



СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

**Б.А. Маслов, М.В. Самардак, Е.В. Руленкова**

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Методические указания для студентов  
строительных специальностей

**Новосибирск 2006**

УДК 514.18  
М316

Маслов Б.А., Самардак М.В., Руленкова Е.В. **Контрольные задания по начертательной геометрии: Методические указания для студентов строительных специальностей.** – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2006. – 38 с.

В работе представлены контрольные задания с индивидуальными вариантами по разделу «Ортогональные проекции», общие методические указания и требования, предъявляемые к выполнению и оформлению контрольных заданий, а также примеры их решений. Предназначено для студентов СГУПС строительных специальностей, изучающих курс начертательной геометрии в объеме действующих типовых программ.

Рассмотрено и рекомендовано к печати на заседании кафедры графики.

Ответственный редактор  
канд. пед. наук, доц. *Т.В. Андриюшина*

Рецензент

д-р техн. наук, проф. *С.А. Бокарев*

© Маслов Б.А., Самардак М.В.,  
Руленкова Е.В., 2006

© Сибирский государственный  
университет путей сообщения, 2006



## ВВЕДЕНИЕ

Графические дисциплины, являясь общетеоретической базой специального технического знания, составляют важную часть профессиональной подготовки студентов инженерных специальностей. Значимость графических предметов определяется тем, что графика это общепринятый и общепризнанный язык техники, средство осознания трехмерного пространства, гармонии объектов, в нем существующих, и отражения их в доступной форме на плоском листе чертежа, рисунка; это наиболее компактное представление о новых объектах, созданиях разума и рук человека. Графический образ — первый шаг материализации замысла, превращения его в технический объект. Независимо от способа выполнения чертежа — ручного, механизированного или автоматизированного — знание инженерной графики является фундаментом, на котором базируется инженерное образование, инженерное творчество.

Курс начертательной геометрии является основополагающим среди графических дисциплин и считается очень сложным для восприятия. В условиях дефицита учебного времени, выделяемого на изучение предмета, и с учетом необходимости сохранения учебной программы, задача построения сбалансированной методики обучения начертательной геометрии, обеспечивающей высокий уровень усвоения графических знаний, становится особо значимой. Одним из главных условий успешного изучения курса начертательной



геометрии является приобретение студентами умения и прочных навыков в самостоятельном решении практических задач.

Целью написания данного методического руководства является оказание помощи в организации самостоятельной работы студентов и закрепление полученных теоретических и практических знаний. Все приведенные в данном руководстве контрольные задания выполняются студентами самостоятельно и являются формой промежуточного (рубежного) контроля знаний обучающихся в решении поставленных задач.

## **1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1.1. Тематика заданий**

Контрольные задания — эскизы, самостоятельно выполняются студентами в процессе изучения дисциплины, имеют главную цель — углубление и закрепление полученных знаний по узловым темам курса и служат основной формой контроля текущей успеваемости.

В первом семестре студенты 1 курса строительных специальностей выполняют по разделу «Ортогональные проекции» следующие эскизы:

*Эскиз № 1.* Точка, прямая, плоскость.

*Эскиз № 2.* Конструирование поверхностей.

*Эскиз № 3.* Плоские сечения поверхностей, вырезы на поверхности.

*Эскиз № 4.* Взаимное пересечение поверхностей.

### **1.2. Основные требования к выполнению, оформлению и сдаче эскизов**

1. Все задачи выполняются по индивидуальным вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру, под которым фамилия студента записана в групповом журнале.

2. Построение исходных данных производится по размерам, приведенным в вариантах, и в масштабе, указанном в условиях заданий к эскизам.

3. Графическое оформление эскизов должно быть аккуратным и соответствовать требованиям стандартов Единой системы кон-



структорской документации (ЕСКД) [1, 2]. Обводка чертежей выполняется в соответствии с ГОСТ 2.303-68, указания приведены в табл. 1. Допускается выполнение эпюров при помощи графических средств ПВЭМ.

Искомые элементы в задачах рекомендуется обводить красным цветом. Точки и линии на чертежах обозначаются буквами латинского алфавита или арабскими цифрами стандартным шрифтом размера 3,5 или 5 [2].

Таблица 1

Обводка чертежей

Наименование линий	Начертание	Толщина
Линии:		
видимого контура (1)	Сплошные	S
невидимого контура (2)	Штриховые	S/2
связи и вспомогательные построения (3)	Сплошные тонкие	S/3
обрыва (4)	Сплошные волнистые	S/2... S/3
центровые и осевые (5)	Штрих-пунктирные	S/3
рамки формата и основной надписи (6)	Сплошные	2/3S

*Примечание:* Величину S рекомендуется принимать в пределах 0,8...1,0 мм.

Пример применения указанных линий на чертеже приведен на рис. 1 (линии обозначены номерами в соответствии с таблицей).

Основная надпись формы 1 заполняется шрифтом размером 3,5...10. Форма, размеры и содержание основной надписи представлены на рис. 2 и комментариями к нему.

*Комментарии к рисунку 2:*

1. Указывается наименование изделия в единственном числе, с прописной буквы без точки на конце, перенос не допускается. Если наименование состоит из нескольких слов, то применяется прямой порядок слов, например, «Эпюр № 1», «Колесо зубчатое».

2. Содержится обозначение документа.

*Например:* МТ111. 000 117. 001, где МТ111. — номер группы, 000 117 — шифр документа, состоящий из шести знаков. Для студенческих работ четвертый знак обозначает номер задания (в примере указано задание 1), пятый и шестой знаки обозначают номер варианта студента по групповому журналу



(согласно примеру — 17), последние три знака указывают порядковый номер листа — 001.

3. Заполняется только для чертежей деталей, пишут условное обозначение марки материала детали и стандарты.

4. Указывается литера документа, для учебного чертежа «У».

5. Обозначается масса изделия.

6. Проставляется масштаб изображения.

7. Указывается порядковый номер листа, если чертеж выполнен на нескольких листах. На документах, состоящих из одного листа, графа 7 не заполняется.

8. Отражается общее количество листов.

9. Заполняется названием предприятия, изготовителя чертежа (в студенческих работах — СГУПС).

10. Определяется характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ.

11. Указываются фамилии исполнителей.

12 и 13. Все подписи и даты в графах основной надписи заполняются ручкой, дата состоит из шести цифр, например, «01.09.05».

*Примечание:* графы 1 и 2 заполняют шрифтом 7, графы 3, 4, 6 и 9 — шрифтом 5, все остальные — 3,5 по ГОСТ 2.304-81 [2].

4. Выполненные эскизы сдаются преподавателю в установленные сроки. Защита заключается в умении студента объяснить существо задач не механически, а на основе соответствующих теоретических положений. При наличии на эскизе грубых ошибок или неспособности объяснить его задачи из-за незнания теоретических положений работы, эскиз возвращается на доработку, а тема не зачитывается.

5. Выполненные в течение семестра, принятые и зачтенные преподавателем эскизы оформляются альбомом и предъявляются студентом на экзамене.

Образец выполнения титульного листа представлен на рис. 3.



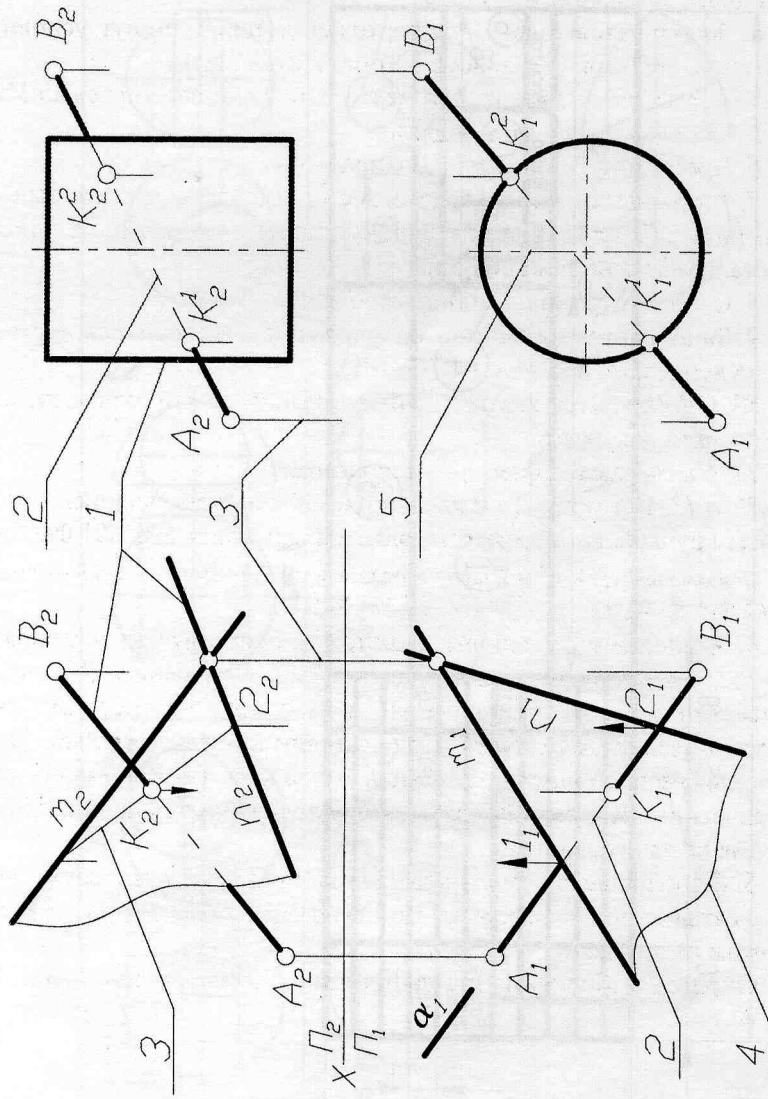


Рис. 1



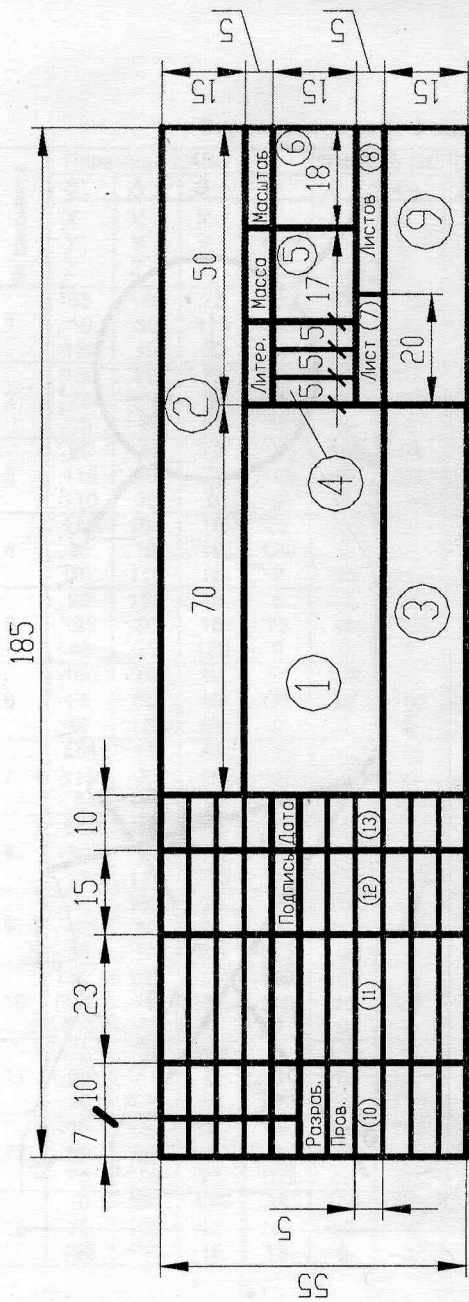


Рис. 2

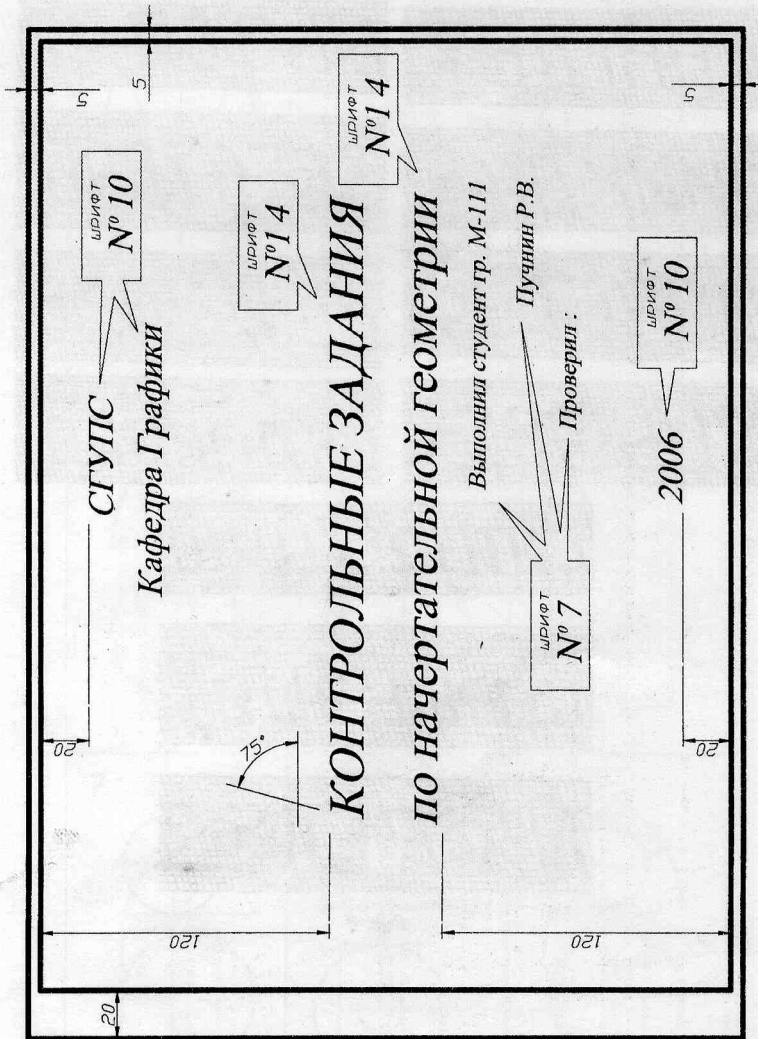


Рис. 3



Написание шрифта выполняется по ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные». Образец шрифта показан на рис. 4.



Рис. 4

## 2 УСЛОВИЯ ЗАДАЧ И ПРИМЕРЫ ИХ РЕШЕНИЯ

### 2.1. Эпюр 1. Точка, прямая, плоскость

#### Задача 1.

*Даны:* точка  $C$  и отрезок  $AB$  (координаты точек по варианту даны в прил. А).

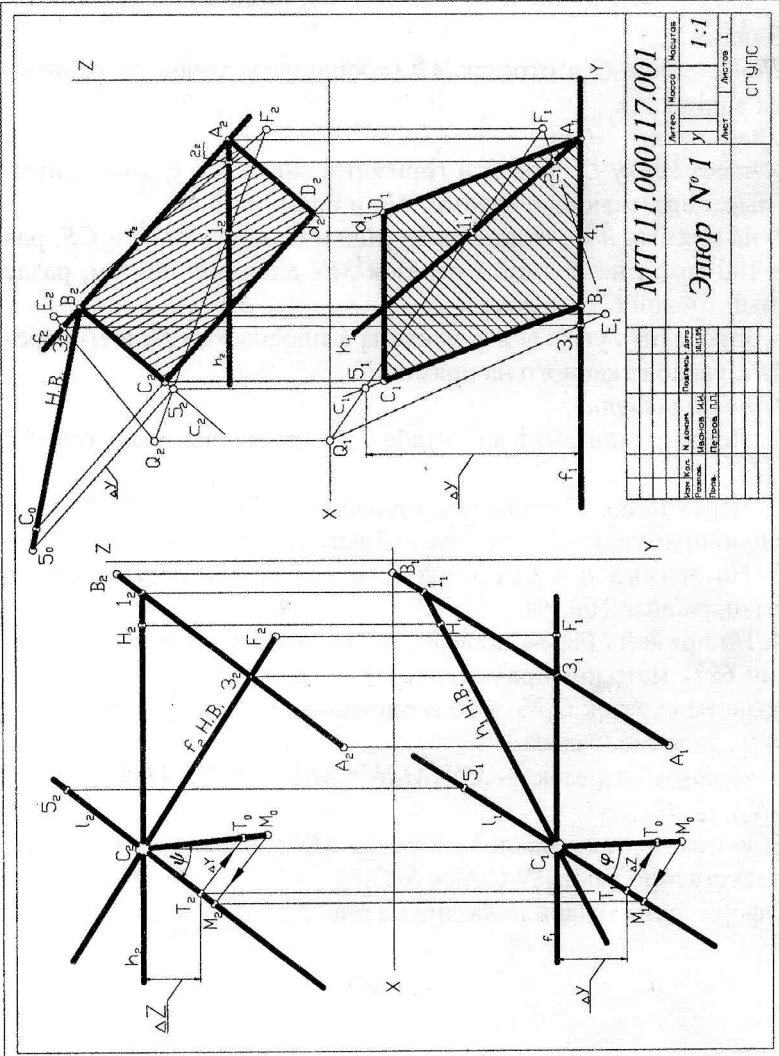
*Требуется:*

- через точку  $C$  провести горизонтальную  $h$  и фронтальную  $f$  прямые, пересекающие отрезок  $AB$ , и прямую  $l \parallel AB$ ;
- на прямых  $h$  и  $f$  отложить от точки  $C$  отрезки  $CH$  и  $CF$ , равные 100 мм, а на прямой  $l$  отрезок  $MN$  длиной 100 мм, разделенный точкой  $C$  пополам;
- определить углы  $\varphi$  и  $\psi$  наклона к плоскостям  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  отрезка  $MN$ , расположенного на прямой  $l$ .

*Пример решения:*

1. По координатам, в масштабе 1:1 строим проекции точек  $A$ ,  $B$  и  $C$ ;
  2. Через точку  $C$  проводим горизонтальную прямую  $h$ , фронтальную прямую  $f$  и  $l$  — прямую общего положения.
  3. На прямых  $h$  и  $f$  от точки  $C$  откладываем соответственно отрезки, равные 100 мм.
  4. На прямой  $l$  берем произвольный отрезок  $CT$  и находим его длину  $C_1T_0$  методом прямоугольного треугольника. На  $C_1T_0$  откладываем отрезок  $C_1N_0 = 50$  и определяем его в проекции  $C_1N_1$ ,  $C_2N_2$  по теореме Фалеса.
  5. Искомый отрезок —  $MN$  ( $M_1N_1 = M_1C_1 + C_1N_1$ ,  $M_2N_2 = M_2C_2 + C_2N_2$ ).
  6.  $\varphi$  и  $\psi$  — углы наклона отрезка  $MN$  к плоскостям  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ , соответственно равны  $N_1C_1N_0$  и  $N_2C_2N_0$ .
- Оформления задачи показано на рис. 5.





МТ111.000117.001		Лист	Масштаб	Настройка
Эпюр № 1		У		1:1
		Лист	Листов	1
		СГПУИС		
Исполн.	Проверен.	Дата		
Состав.	Материал	Масштаб		
Содерж.	Инструмент	Дет.		

Рис. 5

## Задача 2.

В заданной плоскости  $\alpha$  (координаты точек по варианту даны в прил. А) построить квадрат  $ABCD$  с вершиной в точке  $A$ , удаленной от плоскостей проекций  $\Pi_1$  на величину  $Z_A$  и  $\Pi_2$  на величину  $Y_A$ . Сторона  $AB$  квадрата, равна  $l$ , является его горизонталью (для 1...15 вариантов), или фронталью (для 16...26 вариантов).

*Пример решения:*

1. По координатам точек  $Q, F, E$  в масштабе 1:1 строим их проекции.

2. Проводим в плоскости  $\alpha$  горизонталь  $h$  и фронталь  $f$ , в пересечении которых определяем вершину квадрата — точку  $A$ .

3. На горизонтали  $h$  откладываем сторону квадрата  $AB = l$ .

4. Из точек  $A$  и  $B$  проводим направления  $d$  и  $c$  сторон квадрата  $AD$  и  $BC$  перпендикулярно  $AB$  на основании теоремы о проецировании прямого угла. По свойству принадлежности прямых к плоскости, находим недостающие проекции  $d$  и  $c$  сторон квадрата  $AD$  и  $BC$ .

5. Так как линия  $d$  (или  $c$ ) — прямая общего положения, способом прямоугольного треугольника определяем натуральную величину линии  $d$  (или  $c$ ) и откладываем на нем длину стороны квадрата  $l = A_1D_0$ .

6. Определяем вершины  $C$  и  $D$  квадрата и строим его проекции. Оформление задачи показано на рис. 5.

## 2.2. Эпюр 2. Конструирование поверхностей

**Задача 1.** Конструирование многогранника.

*Дано:* основание многогранника (в нечетных вариантах — треугольник  $ABC$ , в четных — параллелограмм  $ABCD$ . Координаты точек по варианту даны в приложении Б)

*Требуется:*

– построить проекции плоской фигуры — треугольника  $ABC$  или параллелограмма  $ABCD$ , принимая эту фигуру за основание, построить проекции многогранника с данной высотой  $h$  (в нечетных вариантах — призмы, ребра которой перпендикулярны основанию, в четных — пирамиды, у которой основание высоты находится в центре тяжести  $ABCD$ );

– определить видимость ребер и граней многогранника;



– построить (с учетом видимости) недостающие проекции точек  $E$  и  $F$ , принадлежащих граням многогранника, при условии, что их данные проекции являются изображениями видимых точек.

*Пример решения:*

1. Строим проекции точек  $A, B, C$  в масштабе 1:1. Соединив их получим проекции треугольника  $ABC$  (в четных вариантах параллелограмм  $ABCD$ , у которого  $CD \parallel AB, AD \parallel BC$ ).

2. В плоскости треугольника  $ABC$  проводим горизонталь  $h$  и фронталь  $f$ .

3. На основании теоремы о перпендикуляре к плоскости, проводим направление ребер призмы перпендикулярно к основанию. Например:  $P = BB^1 \perp$  основанию  $ABC$  ( $P_1 \perp h_1, P_2 \perp f_2$ ).

4. Полученные проекции ребер призмы, являются прямыми общего положения, по правилу прямоугольного треугольника находим натуральную величину любого ребра призмы и откладываем не нем заданную высоту  $h$ . Затем строим верхнее основание призмы — треугольник  $A^1B^1C^1$ .

5. Видимость ребер и граней поверхности определяем по конкурирующим точкам (смотри рис. 6):

– для плоскости  $\Pi_1$  — точки 5 и 6;

– для плоскости  $\Pi_2$  — точки 3 и 4.

6. Для определения недостающих проекций точек  $E(E_2)$  и  $F(F_1)$  проводим через них линии, принадлежащие граням.

Оформления задачи показано на рис. 6.

### **Задача 2.**

На пересеченных с увеличением в 4 раза изображениях поверхности вращения (прил. В), заданной определителем  $l$  и  $i$ , требуется:

– установить название поверхности;

– построить ее очерки на  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ ;

– найти недостающую проекцию линии  $k$ , принадлежащей построенной поверхности;

– определить видимость всех элементов чертежа.

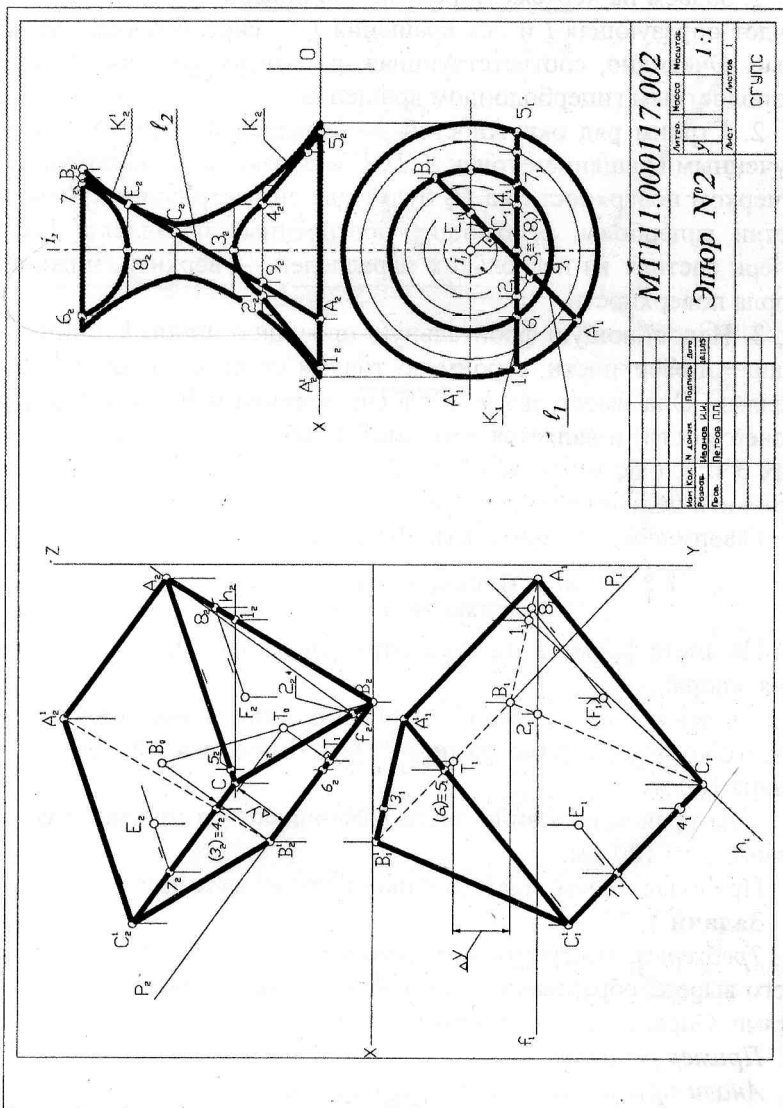


Рис. 6

*Пример решения:*

1. Задаем на чертеже определитель поверхности. На рис. 6 им будет образующая  $l$  и ось вращения  $i$  — скрещивающиеся прямые. Очевидно, соответствующая им поверхность является однополостным гиперболоидом вращения.

2. Строим ряд окружностей — параллелей поверхности, полученным вращением точек  $A, D, C$  и  $B$ , взятых на образующей  $l$ . Очерком поверхности на  $\Pi_2$  будут две симметричные кривые — ветви гиперболы, огибающие построенные параллели. На  $\Pi_1$  очерк состоит из нескольких параллелей — верхней, нижней и горла поверхности.

3. Недостающую фронтальную проекцию линии  $k$ , принадлежащей поверхности, строим по точкам ее пересечения с параллелями. Она имеет два участка (на верхней и нижней полостях поверхности) и является ветвями гиперболы с вершинами в точках 3 и 8. Обе ветки кривой на  $\Pi_2$  видны, так как принадлежат ближней половине поверхности.

Оформления задачи показано на рис. 6.

### 2.3. Эпюр 3. Плоские сечения поверхностей, вырезы на поверхности

На листе формата А3 студент, заранее, заготавливает данные для эпюра:

— в левой части листа вычерчиваются проекции прямого кругового конуса с параметрами: диаметр основания 100 мм, высота равна 100 мм;

— на правой половине листа вычерчиваются проекции сферы диаметром 100 мм.

Преподавателем задается одна проекция сквозного выреза.

#### Задачи 1, 2.

*Требуется:* построить недостающую проекцию данного сквозного выреза, образованного несколькими проецирующими плоскостями. Определить видимость элементов чертежа.

*Пример решения:*

*Анализируем задачу 1.* Вырез образован тремя фронтально — проецирующими плоскостями. Плоскость  $\alpha$  не перпендикулярна  $i$  — пересекает конус по эллипсу, плоскость  $\beta \parallel l$  — по параболе,



плоскость  $\gamma \perp i$  — по окружности. Точки линий пересечения находятся при помощи параллелей поверхности.

*Анализируем задачу 2.* Вырез задан тремя фронтально — проецирующими плоскостями. Они пересекают сферу по окружностям, которые проецируются: от плоскости  $\delta$  — в виде окружности; от плоскости  $\zeta$  — эллипса, от плоскости  $\Phi$  — отрезком прямой, так как  $\Phi$  параллельна профильной плоскости.

Точки линий пересечения определяются при помощи параллелей (меридианов) поверхностей. Так, точки 1 и 2 расположены на окружности радиуса  $r(r_1)$ , точка 9 находится на главном меридиане, точки 4 и 7 — на экваторе.

Пример оформления эпюра 3 показано на рис. 7.

#### 2.4. Эпюр 4. Взаимное пересечение поверхностей

##### Задачи 1, 2.

На увеличенных в 4 раза изображениях заданных фигур (смотри варианты задачи 1 в прил. Г, варианты задачи 2 в прил. Д) требуется построить проекции линии взаимного пересечения двух поверхностей (многогранника с кривой и двух кривых) и определить видимость всех элементов чертежа.

*Пример решения:*

1. Устанавливаются названия пересекающихся поверхностей и их положение относительно  $\Pi_1, \Pi_2$ .

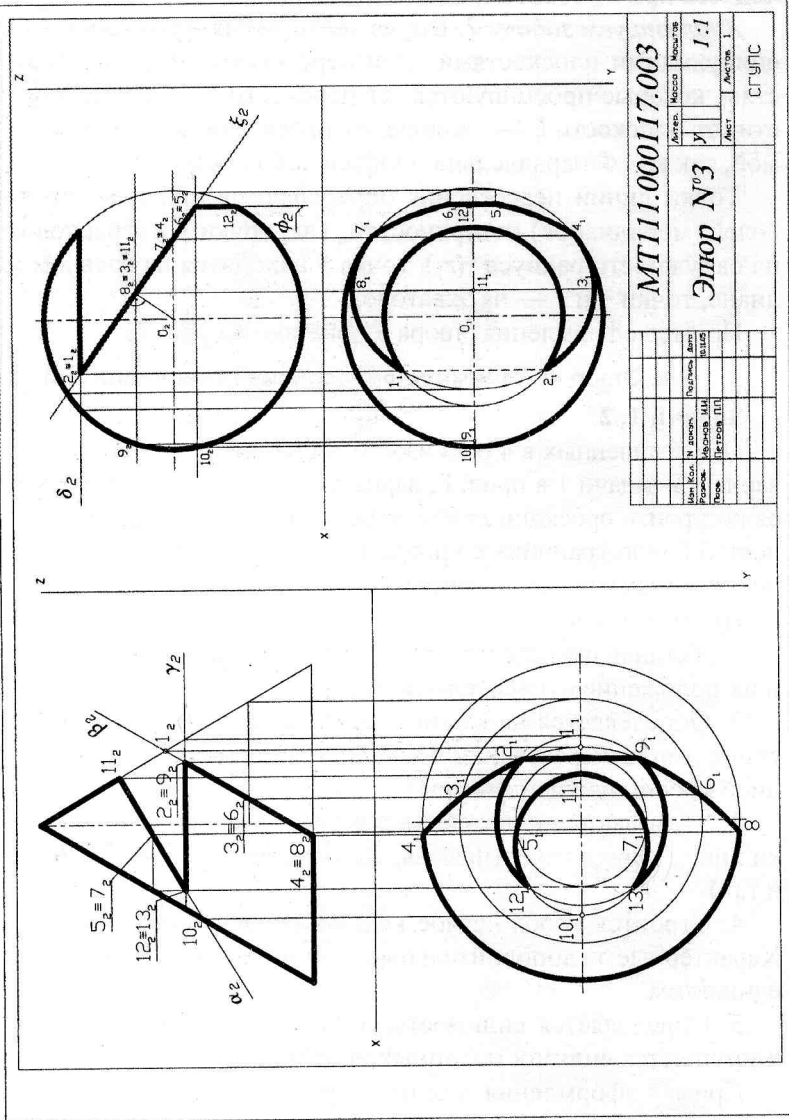
2. Определяется на какой плоскости проекций выявлена проекция линии пересечения поверхностей (она совпадает с проекцией проецирующей фигуры).

3. Указываются и находятся в первую очередь характерные точки линии пересечения (низшая, высшая, точки очеркового контура и т.п.)

4. Строится необходимое количество дополнительных точек. Характерные и дополнительные точки между собой плавно соединяются.

5. Определяется видимость линии пересечения поверхностей и уточняется видимость данных поверхностей.

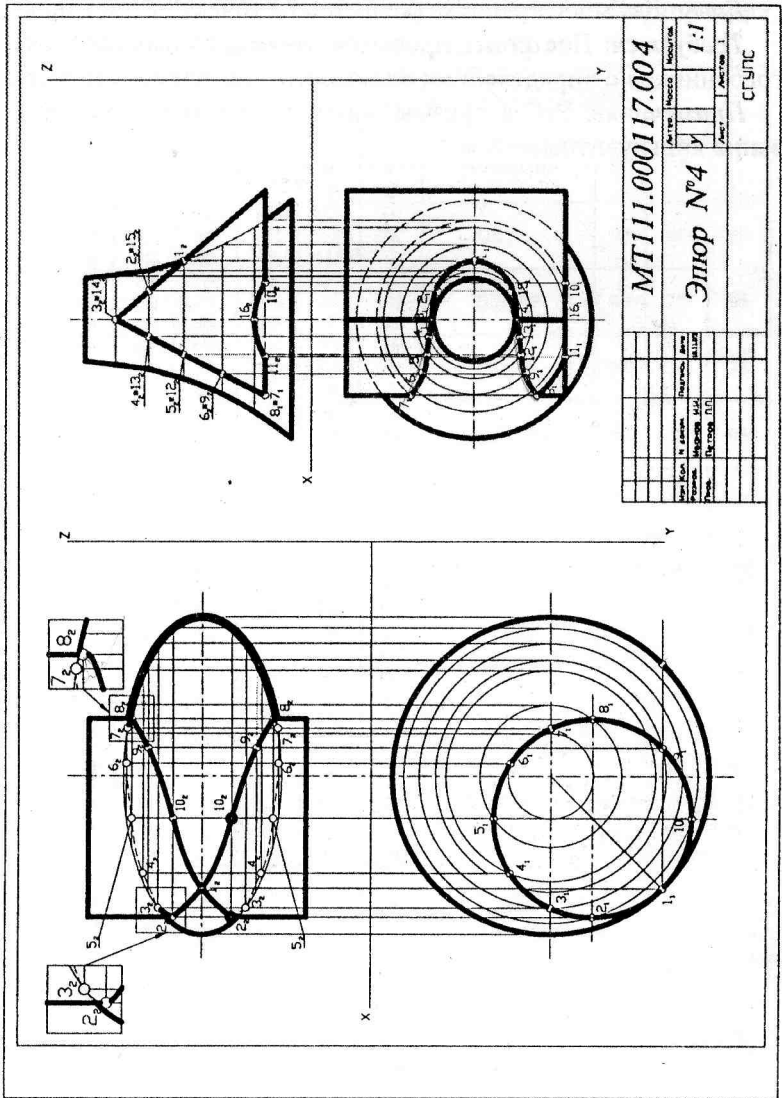
Пример оформления задачи смотри на рис. 8.



MT111.000117.003

Имя Кос.:	И. Смирнов	Подпись:	Минусин	Место:	Москва
№ докум.:	00000000000000000000	Дата:	20.05.2008	Лист:	1
Эпюр №3					
1:1					
Август, 1					
СТУДИС					

Рис. 7



MT111.000117.004		Лист	№	Масштаб
Элор №4		у		1:1
		Лист	№	Деталь
				1
		СГЛПС		
Имя	В. А. А. А.	Проверка	И. И. И.	Дата
Имя	И. И. И.	Проверка	И. И. И.	Дата
Имя	И. И. И.	Проверка	И. И. И.	Дата
Имя	И. И. И.	Проверка	И. И. И.	Дата

Рис. 8



**Задача 3** (дополнительно) выполняется студентами при определенном указании преподавателя.

*Даны:* Два многогранника (координаты точек смотри в прил. Е).

*Требуется:* Построить проекции взаимного пересечения многогранников с определением видимости всех элементов чертежа.

*Примечание:* Ребра призмы параллельны между собой, основания конгруэнтны.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

#### Варианты задач к эпюру № 1

№ варианта	Координаты точек, мм													
	Задача 1			Задача 2. Плоскость $\alpha$ (QEF)							Способ задания плоскости	$Z_A$	$Y_A$	L
	A	B	C	Q	E	F								
	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z								
1	20 120 100	70 20 10	110 65 80	155 115 40	105 15 110	40 75 0	QE  EL	20	55	90				
2	100 45 110	20 120 0	120 70 40	125 115 105	135 10 0	0 115 60	QE∩QF	82	70	95				
3	15 15 25	95 110 115	110 60 50	150 55 0	75 90 95	40 0 55	ΔQEF	35	80	95				
4	80 110 25	20 0 105	110 40 50	140 105 75	5 30 80	110 35 20	QE  QF	35	50	95				
5	160 105 20	70 0 115	55 40 80	100 45 80	0 20 25	55 110 10	QF  FL	30	50	90				
6	150 30 20	80 105 15	55 45 80	120 105 115	150 20 10	20 105 70	Q, E, F	95	80	100				
7	90 20 15	145 100 110	60 30 80	90 110 0	140 15 75	35 55 110	QE∩QF	35	110	100				
8	150 35 110	95 100 0	60 65 90	145 80 0	70 20 100	15 55 100	QE  FL	20	60	95				
9	15 110 35	70 0 120	120 45 45	140 100 70	50 0 95	35 75 0	ΔQEF	25	45	90				
10	150 110 10	90 25 115	55 60 50	160 50 0	125 120 105	50 20 15	Q, E, F	25	25	100				
11	150 100 120	75 10 20	40 60 40	140 115 75	20 0 115	105 25 10	ΔQEF	35	80	95				
12	150 25 15	70 115 110	55 40 70	120 0 15	10 110 40	50 0 110	QF∩FE	80	15	90				
13	155 0 110	80 110 45	45 60 90	130 90 110	10 35 80	75 120 30	Q, E, F	55	65	90				

№ варианта	Координаты точек, мм										Способ задания плоскости	Z <sub>A</sub>	Y <sub>A</sub>	L
	Задача 1			Задача 2. Плоскость $\alpha$ (QEF)										
	A	B	C	Q	E	F	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z					
	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z								
14	10 20 115	85 115 0	105 70 90	140 90 10	65 30 125	10 110 80							$\Delta QEF$	30
15	10 115 120	70 15 20	100 55 90	15 90 0	80 20 105	135 55 105				$QE \parallel FL$	20	100	95	
16	80 35 0	5 105 110	115 50 70	15 65 100	120 105 105	145 40 0				$QENEF$	75	90	95	
17	80 110 20	10 0 110	120 65 100	140 0 70	95 110 110	20 85 25				Q, E, F	40	100	90	
18	80 115 105	10 20 30	115 50 85	135 70 115	55 95 0	30 0 80				$\Delta QEF$	45	20	90	
19	115 110 105	80 0 35	50 80 60	150 110 90	75 10 50	10 50 110				$QFNFE$	60	85	95	
20	150 110 0	80 20 110	40 80 60	145 115 0	60 10 25	25 75 115				$\Delta QEF$	80	35	95	
21	140 110 10	75 0 110	40 80 45	150 20 80	25 75 110	80 115 30				Q, E, F	60	40	100	
22	135 20 15	70 120 115	55 40 70	155 75 110	30 0 85	100 120 30				Q, E, F	60	20	95	
23	85 120 115	15 45 20	105 65 80	150 110 50	80 0 10	10 90 110				$\Delta QEF$	65	60	95	
24	80 15 20	0 100 115	110 45 85	140 65 25	20 25 0	80 110 120				Q, E, F	75	95	95	
25	140 15 25	80 110 120	60 70 45	145 20 60	85 125 0	20 50 120				$QENEF$	70	90	95	
26	10 25 15	90 120 110	125 40 80	155 65 35	40 15 120	35 95 90				$\Delta QEF$	65	40	95	



Приложение Б

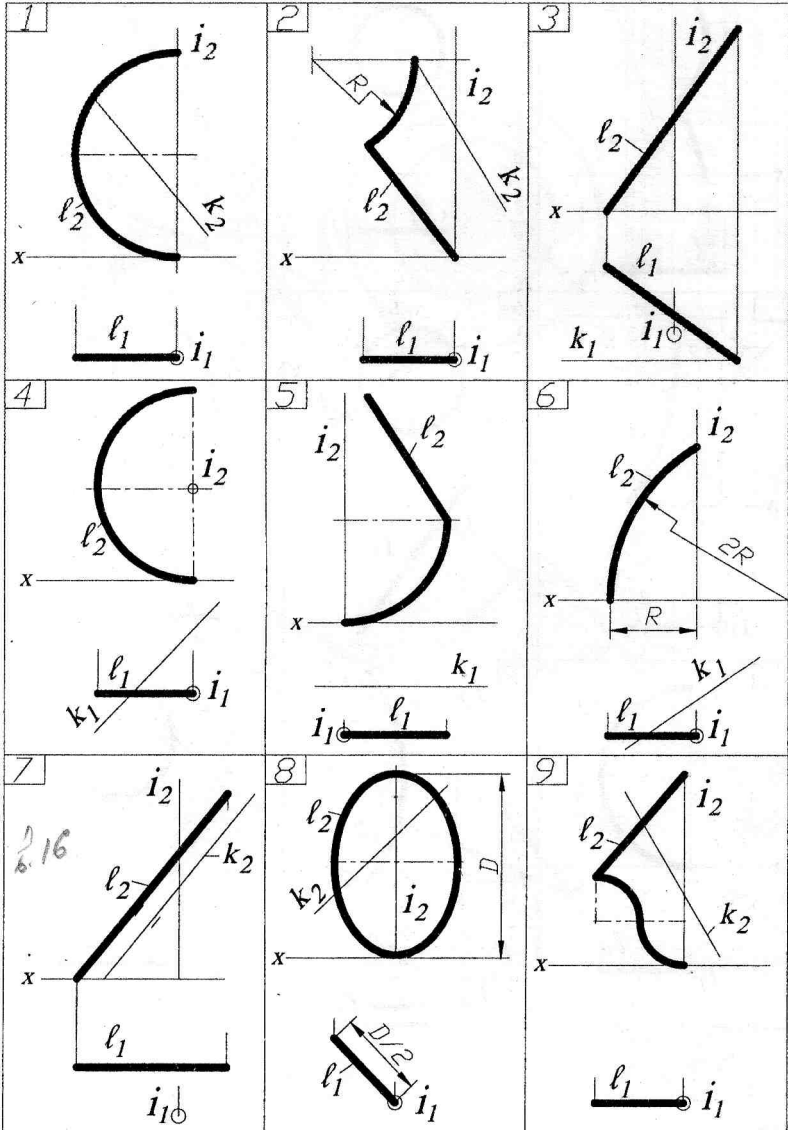
Варианты к задаче 1 эюра № 2

№ варианта	Координаты точек, мм					h, мм
	A	B	C	E	F	
	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y	X, Z	
1	65 0 70	5 80 60	80 50 130	90 40	50 50	90
2	105 10 55	60 0 135	120 60 90	80 50	60 70	130
3	85 125 130	30 55 115	10 100 60	90 40	70 50	90
4	23 0 105	75 75 130	55 120 60	85 25	50 45	125
5	45 120 60	5 50 70	70 65 0	85 85	110 75	100
6	80 0 55	110 10 120	145 100 75	80 75	105 55	120
7	160 120 70	140 55 10	90 105 0	80 40	120 65	100
8	5 90 65	55 75 0	80 15 50	80 55	60 55	120
9	10 70 100	40 10 55	90 5 135	80 65	55 60	90
10	5 80 50	45 5 60	75 50 135	90 95	70 65	130
11	5 85 70	45 0 60	75 55 0	70 80	105 60	95
12	75 50 0	25 120 10	0 70 75	90 75	65 35	150
13	150 70 85	110 60 0	80 0 55	55 60	90 80	95

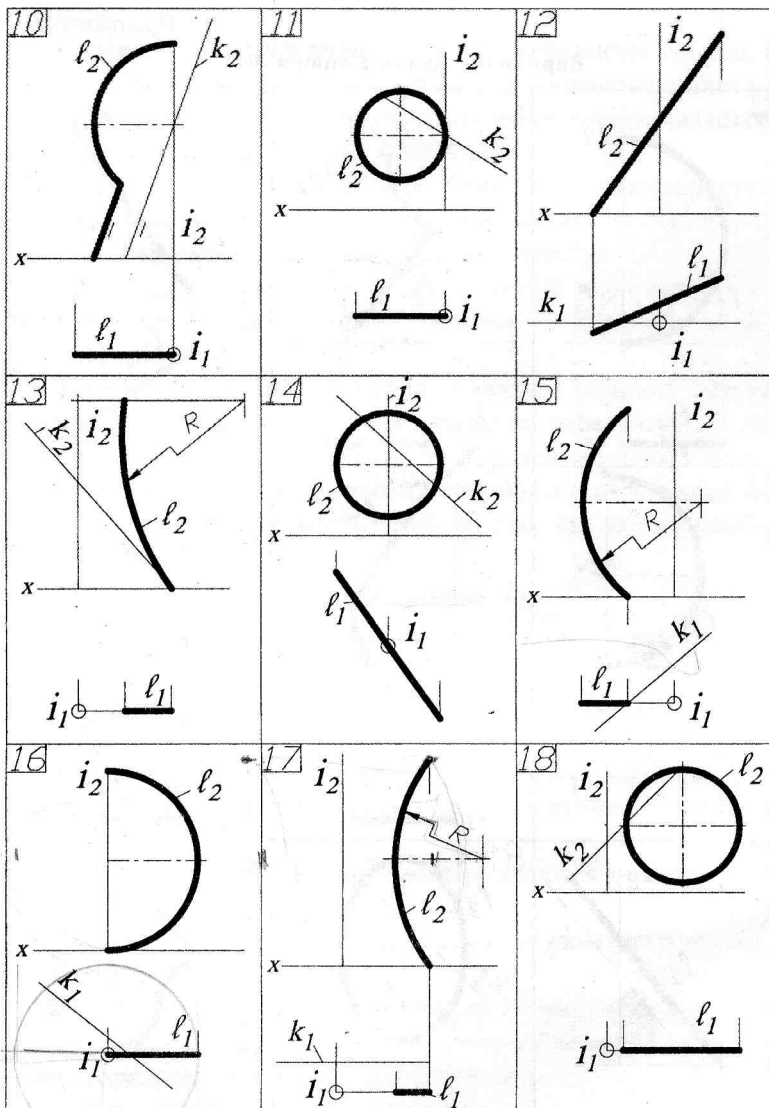
№ варианта	Координаты точек, мм					h, мм
	A	B	C	E	F	
	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y	X, Z	
14	90 75 130	140 10 115	160 60 60	80 20	100 55	140
15	155 60 50	110 55 120	90 0 65	70 50	115 45	110
16	40 0 65	75 45 0	45 125 7	60 55	80 75	130
17	5 60 75	50 50 0	80 120 50	95 75	60 85	80
18	10 50 50	45 120 60	80 80 130	100 35	60 45	120
19	30 5 80	75 0 10	5 70 20	70 70	90 25	95
20	160 40 80	120 50 5	90 125 50	95 55	80 95	130
21	150 85 75	120 35 15	70 120 7	105 50	80 70	90
22	150 40 85	110 50 10	80 125 55	85 55	60 80	130
23	100 70 0	160 60 80	95 130 50	105 35	75 45	90
24	20 0 95	0 55 25	50 130 50	80 20	60 35	135
25	165 70 55	115 55 125	90 0 70	50 60	80 90	90
26	130 95 10	150 25 55	100 50 130	90 35	70 35	125

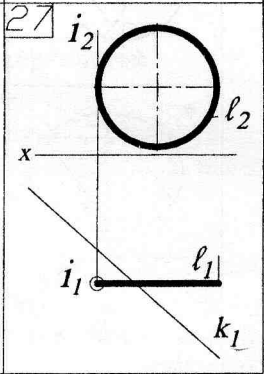
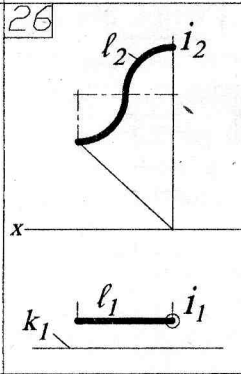
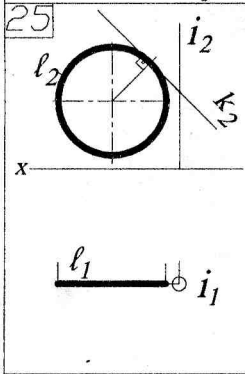
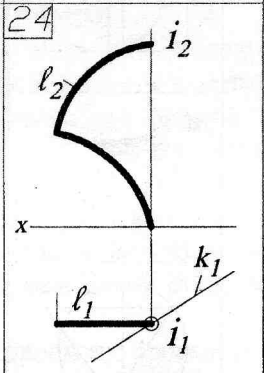
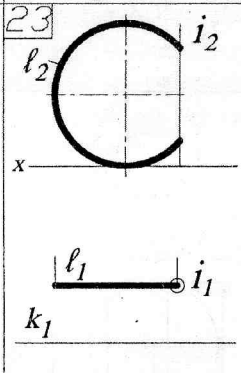
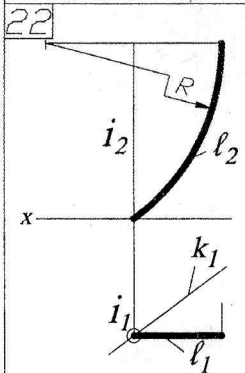
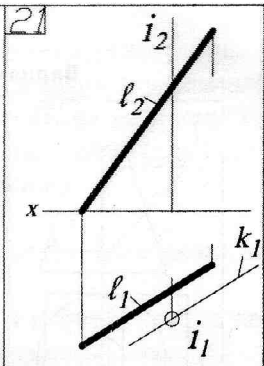
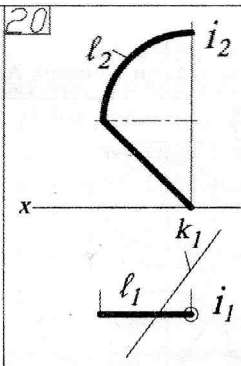
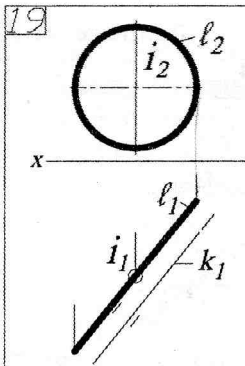
№ варианта	Координаты точек, мм					h, мм
	A	B	C	E	F	
	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y, Z	X, Y	X, Z	
14	90 75 130	140 10 115	160 60 60	80 20	100 55	140
15	155 60 50	110 55 120	90 0 65	70 50	115 45	110
16	40 0 65	75 45 0	45 125 7	60 55	80 75	130
17	5 60 75	50 50 0	80 120 50	95 75	60 85	80
18	10 50 50	45 120 60	80 80 130	100 35	60 45	120
19	30 5 80	75 0 10	5 70 20	70 70	90 25	95
20	160 40 80	120 50 5	90 125 50	95 55	80 95	130
21	150 85 75	120 35 15	70 120 7	105 50	80 70	90
22	150 40 85	110 50 10	80 125 55	85 55	60 80	130
23	100 70 0	160 60 80	95 130 50	105 35	75 45	90
24	20 0 95	0 55 25	50 130 50	80 20	60 35	135
25	165 70 55	115 55 125	90 0 70	50 60	80 90	90
26	130 95 10	150 25 55	100 50 130	90 35	70 35	125

Варианты задачи 2 эюра № 2

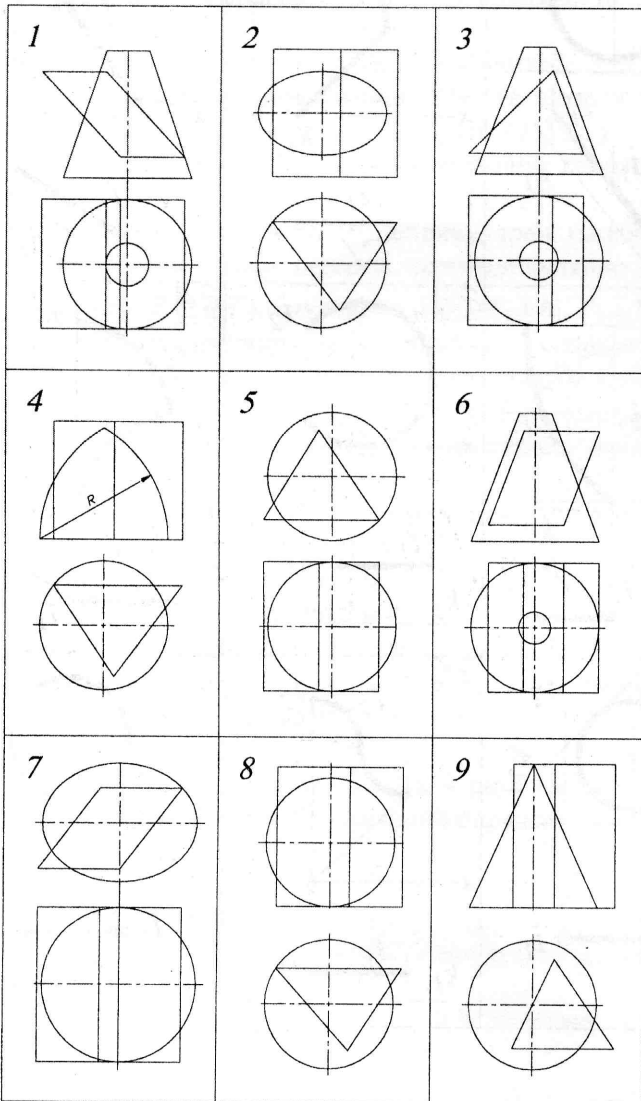


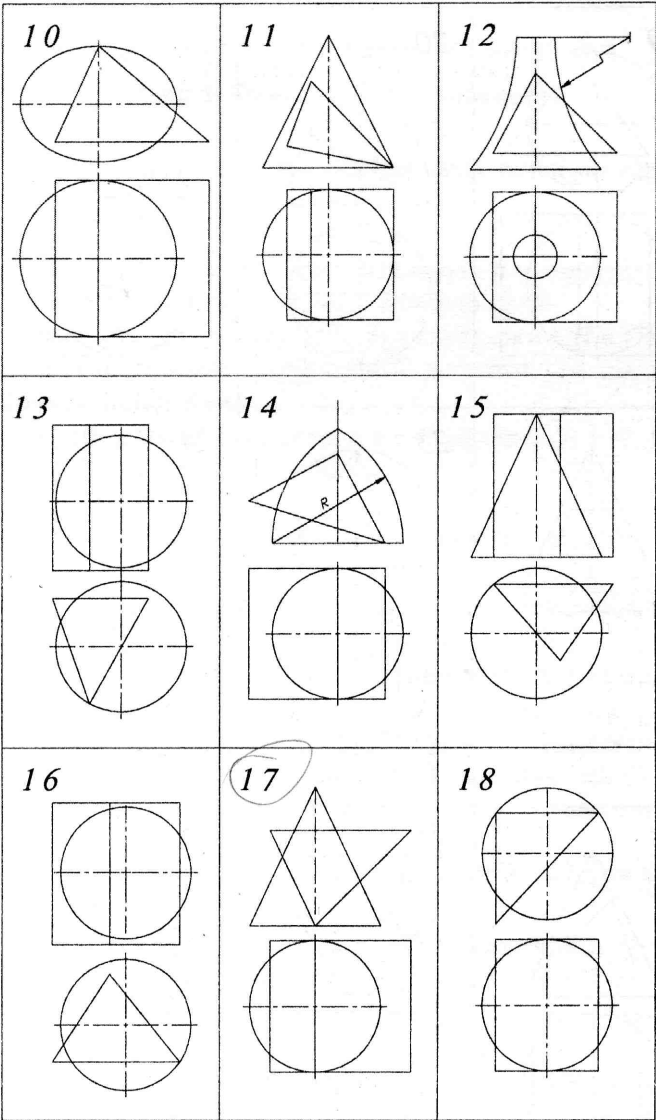




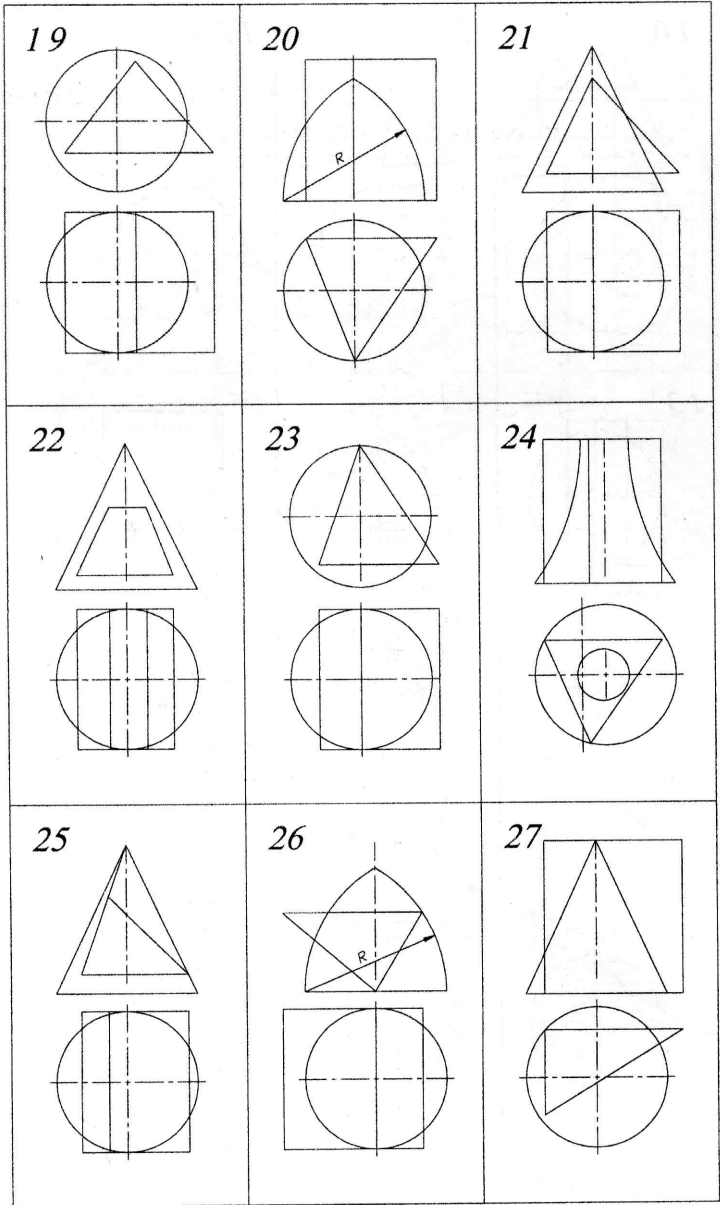


Варианты задачи 1 эюра № 4

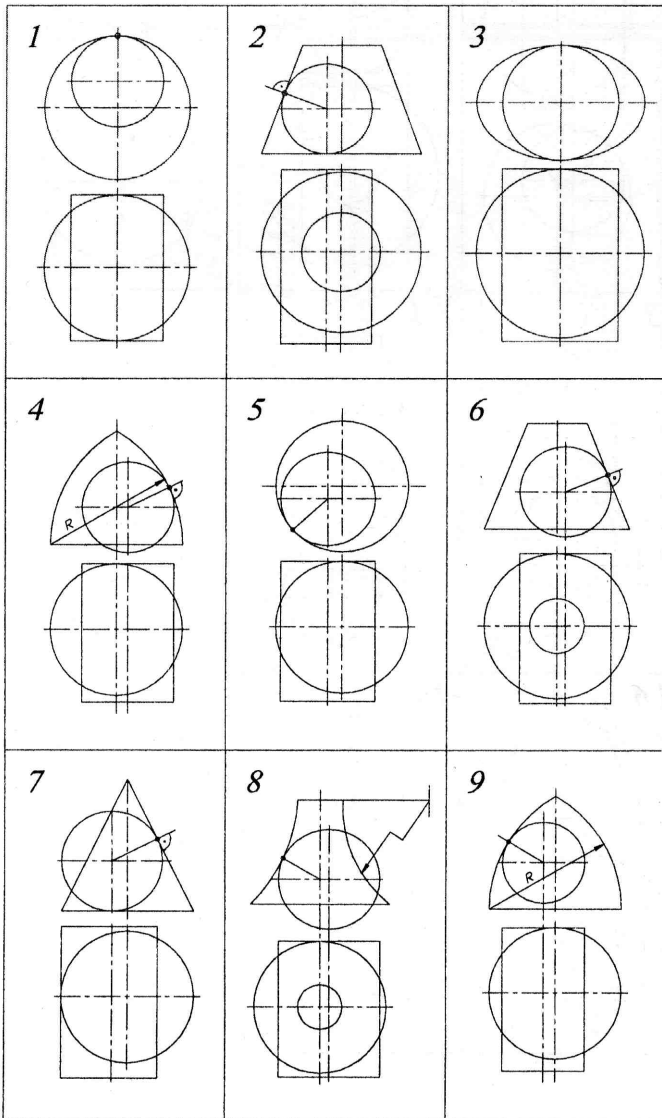


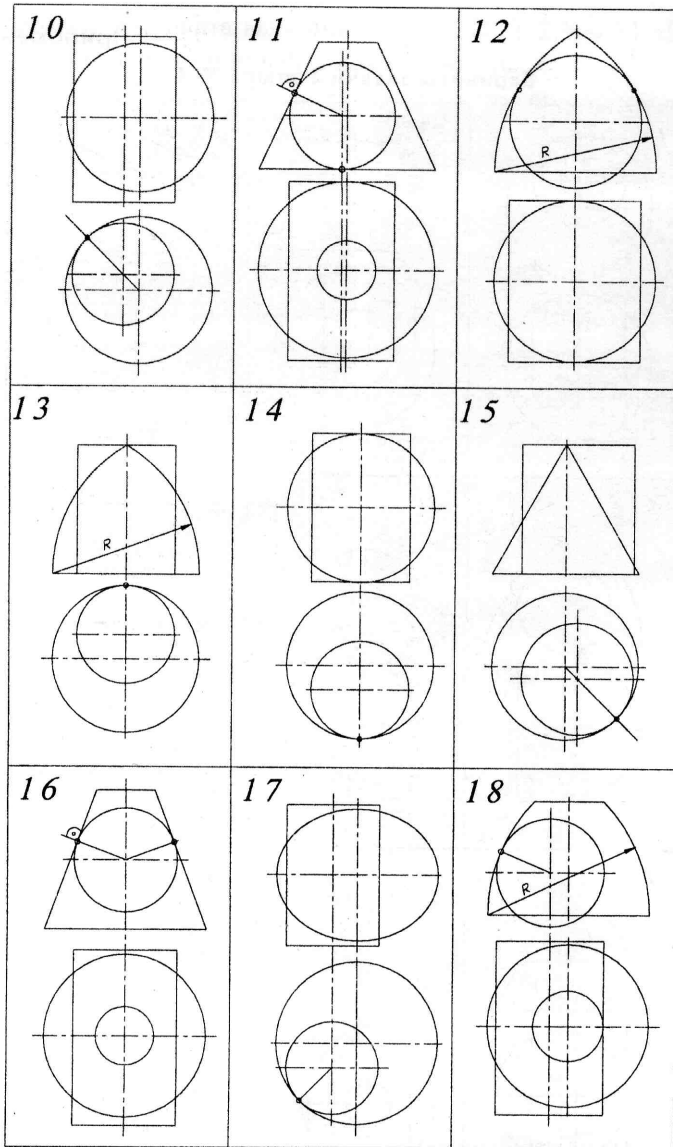


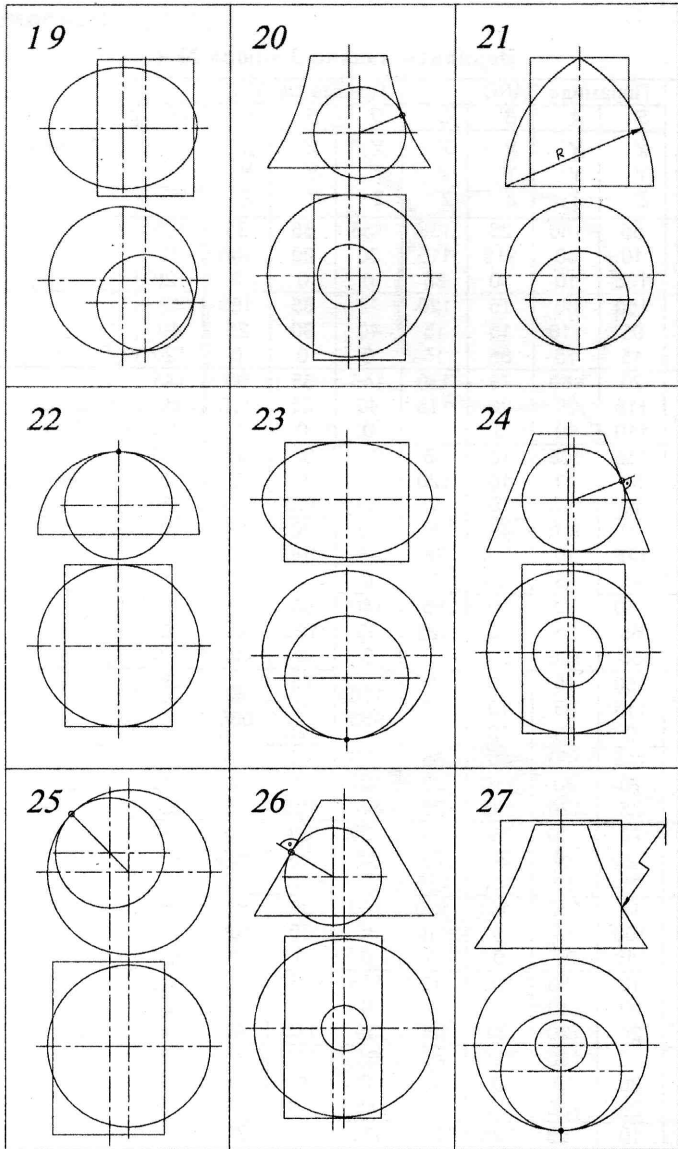




Варианты задачи 2 эюра № 4









Варианты задачи 3 эпюра № 4

№ варианта	Пирамида $SABC$				Призма $DEFD'E'F'$				Примечание
	$S$	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$	$F$	$D'$	
	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	
1	55	150	25	130	135	35	85	135	
	10	30	115	115	30	20	105	30	
	120	10	10	80	0	0	0	120	
2	150	60	15	120	40	85	150	40	
	95	110	15	15	40	90	25	40	
	15	15	85	15	0	0	0	120	
3	20	160	75	130	145	35	90	145	
	115	20	20	115	40	25	100	40	
	110	90	0	0	0	0	0	120	
4	155	105	10	55	130	90	45	130	$\Delta ABC \perp \Pi_2$
	65	10	10	120	0	0	0	120	
	10	115	10	?	35	115	20	35	
5	90	155	45	5	13	70	25	130	
	125	20	10	75	45	105	20	45	
	45	25	120	0	0	0	0	120	
6	160	70	10	55	140	90	35	140	
	65	65	10	125	35	100	40	35	
	60	120	60	0	0	0	0	130	
7	150	15	45	115	130	75	40	130	
	115	95	10	10	0	0	0	120	
	0	85	10	110	035	120	035	35	
8	145	100	10	35	120	70	10	120	
	90	20	110	20	0	0	0	120	
	25	120	105	25	55	105	40	55	
9	70	160	30	70	130	60	20	130	
	125	20	20	60	45	25	105	45	
	45	10	107	115	0	0	0	130	
10	15	155	10	130	140	35	85	140	
	100	15	5	110	35	20	100	35	
	110	90	0	0	0	0	0	120	
11	10	150	100	40	135	75	25	135	
	90	110	0	0	0	0	0	120	
	20	120	20	120	30	110	45	30	
12	15	150	120	45	30	115	85	30	
	90	90	0	0	0	0	0	110	
	25	105	25	105	45	40	125	15	
13	10	150	125	35	130	25	70	130	
	10	100	10	100	50	30	120	50	
	120	105	15	15	0	0	0	125	

№ варианта	Призма $DEFD'E'F'$				Призма $KLNK'L'N'$				Примечание
	D	E	F	D'	K	L	N	K'	
	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	
14	125	95	40	125	155	110	130	55	$\Delta KLN \perp P_2$
	0	0	0	125	70	120	35	55	
	50	120	50	50	75	0	?	130	
15	150	105	80	85	130	70	20	130	
	80	35	120	80	15	15	15	125	
	0	0	0	120	20	100	55	20	
16	135	90	45	135	160	110	135	70	
	125	125	125	0	25	85	115	25	
	20	90	45	20	80	105	30	55	
17	135	100	50	135	160	140	105	75	
	40	100	30	40	40	90	20	70	
	0	0	0	0	85	30	15	100	
18	115	85	30	110	115	145	100	25	
	0	0	0	120	110	10	50	100	
	15	100	35	15	30	80	120	10	
19	140	85	25	140	150	95	130	65	$\Delta KLN \perp P_2$
	0	0	0	125	30	10	100	55	
	35	95	60	35	80	20	?	115	
20	130	70	30	130	160	120	140	45	$\Delta KLN \perp P_2$
	0	0	0	120	15	50	105	15	
	55	120	65	55	55	125	?	15	
21	145	50	80	145	160	145	105	75	
	60	45	120	60	40	90	20	70	
	0	0	0	125	85	30	15	110	
22	140	90	30	140	150	130	95	70	$\Delta KLN \perp P_2$
	0	0	0	120	25	95	0	45	
	35	95	55	35	80	?	20	115	
23	140	85	30	140	160	100	125	75	$\Delta KLN \perp P_2$
	40	80	15	40	35	100	?	10	
	0	0	0	120	60	105	10	60	
24	135	75	25	135	10	70	30	95	$\Delta KLN \perp P_2$
	60	95	35	60	80	20	?	115	
	0	0	0	130	25	0	95	45	
25	130	85	40	130	65	40	15	155	
	45	90	10	45	105	30	80	75	
	0	0	0	125	65	115	25	65	
26	125	70	35	125	55	10	35	155	$\Delta KLN \perp P_2$
	50	120	60	50	0	70	?	55	
	0	0	0	125	120	70	35	105	

## Литература

1. *ЕСКД*. Основные положения. ГОСТ 2.001-70–2.122-79. М., 1983. 342 с.
2. *ЕСКД*. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68... 2.321-84. М., 1991. 237 с.
3. *Федоренко В.А., Шошин А.И.* Справочник по машиностроительному черчению. М., 1981. 416 с.
4. *Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А.* Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие / Под ред. Ю.Б. Иванова. М., 1988. 272 с.
5. *Крылов Н.Н.* Начертательная геометрия. М.: Высш. шк., 1990. 239 с.
6. *Маслов Б.А., Поправко Л.В., Васильева Г.И., Андрушина Т.В.* Упражнения по начертательной геометрии. Методическое руководство. Новосибирск: НИИЖТ, 1990. 52 с.
7. *Фролов С.А.* Начертательная геометрия. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1983. 240 с.
8. *Фролов С.А.* Сборник задач по начертательной геометрии. М., 1980. 210 с.
9. *Чекмарев А.А.* Инженерная графика. М., 1988. 335 с.

## Содержание

Введение.....	3
1. Общие методические указания к выполнению контрольных заданий.....	4
1.1. Тематика заданий.....	4
1.2. Основные требования к выполнению, оформлению и сдаче эпюров.....	4
2 Условия задач и примеры их решения.....	11
2.1. Эпюр 1. Точка, прямая, плоскость.....	11
2.2. Эпюр 2. Конструирование поверхностей.....	13
2.3. Эпюр 3. Плоские сечения поверхностей, вырезы на поверхности.....	16
2.4. Эпюр 4. Взаимное пересечение поверхностей.....	17
Приложения.....	21
Литература.....	36



Учебное издание

*Маслов Борис Александрович  
Самардак Марина Викторовна  
Руленкова Екатерина Вадимовна*

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Методические указания для студентов 1 курса  
строительных специальностей

В авторской редакции  
Компьютерная верстка *А.С. Петренко*

---

Изд. лиц. ЛР № 021277 от 06.04.98

Подписано в печать 17.08.2006

2,5 печ. л., 1,7 уч.-изд. л. Тираж 450 экз. Заказ № 1618

---

Издательство Сибирского государственного  
университета путей сообщения  
630049, Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 191  
Тел./факс: (383) 228-73-81. E-mail: [press@stu.ru](mailto:press@stu.ru)