

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Кафедра инженерной графики и автоматизированного проектирования

ЗАДАНИЯ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

**Методические указания
для самостоятельной работы студентов**

**Санкт-Петербург
2017**

УДК 515 (075)

Задания по начертательной геометрии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017. – 18 с.

Методические указания содержат исходные данные для выполнения заданий по начертательной геометрии, а также примеры их выполнения и предназначены для студентов очного обучения всех направлений подготовки.

Рецензент: заведующий кафедрой основ конструирования машин
ВШТЭ СПбГУПТД, канд. техн. наук, доцент В.О.Варганов

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой инженерной графики и автоматизированного проектирования ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 6 от 20.03.17).

Утверждены к изданию методической комиссией института технологии ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 3 от 27.03.17).

Общие указания

Задания по начертательной геометрии служат для закрепления студентами теоретических знаний, а также для приобретения ими умения решать типовые прикладные задачи.

Задания следует выполнять на листах ватмана формата А4 (210 × 297 мм) в масштабе 1:1. Для оформления заданий допускается использовать нестандартную основную надпись по форме, приведенной на рис. 1.



Рис. 1

Задания следует выполнять согласно номеру варианта, который соответствует порядковому номеру студента по списку учебной группы.

Исходные данные к заданиям, приводимые в таблицах, указаны в миллиметрах (угловые величины – в градусах). При задании плоскостей следами углы наклона горизонтального и фронтального следов должны отсчитываться от положительного направления оси OX , как показано на рис. 2.

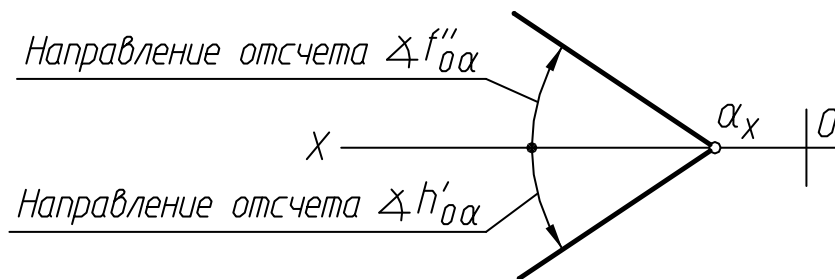


Рис. 2

При выполнении заданий необходимо применять типы линий по ГОСТ 2.303–68, а также шрифт чертежный высотой 3,5 или 5 мм по ГОСТ 2.304–81. Все геометрические элементы на чертежах должны быть обозначены (подписаны) и, при необходимости, охарактеризованы соответствующими условными графическими знаками (параллельность, перпендикулярность, натуральная величина и т. п.). Обозначенные точки следует изображать небольшим кружком.

Перед тем как приступить к выполнению заданий, следует повторить соответствующие темы по рекомендованной литературе.

Рекомендуется каждую задачу предварительно прорешать на черновике (листе линованной бумаги), соблюдая масштаб.

Задание 1 "Точка"

Построить прямоугольные проекции точек А, В, С, D, Е, F, указать их координаты и дать характеристику положения точек в пространстве. Построить наглядные изображения точек А, С, Е.

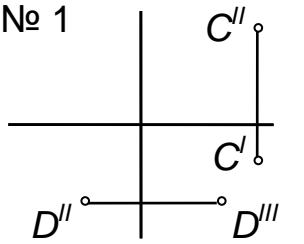
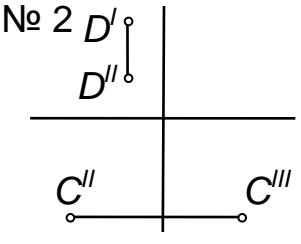
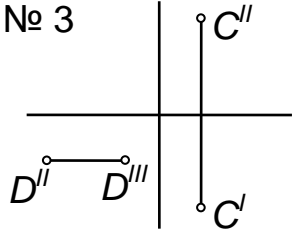
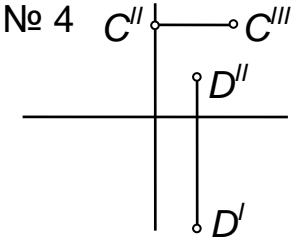
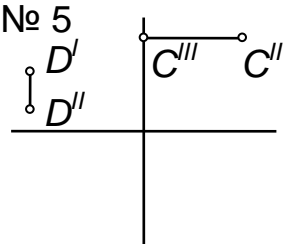
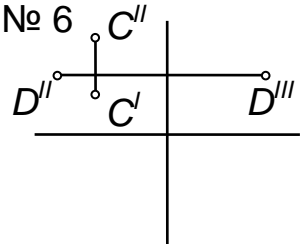
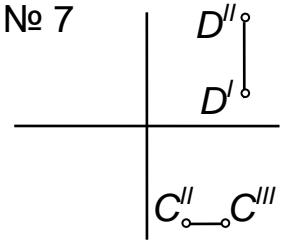
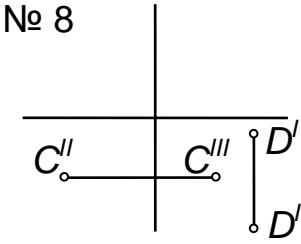
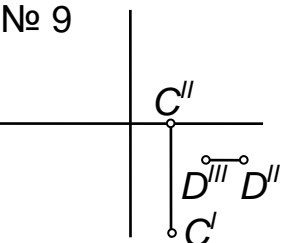
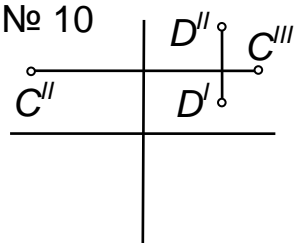
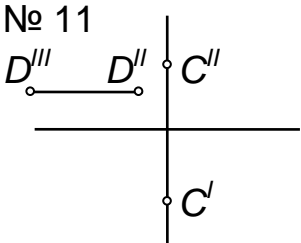
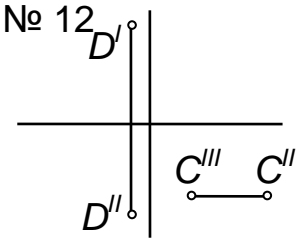
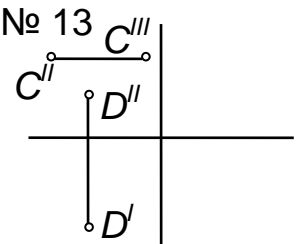
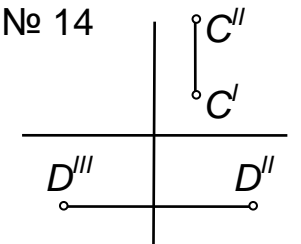
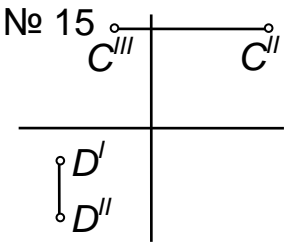
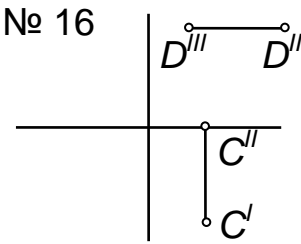
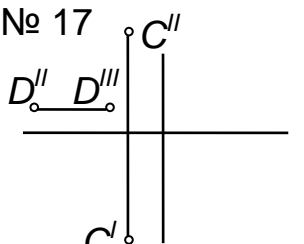
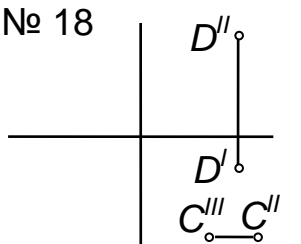
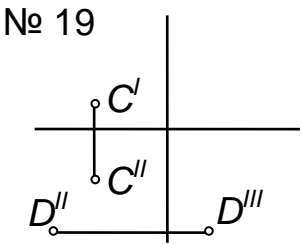
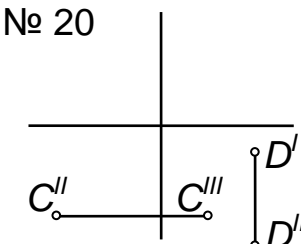
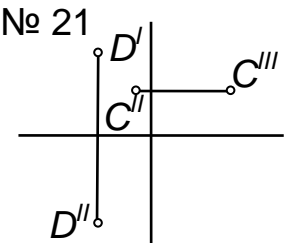
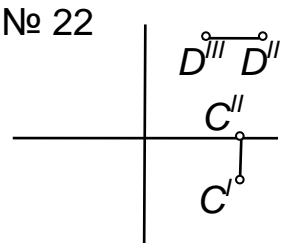
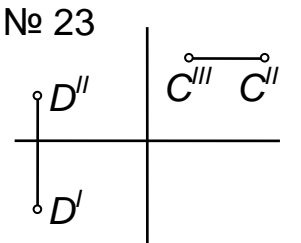
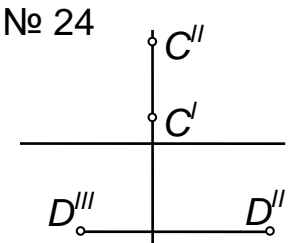
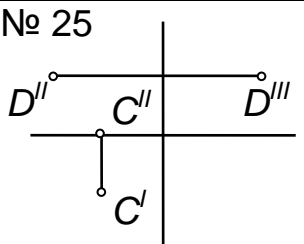
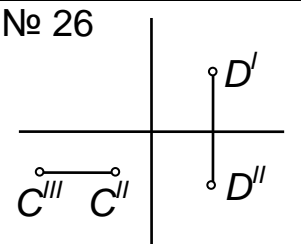
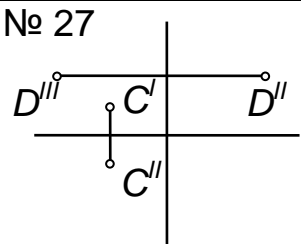
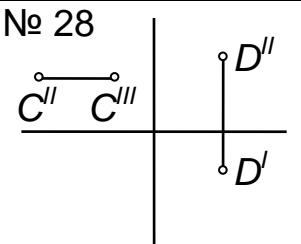
Точки А и В заданы координатами (табл. 1а). Точки С и D заданы на чертеже (эпюре) двумя проекциями (табл. 1б), причем масштаб чертежей, приведенных в таблице, следует считать равным 1:2. Точки Е и F заданы описанием их пространственного положения (табл. 1в).

Таблица 1а

Исходные данные к заданию 1 "Точка" (точки заданы координатами)

№	А			В		
	X _A	Y _A	Z _A	X _B	Y _B	Z _B
1	36	32	0	15	-18	-15
2	-16	-14	36	-40	0	-33
3	40	0	30	19	-31	9
4	12	-32	-28	-35	14	-29
5	-20	28	-24	25	8	11
6	-8	22	32	31	16	0
7	28	22	0	15	-40	11
8	0	-24	24	13	-16	-35
9	16	-24	-20	25	6	-35
10	-26	6	16	15	0	-23
11	-14	36	32	19	-24	-15
12	36	28	0	15	22	-25
13	0	-28	-16	-11	20	-15
14	18	12	-28	29	0	-40
15	28	0	-24	11	-10	35
16	20	38	20	23	-30	-37
17	-16	-6	-26	0	14	19
18	0	-20	28	15	-10	19
19	-20	-40	16	-35	24	0
20	-32	0	26	-17	-34	17
21	-24	-28	-18	19	30	0
22	20	-30	16	25	34	-11
23	30	-28	-36	27	0	-23
24	16	36	20	23	-26	31
25	14	-24	-22	-30	18	-27
26	0	-20	23	15	-12	-30
27	34	24	0	10	26	-22
28	20	34	20	24	-28	-32

Исходные данные к заданию 1 "Точка" (точки заданы двумя проекциями)

<p>№ 1</p> 	<p>№ 2</p> 	<p>№ 3</p> 	<p>№ 4</p> 
<p>№ 5</p> 	<p>№ 6</p> 	<p>№ 7</p> 	<p>№ 8</p> 
<p>№ 9</p> 	<p>№ 10</p> 	<p>№ 11</p> 	<p>№ 12</p> 
<p>№ 13</p> 	<p>№ 14</p> 	<p>№ 15</p> 	<p>№ 16</p> 
<p>№ 17</p> 	<p>№ 18</p> 	<p>№ 19</p> 	<p>№ 20</p> 
<p>№ 21</p> 	<p>№ 22</p> 	<p>№ 23</p> 	<p>№ 24</p> 
<p>№ 25</p> 	<p>№ 26</p> 	<p>№ 27</p> 	<p>№ 28</p> 

Исходные данные к заданию 1 "Точка"
(точки заданы описанием их пространственного положения)

№	Номер октанта, в котором находится точка, и расстояние от точки до плоскостей проекций							
	Е				F			
	Номер ОКТ.	Расстояние до			Номер ОКТ.	Расстояние до		
		π_1	π_2	π_3		π_1	π_2	π_3
1	VI	20	10	30	I	35	35	15
2	II	30	20	10	V	35	25	25
3	I	10	30	20	VIII	25	25	15
4	IV	30	30	20	II	25	35	15
5	III	20	30	10	VI	25	15	15
6	VIII	30	10	20	II	15	35	35
7	V	10	20	30	IV	35	25	25
8	VII	10	30	20	I	25	35	25
9	I	30	10	20	VIII	35	15	15
10	III	30	20	10	VI	15	25	35
11	VI	20	10	30	II	35	15	35
12	V	30	30	10	III	15	15	35
13	IV	10	30	20	III	35	25	15
14	II	20	10	30	V	15	25	25
15	VIII	10	30	20	VI	35	15	25
16	VII	20	10	30	IV	25	35	15
17	V	30	20	10	VI	25	35	15
18	I	20	30	10	III	15	35	25
19	II	10	10	20	VIII	15	25	35
20	III	10	30	20	I	15	35	25
21	VI	30	10	30	III	25	35	35
22	VII	30	20	10	VI	15	35	25
23	IV	30	10	20	I	25	15	35
24	VIII	20	20	10	VII	35	25	15
25	VI	15	20	25	VII	20	10	30
26	III	25	20	15	II	20	30	10
27	IV	30	20	15	VIII	25	10	20
28	I	20	10	30	V	25	25	25

На свободном месте чертежа указать координаты точек и дать характеристику их пространственного положения, например: $A(0, 22, -14) \in$ ближней нижней части π_3 , или $B(22, -35, -30) \in$ III октанту.

Рекомендуется один эпюр использовать для двух точек, а наглядное изображение – для одной точки.

Пример выполнения задания 1 приведен в приложении 1.

Задание 2 "Прямая"

Найти следы прямой АВ и указать их координаты; определить, через какие пространственные углы проходит прямая; показать видимость прямой. Определить натуральную величину отрезка АВ и угол его наклона к заданной плоскости проекций.

В табл. 2 даны координаты точек А и В, а также указана плоскость проекций, угол наклона к которой ($\angle\varphi$) необходимо найти.

Таблица 2

Исходные данные к заданию 2 "Прямая"

№	А			В			$\angle\varphi$
	X _А	Y _А	Z _А	X _В	Y _В	Z _В	
1	48	8	-44	10	32	26	π_1
2	30	26	26	-14	14	54	π_2
3	8	10	-38	-50	50	28	π_3
4	8	12	4	-40	23	46	π_1
5	27	15	-15	-34	48	40	π_2
6	50	54	34	4	-9	-42	π_3
7	-26	-14	14	30	40	41	π_1
8	-7	20	-20	-60	51	30	π_2
9	54	-15	15	19	36	49	π_3
10	30	29	25	-16	10	59	π_1
11	26	13	39	-11	44	12	π_2
12	52	-28	-45	10	9	29	π_3
13	49	8	-35	10	32	26	π_1
14	49	28	37	-13	5	-24	π_2

№	А			В			$\angle\varphi$
	X _А	Y _А	Z _А	X _В	Y _В	Z _В	
15	6	10	5	-39	22	46	π_3
16	-8	-24	-14	-50	7	52	π_1
17	48	53	35	5	-11	-43	π_2
18	51	-29	-45	12	11	30	π_3
19	-8	-24	-14	-50	10	49	π_1
20	50	8	-34	11	32	25	π_2
21	26	10	38	-9	44	12	π_3
22	-27	-11	11	28	44	40	π_1
23	49	8	-36	10	33	28	π_2
24	26	16	-16	-32	51	39	π_3
25	7	13	5	-38	22	45	π_1
26	53	-14	15	20	35	47	π_2
27	46	7	-33	12	30	25	π_3
28	-9	-23	-16	-48	11	49	π_1

Для каждого следа должны быть найдены все три его проекции. Границы и номера октантов показать на эпюре с помощью выносных и размерных линий. Проекции прямой изобразить как видимые в пределах первого октанта (если прямая не проходит через первый октант, то ее проекции на всем протяжении изобразить как невидимые).

Натуральную величину отрезка и угол его наклона определить способом прямоугольного треугольника.

На свободном месте чертежа указать координаты следов, длину отрезка и величину угла наклона, например: $M(-13, 33, 0)$, $N(70, 0, 60)$, $P(0, 28, 10)$, $|AB| = 84 \text{ мм}$, $\angle\varphi_1 = 34^\circ$.

Пример выполнения задания 2 приведен в приложении 2.

Задание 3 "Пересечение плоскостей"

Построить линию пересечения двух плоскостей, показать видимость.

Задание предусматривает решение двух задач: когда плоскости заданы следами (табл. 3а) и когда плоскости заданы треугольниками (табл. 3б).

При задании плоскости следами указана координата X точки схода следов и углы наклона горизонтального и фронтального следов (см. рис. 2).

Таблица 3а

Исходные данные к заданию 3 "Пересечение плоскостей"
(плоскости заданы следами)

№	Плоскость α			Плоскость β		
	x_α	$\angle h'_{o\alpha}$	$\angle f''_{o\alpha}$	x_β	$\angle h'_{o\beta}$	$\angle f''_{o\beta}$
1	57	60	85	17	75	45
2	95	65	140	66	145	120
3	112	30	150	57	120	60
4	102	125	110	35	65	75
5	80	60	120	39	70	85
6	67	55	75	35	75	45
7	46	45	135	14	30	45
8	115	135	90	65	135	45
9	60	90	60	40	60	105
10	156	130	150	85	55	125
11	108	105	120	62	140	60
12	146	100	145	24	30	80
13	140	160	160	83	125	130
14	125	120	90	20	25	90
15	103	110	135	52	75	70
16	98	150	60	35	40	60
17	110	90	145	15	20	45
18	108	50	140	20	30	55
19	85	70	125	65	145	90
20	112	75	135	82	75	105
21	117	75	135	57	95	75
22	66	20	75	18	15	30
23	132	150	90	91	125	150
24	124	155	135	20	45	45
25	79	60	115	40	60	100
26	120	120	90	25	30	125
27	80	75	130	60	140	90
28	114	70	140	80	75	100

Исходные данные к заданию 3 "Пересечение плоскостей"
(плоскости заданы треугольниками)

№	Плоскость ΔABC									Плоскость ΔDEF								
	A			B			C			D			E			F		
	X_A	Y_A	Z_A	X_B	Y_B	Z_B	X_C	Y_C	Z_C	X_D	Y_D	Z_D	X_E	Y_E	Z_E	X_F	Y_F	Z_F
1	59	45	5	26	13	40	0	42	24	34	55	43	68	10	18	7	26	0
2	9	5	20	42	40	56	68	24	23	34	43	10	0	18	56	61	0	39
3	60	45	5	25	12	40	0	43	25	35	55	42	67	10	17	8	25	0
4	9	20	4	41	56	39	67	23	24	33	10	45	0	55	18	50	45	0
5	57	45	5	26	12	40	0	40	22	32	52	40	65	9	17	6	25	0
6	9	20	37	42	59	3	67	23	19	33	10	0	0	55	24	60	39	43
7	60	46	5	25	10	38	0	40	23	35	58	43	67	10	16	5	25	0
8	9	38	20	42	3	54	68	19	24	34	0	10	0	24	56	61	43	39
9	57	5	46	25	40	13	0	25	43	35	43	55	68	18	10	8	0	25
10	59	5	45	26	40	12	0	24	42	34	43	55	68	19	10	7	0	26
11	61	20	38	25	55	4	0	25	20	70	10	0	35	55	25	10	40	43
12	10	6	46	43	40	13	68	25	43	35	43	55	0	18	10	60	0	26
13	10	20	5	43	55	40	67	24	24	35	10	43	0	55	17	60	40	0
14	58	4	42	25	40	12	0	25	42	35	43	55	68	10	10	8	0	25
15	59	20	5	26	56	39	0	23	24	34	10	42	67	56	18	7	39	0
16	9	5	45	42	40	13	68	24	42	34	43	55	0	18	9	61	0	26
17	58	4	44	25	39	12	0	23	40	35	42	54	67	18	10	8	0	26
18	7	5	43	40	40	10	65	25	40	35	40	54	0	17	10	60	0	25
19	60	5	45	24	41	10	0	26	41	33	40	55	65	19	10	8	0	26
20	8	6	44	43	40	13	65	25	40	38	43	55	0	15	8	60	0	25
21	9	45	5	42	13	40	68	42	24	34	55	43	0	10	18	61	26	0
22	58	38	20	26	3	54	0	19	24	68	0	10	34	24	55	7	43	39
23	60	19	37	25	54	3	0	23	20	67	10	0	35	55	25	8	40	43
24	10	5	20	42	40	55	67	24	24	35	42	10	0	18	55	60	0	40
25	10	21	5	42	58	40	69	24	25	35	12	46	0	57	19	52	46	0
26	58	6	44	24	39	13	0	22	40	32	44	56	66	20	12	9	0	24
27	58	19	6	27	55	38	0	22	25	35	12	44	68	57	19	8	41	0
28	59	37	19	24	5	52	0	20	22	70	0	13	35	21	56	9	45	42

Линию пересечения плоскостей, заданных следами, построить путем нахождения точек пересечения их одноименных следов, используя, при необходимости, вспомогательную секущую плоскость уровня.

Линию пересечения плоскостей, заданных треугольниками, построить путем нахождения точек встречи сторон одного треугольника с плоскостью другого. Видимость определить способом конкурирующих точек.

Пример выполнения задания 3 приведен в приложении 3.

Задание 4 "Плоскость и прямая"

Найти точку пересечения (встречи) прямой EF с заданной плоскостью, показать видимость прямой. Определить расстояние от точки D до плоскости.

Задание предусматривает решение двух задач: когда плоскость задана следами (табл. 4а) и когда плоскость задана треугольником (табл. 4б).

Таблица 4а

Исходные данные к заданию 4 "Плоскость и прямая"
(плоскость задана следами)

№	Плоскость α			Прямая EF						Точка D		
	X_α	$\angle h'_{\alpha\alpha}$	$\angle f''_{\alpha\alpha}$	E			F			X_D	Y_D	Z_D
				X_E	Y_E	Z_E	X_F	Y_F	Z_F			
1	50	130	50	82	42	43	13	11	14	32	-39	39
2	40	120	45	98	35	4	19	8	12	88	0	0
3	58	135	45	65	32	7	12	12	29	29	0	68
4	66	60	135	121	47	54	13	5	29	92	10	60
5	36	30	50	93	6	36	8	33	70	45	-40	40
6	68	45	135	100	12	32	16	46	46	79	35	75
7	65	60	120	80	15	12	14	24	49	89	-39	39
8	36	45	45	76	32	7	21	45	38	50	45	54
9	32	115	35	62	54	8	15	38	70	51	32	72
10	42	125	55	83	40	55	20	5	18	101	0	0
11	58	125	55	98	22	10	40	48	42	11	0	0
12	50	45	135	94	14	52	5	30	8	80	8	50
13	84	50	135	102	33	52	38	15	6	16	0	0
14	84	130	150	112	50	24	42	4	12	30	12	70
15	62	60	150	101	37	63	28	15	6	96	9	72
16	100	145	135	116	34	66	18	5	38	94	-74	74
17	90	135	120	78	32	55	19	38	6	28	0	0
18	68	60	135	94	29	31	36	32	3	25	44	12
19	20	45	50	88	32	5	13	42	39	60	0	0
20	54	115	45	100	60	32	20	8	25	28	0	0
21	64	45	135	100	40	64	16	20	9	108	0	72
22	62	125	45	98	22	14	18	40	72	10	0	70
23	32	30	45	94	6	34	10	46	56	108	0	0
24	52	120	45	90	8	16	23	34	24	72	34	66
25	55	130	45	66	30	6	11	10	27	28	0	66
26	43	120	50	80	42	54	22	7	19	103	0	0
27	85	60	130	100	32	54	39	16	8	17	0	0
28	66	55	135	92	27	30	34	30	5	23	42	10

Исходные данные к заданию 4 "Плоскость и прямая"
(плоскость задана треугольником)

№	Плоскость ΔABC									Прямая EF						Точка D		
	A			B			C			E			F			X_D	Y_D	Z_D
	X_A	Y_A	Z_A	X_B	Y_B	Z_B	X_C	Y_C	Z_C	X_E	Y_E	Z_E	X_F	Y_F	Z_F			
1	88	12	35	20	36	30	66	62	0	96	61	24	14	8	20	61	73	46
2	86	22	45	20	13	24	53	67	3	92	54	38	15	26	0	40	60	56
3	80	14	27	10	24	50	45	66	7	88	32	49	10	6	8	30	0	0
4	84	32	55	16	9	42	60	53	16	92	24	42	12	49	14	28	52	53
5	90	4	43	71	48	9	18	8	54	95	10	14	13	35	76	26	0	0
6	92	9	36	14	16	10	55	56	56	99	40	13	11	8	31	66	66	0
7	62	53	0	36	4	55	16	13	12	64	16	4	8	45	32	76	0	12
8	96	8	33	63	46	61	20	22	18	99	42	11	7	12	42	80	62	7
9	92	29	0	50	50	52	13	0	28	82	17	48	28	40	13	45	0	0
10	84	62	20	48	8	47	22	32	0	92	38	29	23	11	35	76	0	0
11	70	82	53	48	14	0	15	37	38	61	13	64	27	67	19	86	21	53
12	99	65	34	12	22	21	42	14	0	80	16	5	7	41	36	88	20	58
13	80	0	66	18	15	42	66	44	26	89	22	16	10	49	82	27	30	96
14	92	10	30	53	57	60	16	28	9	98	37	11	11	10	48	36	12	54
15	94	8	37	6	44	75	43	70	11	61	57	68	15	12	11	85	67	66
16	89	32	11	47	63	62	9	6	42	80	48	42	16	25	10	34	68	62
17	89	12	26	24	25	48	53	55	11	95	44	57	7	14	9	18	0	0
18	79	51	26	42	5	50	16	31	9	90	62	58	8	10	10	83	0	0
19	81	5	30	15	21	48	45	59	12	90	33	36	7	46	9	23	11	19
20	78	48	29	41	8	47	16	37	0	89	77	23	8	8	17	44	55	57
21	84	49	26	50	4	54	21	28	10	60	11	4	9	39	36	88	0	0
22	93	11	17	35	11	50	16	51	17	88	22	31	9	22	31	48	0	0
23	94	38	56	16	8	78	48	54	16	98	68	65	9	20	15	89	0	0
24	80	34	53	63	0	14	12	51	27	55	0	52	31	62	0	74	0	32
25	87	23	46	21	14	25	54	68	4	93	55	39	16	27	0	41	61	57
26	61	54	0	33	6	57	14	15	10	66	18	6	10	44	35	77	0	12
27	95	9	36	8	42	77	40	72	13	60	58	66	16	10	13	87	85	67
28	80	7	32	16	22	49	46	60	13	91	34	37	8	4	10	24	12	20

Расстояние от точки D до плоскости определить как длину отрезка перпендикуляра, опущенного из точки D на эту плоскость.

На свободном месте чертежа указать найденные расстояния, например:
 $\rho(D, \alpha) = 76 \text{ мм}$, $\rho(D, \Delta ABC) = 46 \text{ мм}$.

Пример выполнения задания 4 приведен в приложении 4.

Задание 5 "Сечение пирамиды"

Построить линию пересечения поверхности пирамиды **SABC** плоскостью α , показать видимость. Найти натуральную величину фигуры сечения.

Таблица 5

Исходные данные к заданию 5 "Сечение пирамиды"

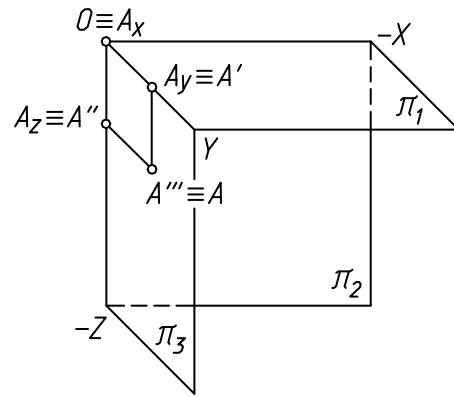
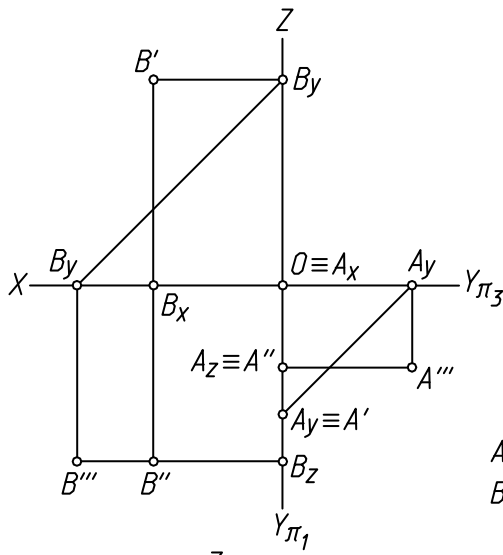
№	Пирамида SABC												Плоскость α		
	S			A			B			C			X_α	$h'_{\alpha\alpha}$	$f''_{\alpha\alpha}$
	X_S	Y_S	Z_S	X_A	Y_A	Z_A	X_B	Y_B	Z_B	X_C	Y_C	Z_C			
1	40	12	56	95	40	0	74	64	0	31	30	0	63	110	50
2	18	11	69	100	34	0	73	12	0	49	46	0	61	145	35
3	39	2	56	68	36	0	48	9	0	17	28	0	56	105	120
4	32	24	58	108	43	0	87	12	0	63	50	0	75	140	25
5	60	38	64	92	14	0	41	8	0	26	36	0	110	130	145
6	68	25	65	104	10	0	39	8	0	68	55	0	66	145	30
7	54	29	70	73	20	0	47	52	0	26	12	0	83	70	145
8	60	38	66	92	21	0	70	57	0	46	29	0	25	70	30
9	48	24	74	78	36	0	54	8	0	26	14	0	72	70	140
10	62	22	72	94	32	0	70	10	0	48	50	0	60	145	35
11	48	14	60	106	52	0	84	80	0	26	44	0	70	110	55
12	50	21	69	78	26	0	40	0	0	29	36	0	116	140	150
13	71	20	69	101	14	0	78	55	0	47	5	0	16	50	30
14	42	11	59	105	16	0	76	0	0	64	40	0	17	50	35
15	55	31	56	73	30	0	42	50	0	25	12	0	63	40	140
16	64	22	60	96	10	0	32	10	0	64	60	0	60	145	35
17	56	24	70	92	40	0	70	9	0	48	66	0	50	145	35
18	48	28	68	82	37	0	60	8	0	23	40	0	72	65	145
19	53	27	69	81	14	0	27	14	0	53	56	0	67	135	70
20	46	18	69	104	35	0	79	10	0	62	40	0	19	50	45
21	65	32	62	52	0	0	31	50	0	13	16	0	74	45	150
22	48	16	62	106	50	0	84	80	0	26	44	0	72	110	50
23	70	47	61	98	47	0	86	8	0	51	19	0	11	45	25
24	48	30	60	80	50	0	48	12	0	20	42	0	25	115	35
25	40	3	55	67	38	0	47	10	0	18	29	0	55	105	125
26	55	30	69	72	19	0	46	50	0	25	13	0	82	75	150
27	63	21	59	95	10	0	33	10	0	62	58	0	59	140	40
28	45	19	70	102	33	0	80	12	0	61	42	0	20	55	45

Задание выполнить посредством введения дополнительной плоскости проекций $\pi_4 \perp h_{\alpha\alpha}$.

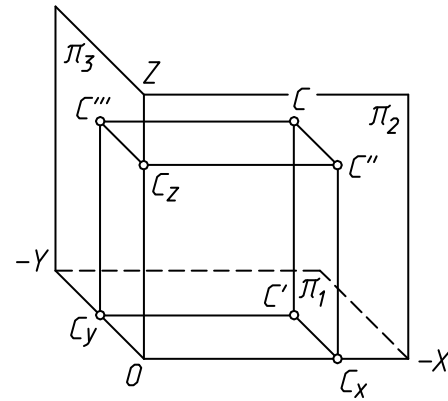
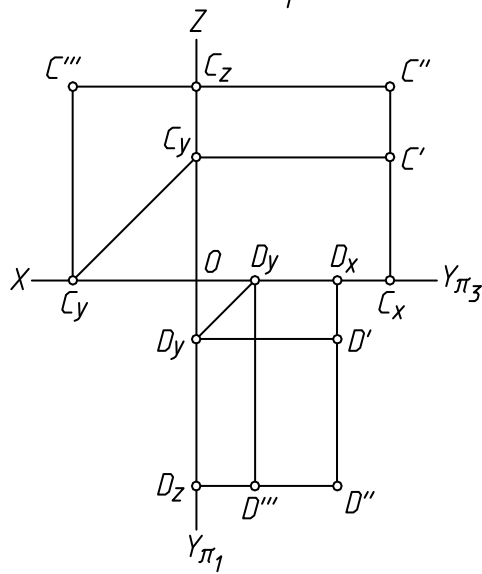
Натуральный вид фигуры сечения найти способом вращения без указания оси (плоскопараллельного перемещения).

Пример выполнения задания 5 приведен в приложении 5.

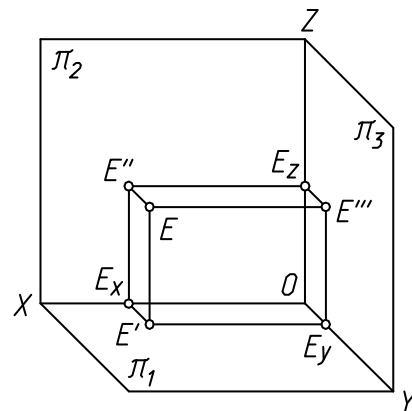
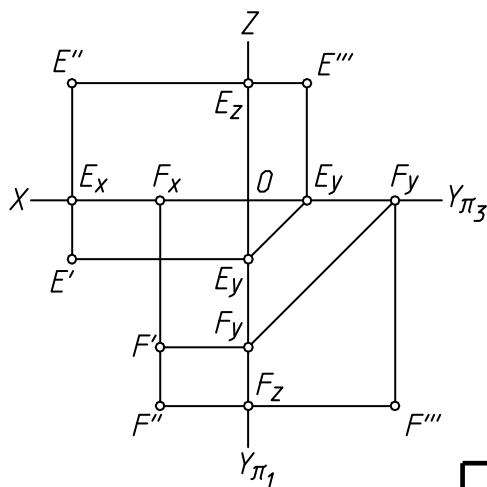
Пример выполнения задания 1 "Точка"



$A (0, 22, -14) \in$ ближней нижней части π_3
 $B (22, -35, -30) \in$ III октанту



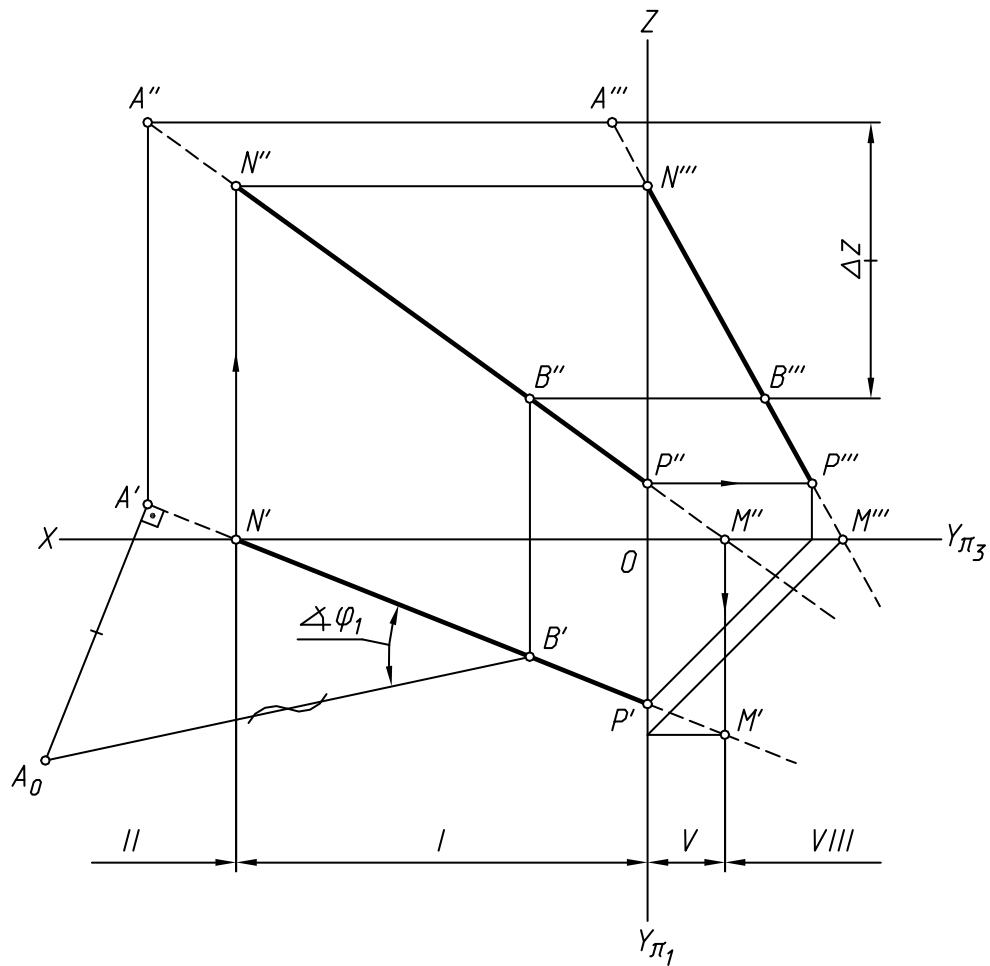
$C (-33, -21, 33) \in$ VI октанту
 $D (-24, 10, -35) \in$ VIII октанту



$E (30, 10, 20) \in$ I октанту
 $F (15, 25, -35) \in$ IV октанту

Точка		
Выполнил	Иванов	Вариант № 29
Проверил	Петров	Группа 211

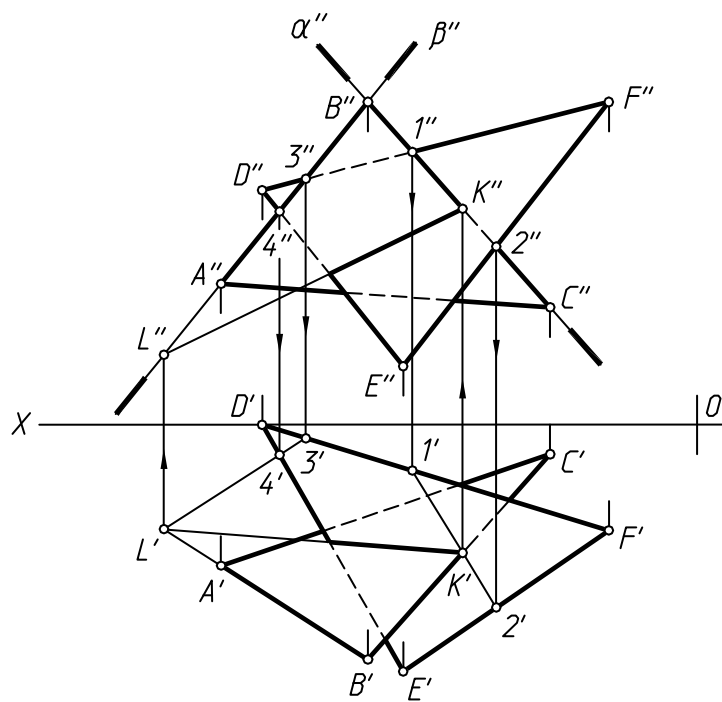
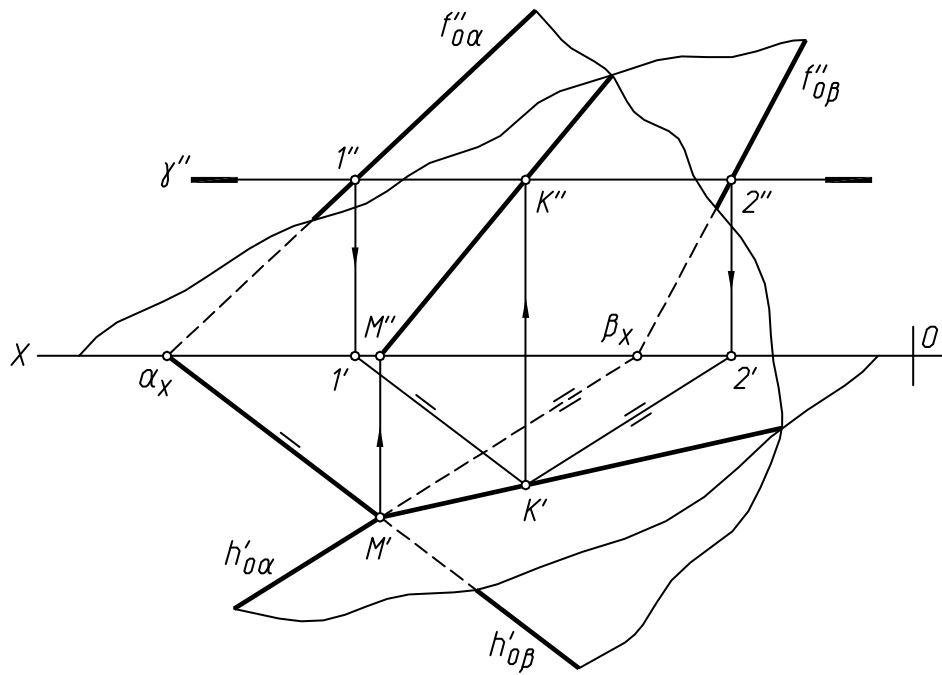
Пример выполнения задания 2 "Прямая"



$M(-13, 33, 0)$
 $N(70, 0, 60)$
 $P(0, 28, 10)$
 $|AB| = 84 \text{ мм}$
 $\Delta\varphi_1 = 34^\circ$

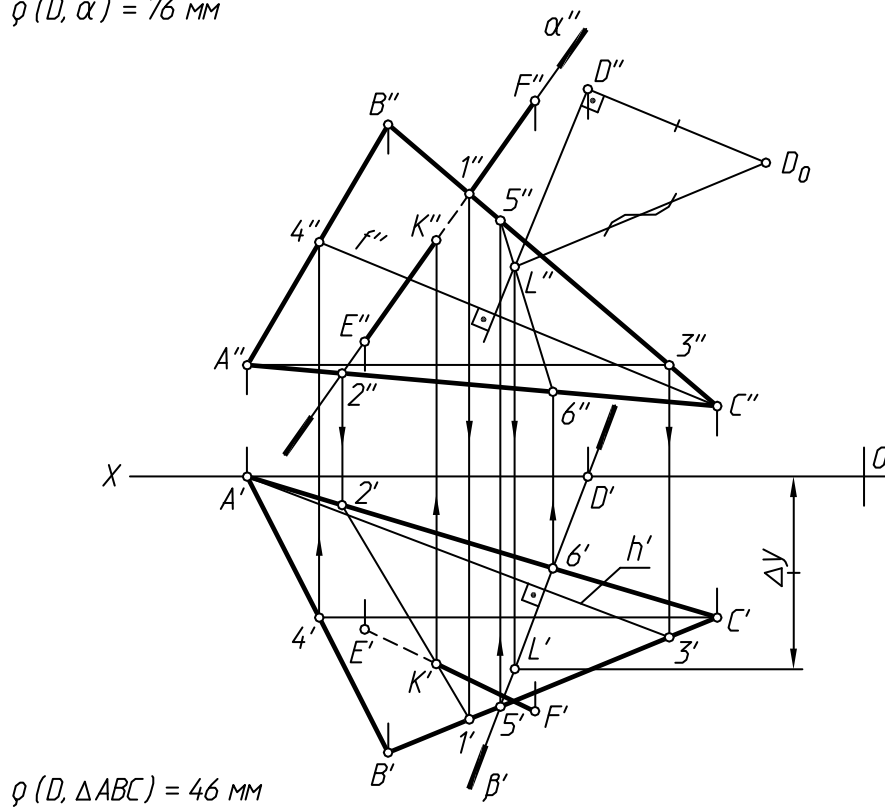
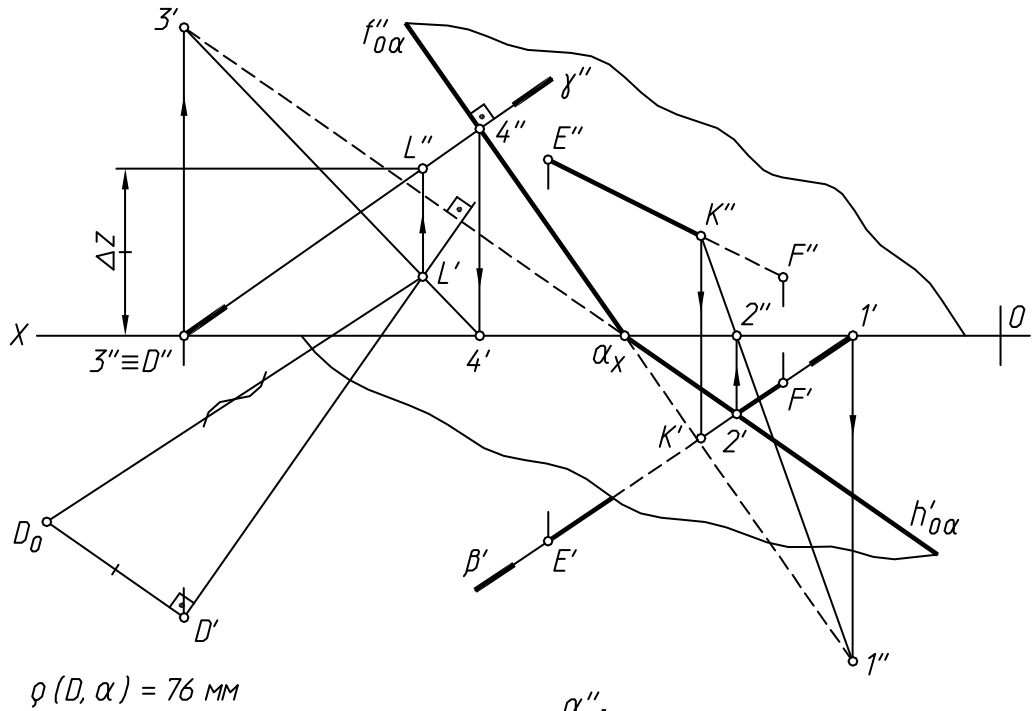
Прямая		
Выполнил	Иванов	Вариант № 29
Проверил	Петров	Группа 211

Пример выполнения задания 3 "Пересечение плоскостей"



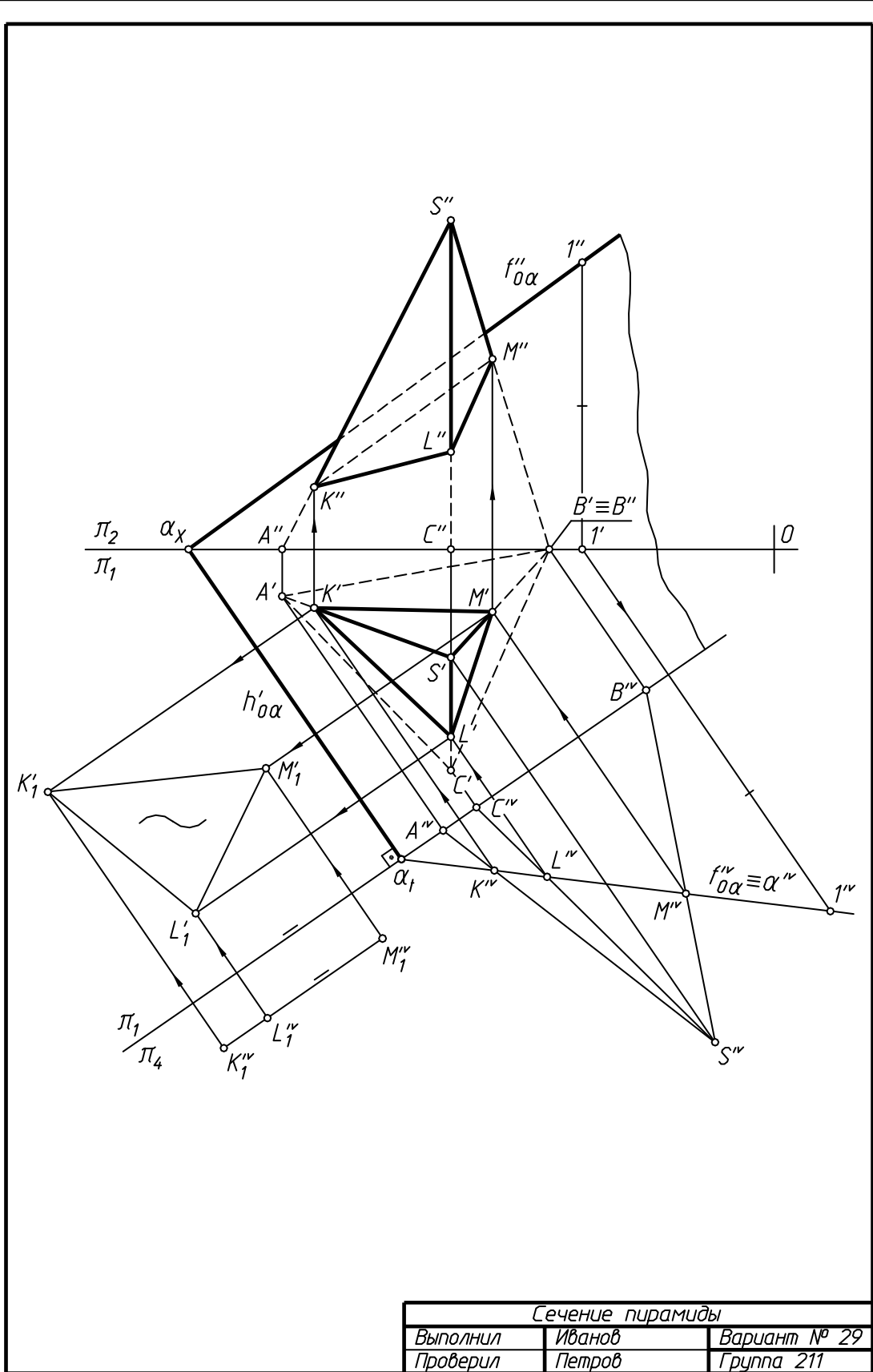
Пересечение плоскостей		
Выполнил	Иванов	Вариант № 29
Проверил	Петров	Группа 211

Пример выполнения задания 4 "Плоскость и прямая"



Плоскость и прямая		
Выполнил	Иванов	Вариант № 29
Проверил	Петров	Группа 211

Пример выполнения задания 5 "Сечение пирамиды"



Библиографический список

1. Альбом задач по начертательной геометрии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2016. – 19 с.
2. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для втузов / В.О.Гордон, М.А.Семенцов-Огиевский. – М.: Наука, 2009. – 272 с.
3. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: справочник / Г.Н.Попова, С.Ю.Алексеев. – СПб.: Политехника, 2011. – 474 с.

Содержание

Общие указания	3
Заданию 1 "Точка".....	4
Заданию 2 "Прямая".....	7
Задание 3 "Пересечение плоскостей".....	8
Задание 4 "Плоскость и прямая".....	10
Задание 5 "Сечение пирамиды".....	12
Приложение 1	13
Приложение 2	14
Приложение 3	15
Приложение 4	16
Приложение 5	17
Библиографический список	18

Учебное издание

Александр Владиславович Кишко
Галина Григорьевна Соломон

ЗАДАНИЯ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Методические указания
для самостоятельной работы студентов

Редактор В.А.Басова

Техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2017 г., поз. 57

Подп. к печати 11.05.17. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная. Объем 1,25 печ. л., 1,25 уч.-изд. л. Тираж 50 экз.

Изд. № 57. Заказ

Ризограф ВШТЭ СПбГУПТД, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.