от размерной линии выбрать значение 1,0. Выбрать закладку Линии и стрелки в закладке Основные единицы выбрать Формат единиц - Десятичные и Точность - 0,0.

16. Отобразите веса (толщины) линий на экране, щелкнув мышью по кнопке [ВЕС] в строке состояния, расположенной в нижней части рабочего стиля.

17. Сохраните чертеж на дискете, выполнив следующие операции:

- вставьте дискету в дисковод;
- выберите пункт Сохранить как в меню Файл;
- выберите строку Диск 3,5А в открытом списке поля Папка диалогового окна Сохранение рисунка;

- введите имя Прототип А4 в поле Имя файла;
- выберите Тип файла рисунка (*.dwg) в строке Тип файла;
- нажмите кнопку [Сохранить].

***Знает предмет лишь тот,
кто может его нарисовать.
В. Летошеч***

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения индивидуальных заданий студенты должны знать правила оформления чертежей, принципы работы в графической системе AutoCAD и уметь самостоятельно работать в графической системе AutoCAD.

В качестве отчета о выполненной работе студенты предъявляют ведущему преподавателю принтерные распечатки чертежей и спецификаций на формате А4, а также дискету с файлами чертежей и спецификаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Начертательная геометрия и черчение. Инженерная графика. Методические указания по курсу и контрольные задания для студентов инженерных специальностей заочной формы обучения / Сост. А.М. Перис и др. - Харьков, УЗПИ: 1986. - 151 с.
2. Ковтун В.Н. Справочные материалы для выполнения чертежей приборостроения: Справочник / В.Н. Ковтун, - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. - 132 с.
3. Потишко А.В., Крушевская Д.П. - Справочник по инженерной графике. / Киев: Будівельник, 1983. - 264 с.
4. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Лекции и упражнения. - СПб: ООО "ДиаСофт ЮП", 2001. - 768 с.

