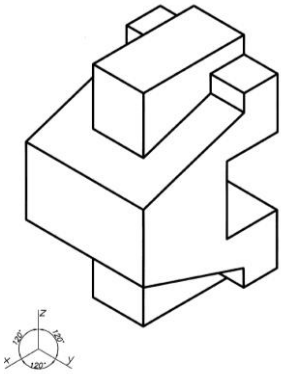
ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»

Кафедра начертательной геометрии и машиностроительного черчения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения

Часть 2



Воронеж 2011

Составители: проф. В.В. Ковалев, доц. А.В. Бесько, доц. В.Н. Семыкин, доц. Т.П. Кравцова, ст. преп. В.Н. Проценко, ст. преп. Е.К. Лахина, ст. преп. Ю.С. Золототрубова, ст. преп. И.Н. Касаткина

УДК 744(035)

Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения. Ч.2 /ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Семыкин, Т.П. Кравцова, В.Н. Проценко, Е.К. Лахина, Ю.С. Золототрубова, И.Н. Касаткина. Воронеж, 2011. 37с.

Работа содержит варианты индивидуальных задач и краткие методические указания к их выполнению.

Предназначены для студентов первого курса.

Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 8 назв.

Рецензент д-р техн. наук, проф. А.В.Кузовкин.

Ответственный за выпуск канд. техн. наук, доц. А.В. Бесько.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

©ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011

ВВЕДЕНИЕ

Чертежом называется проекционное изображение предмета в масштабе на определенном носителе информации (бумаге, кальке, пленке и др.) с помощью графических образов - точек, отрезков, прямых и кривых линий, символов, условных обозначений и др. Чертеж также снабжается поясняющими надписями, техническими требованиями, указаниями по изготовлению и другой информацией.

Проекционное черчение, являясь одним из разделов общего курса инженерной графики, изучает практические способы построения изображений пространственных форм на плоскости. По этим изображениям студенты должны уметь определять конфигурацию и величину изделия, взаимное расположение и размеры его составных частей, находить его место среди других предметов и т.п.

Если же возникает необходимость показать его внутреннее устройство, то, в зависимости от конкретных условий, делают определенное количество различных сечений и разрезов.

При выполнении технических чертежей, наряду с показом изделия в прямоугольных проекциях, для обеспечения наглядности довольно часто приводят его аксонометрические изображения. Они широко применяются также при выполнении кинематических, эксплуатационных и других схем, иллюстрационных чертежей, плакатов и т.п.

Содержание настоящего задания базируется на знаниях основных законов начертательной геометрии.

1.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Цель задания

Целью настоящего задания является реализация студентами теоретических знаний курса "Начертательной геометрия" для освоения способов построения на плоскости

пространственных форм, а также приобретение и закрепление практических навыков при разработке технических чертежей.

1.2. Содержание задания

Задание содержит 100 вариантов, обеспечивающих индивидуальность решения каждого из них.

Две последние цифры номера зачетной книжки студента определяют его вариант при решении каждой задачи.

1.3. Порядок выполнения задания

Разработка чертежа производится в определенной последовательности. Все построения на чертеже предварительно выполняются в тонких линиях. Сначала необходимо построить рабочее поле чертежа по размерам заданного формата. При этом следует разметить его так, чтобы все изображения располагались на нем равномерно. Затем в виде прямоугольников намечается положение основной надписи и изображений согласно содержанию конкретной задачи. После этого наносятся осевые и центровые линии предполагаемых изображений и строятся их контуры с необходимыми сечениями и разрезами. Проверив точность решения задачи можно приступать к обводке. Обводка производится чертежным карандашом соответствующей твердости с соблюдением толщины сплошной основной линий в пределах S=0,8...1,0 мм. После этого наносится штриховка, проводятся выносные и размерные линии, проставляются размерные числа и необходимые надписи.

Масштаб изображения определяется студентом самостоятельно в зависимости от габаритов заданных изображений и условий их расположения на чертеже. При выполнении задания студент обязан строго соблюдать все требования соответствующих стандартов. При защите выполненного задания преподаватель оценивает не только качество графического исполнения задачи, но и глубину

проработки студентом соответствующих теоретических разделов курса. Задание, выполненное с нарушением требований соответствующих стандартов и настоящих методических указаний, подлежит переработке.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Правила выполнения чертежей изложены в третьей группе государственных стандартов, составляющих Единую Систему конструкторской документации (ЕСКД). Основными из них являются: ГОСТ 2.301-68... ГОСТ 2.307-68.

Все изображения на чертеже подразделяются на виды, разрезы, сечения, которые в свою очередь классифицируются по ряду характерных признаков (ГОСТ 2.305-68). Количество изображений на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для полноты оценки изделия.

Настоящим заданием предусмотрено также выполнение студентами аксонометрической проекции – прямоугольной изометрии. Положение осей и необходимые соотношения для построения аксонометрических проекций приведены в ГОСТ 2.317-69. Кроме того, студент должен правильно построить необходимое количество видов и разрезов.

Решение задач следует начинать с подробного выяснения по заданным условиям искомых форм наружных и внутренних очертаний изображенных изделий. При затруднениях в выявлении формы, можно по двум имеющимся проекциям выполнить на черновике наглядное изображение (аксонометрию), а затем приступить к решению задачи в ортогональных проекциях.

В основу содержания задач по проекционному черчению данного задания положен ГОСТ 2.305-68 ("Изображения - виды, разрезы, сечения"). При этом выполнении задания соблюдению правил нанесения размеров (ГОСТ 2.307-68) следует уделять такое же

внимание, как и построению самих изображений. Размеры следует наносить после решения задачи, т.к. часть из них можно будет указать на разрезах, выявляющих форму внутренних очертаний изделий. Для симметричных деталей рекомендуется совмещать половину вида с половиной соответствующего разреза, разделяя их штрихпунктирной (осевой) линией. Если же на ось попадает ребро внутреннего или наружного контура, то разрез выполняют соответственно больше или меньше половины изделия, разделяя его с видом сплошной тонкой волнистой линией.

3.СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАЧ И КРАТКИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

3.1. Задача 3. Построение видов, разрезов и прямоугольной изометрии

По двум заданным видам изделия со сквозными вырезами построить третий, сделать фронтальный и профильный разрезы, выполнить изометрическую проекцию с четвертным вырезом на бумаге формата А3.

Данные для решения задачи взять из таблицы 3.

Образец выполнения задания приведен на рис. 3.

Приступая к решению этой задачи, необходимо четко представить, какие геометрические поверхности ограничивают наружную и внутреннюю конфигурацию заданного изделия. Во многих случаях вид сверху в условиях задачи выполнен не полностью. Поэтому, прежде всего необходимо изучить изображение на виде сверху и, при необходимости, его достроить. Затем следует приступить к построению вида слева, на котором нанести также и невидимый контур.

Необходимо уделить особое внимание построению линии пересечения поверхности сквозного горизонтального отверстия с наружной и внутренней поверхностями изделия. Для построения их проекций следует найти характерные точки, принадлежащие этим линиям. Обычно они находятся

методом дополнительных секущих плоскостей. Точки, соединенные плавной кривой или отрезками прямой, образуют искомую линию пересечения поверхностей.

Убедившись в правильности построения видов, выполняют фронтальный и профильный разрезы.

Для наглядного изображения изделия, его составных частей и внутренней конфигурации при решении данной задачи необходимо выполнить прямоугольную изометрическую проекцию с построением разреза.

Прямоугольной изометрией называется аксонометрическая проекция изделия с равными коэффициентами искажения размеров по координатным осям.

Для упрощения построений коэффициенты искажения по осям X, Y, Z принимаются равными единице. Аксонометрические оси располагаются под углом 120° по отношению друг к другу.

Разрезы на аксонометрических проекциях, как правило, строятся в координатных плоскостях, направление которых определяется аксонометрическими осями. Чаще всего используются четвертные вырезы, ограниченные двумя плоскостями, в которых вычерчивается сечение.

Рассмотрим один вариант задания:

- размечается поле чертежа (или его части) в соответствии с размерами изделия и его изометрической проекции в целом;
- вычерчиваются аксонометрические оси, намечается расположение основных элементов изделия и наносятся их контуры;
- заканчивается построение в тонких линиях изометрической проекции всего изделия в т.ч. и внутренней конфигурации;
- намечаются плоскости выреза;
- строятся линии пересечения намеченных плоскостей выреза с наружными и внутренними поверхностями изделия;
- удаляется вырезанная часть, снимаются линии построения, производится обводка контура и штриховка сечений.

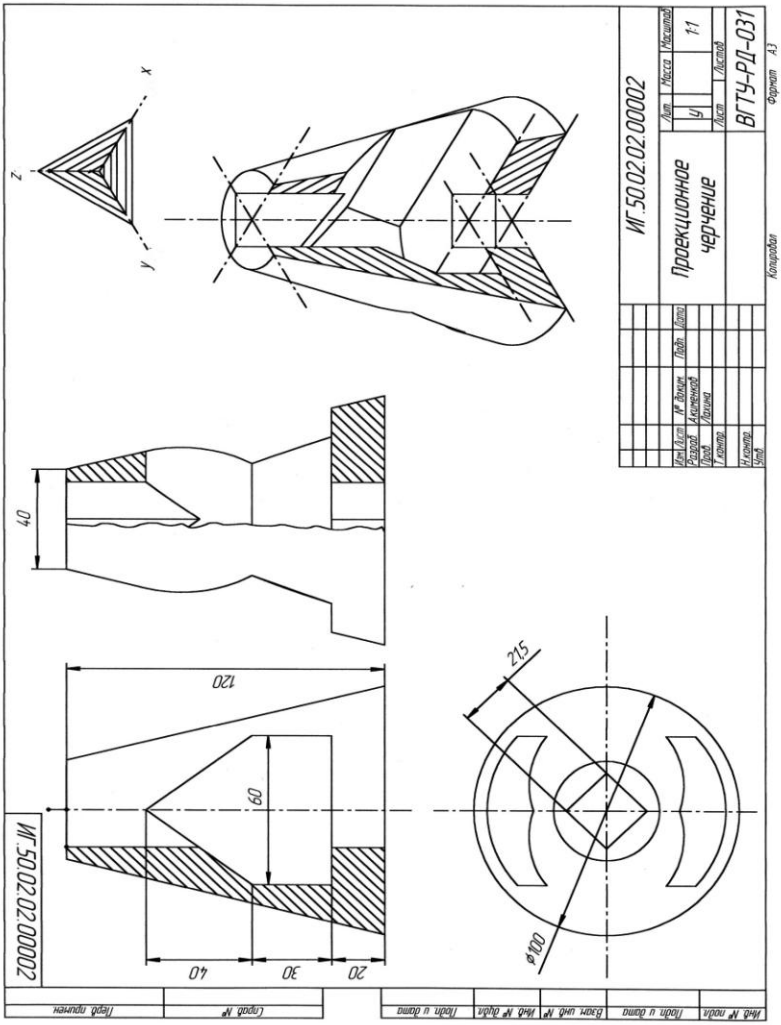
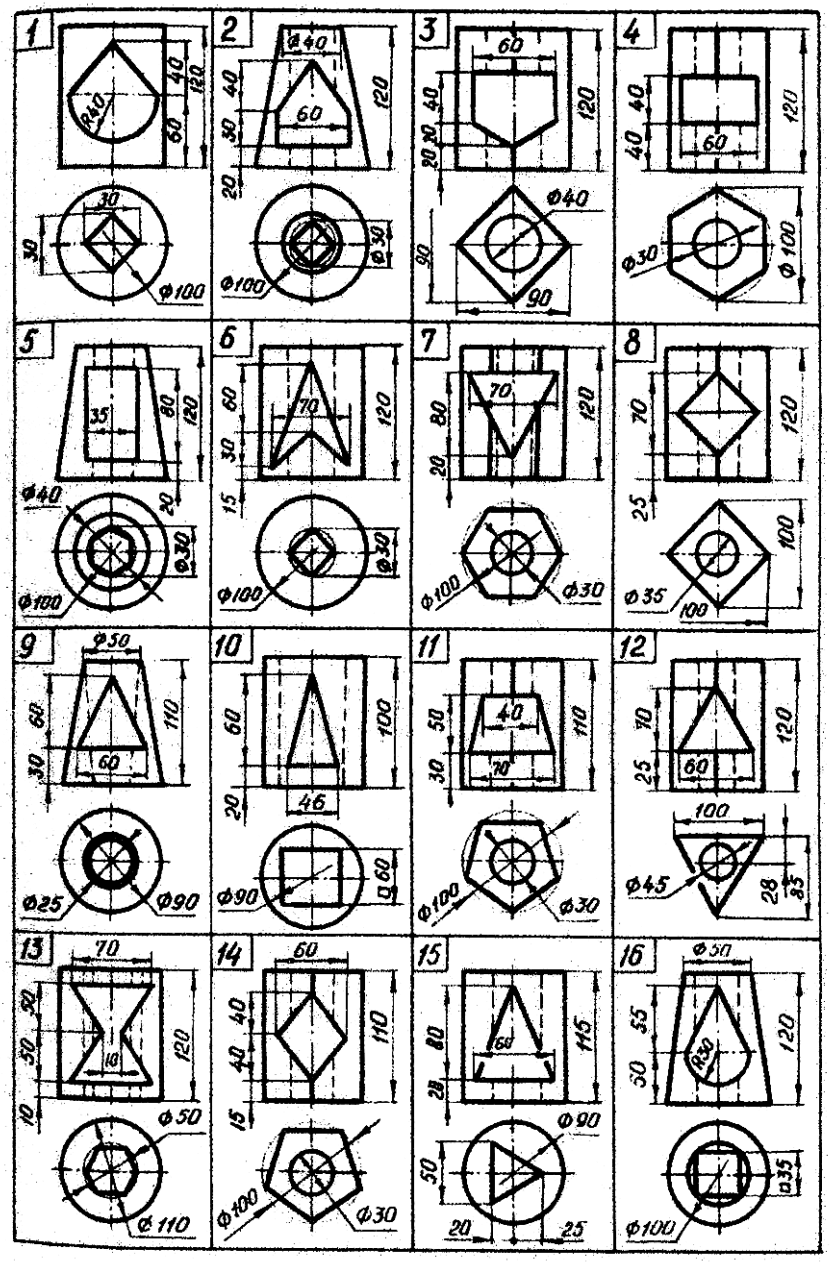
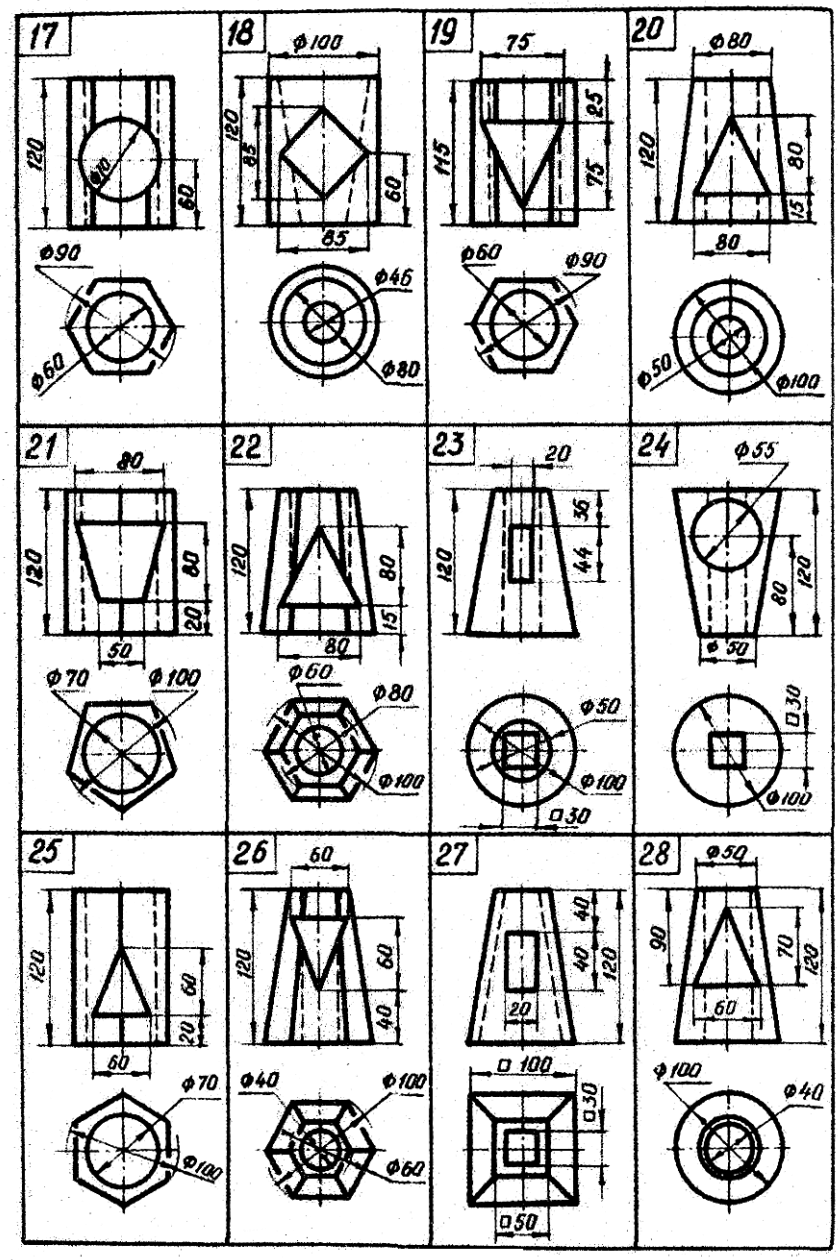


Рис. 3. Пример выполнения задачи

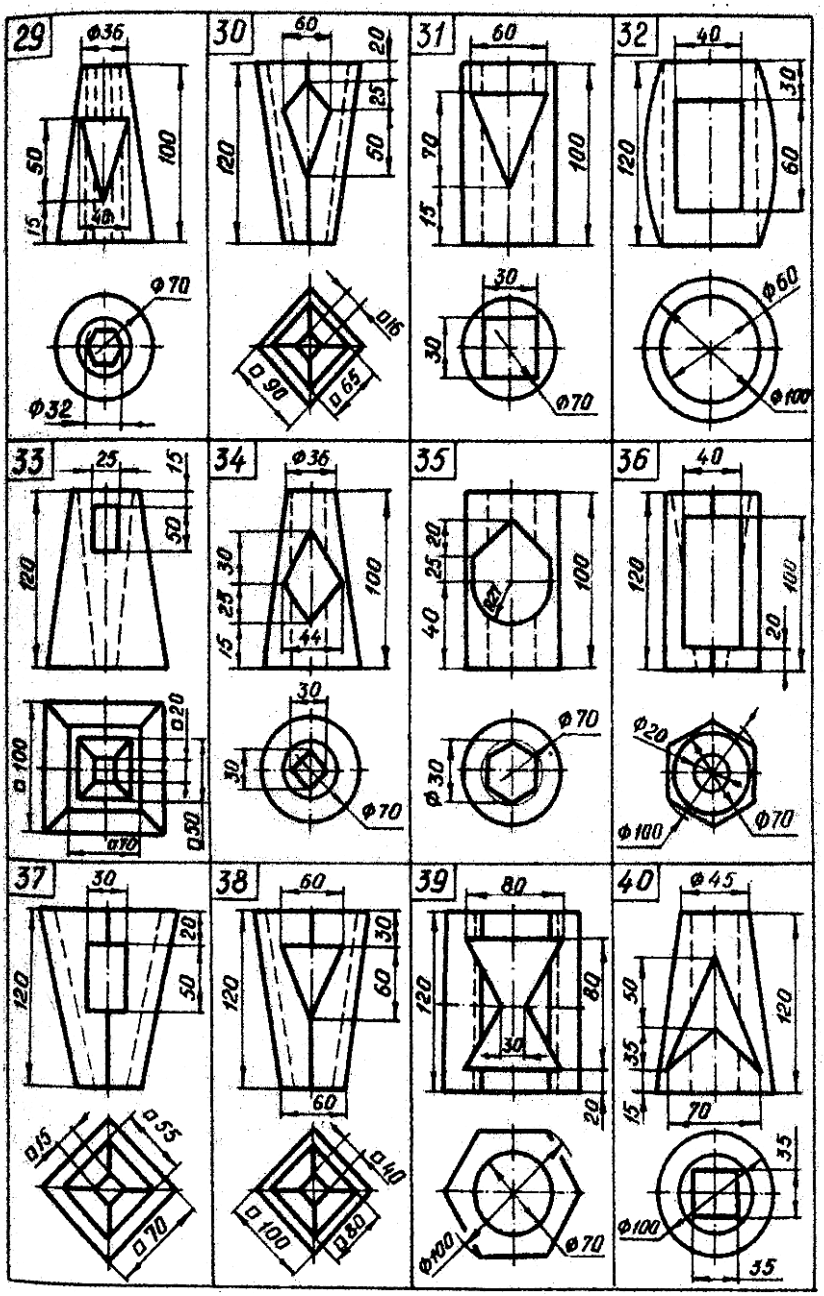
Таблица 3

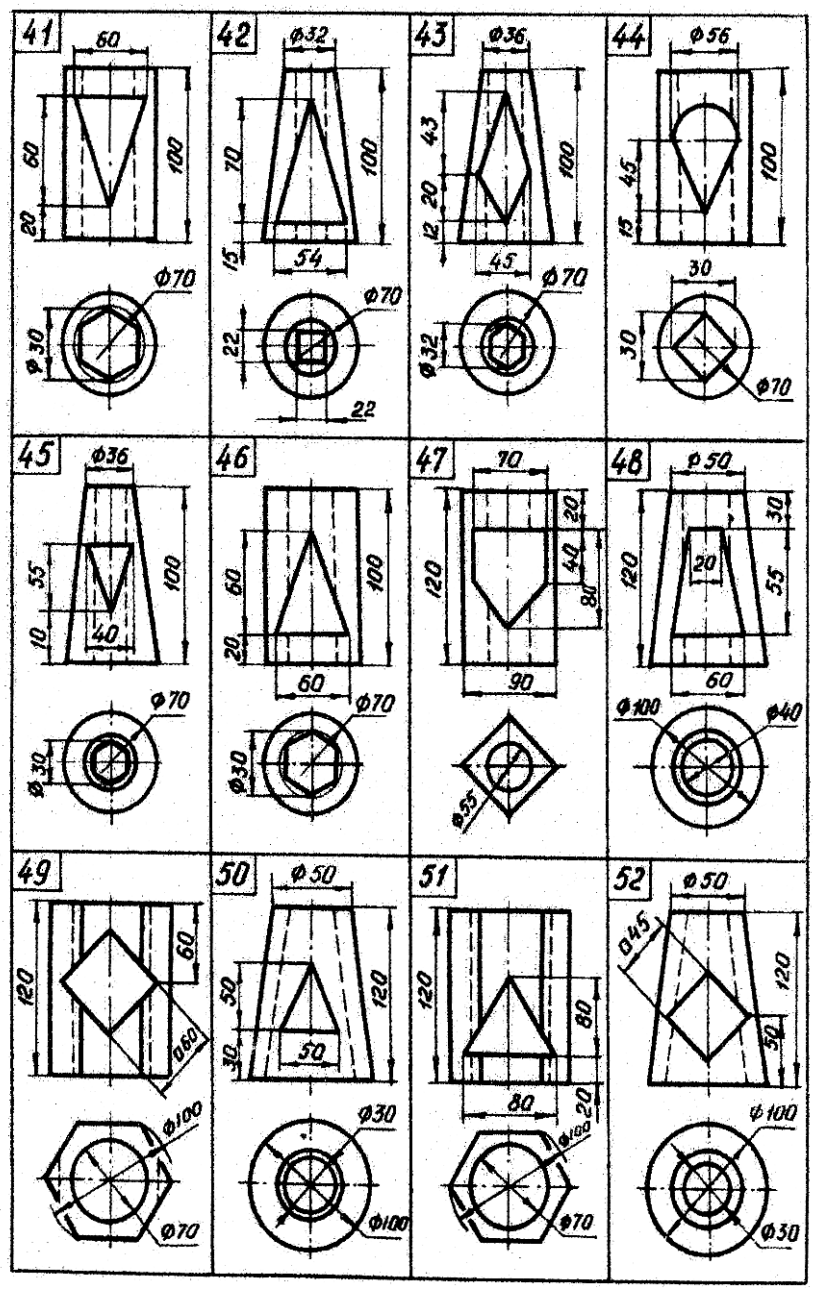
Варианты заданий

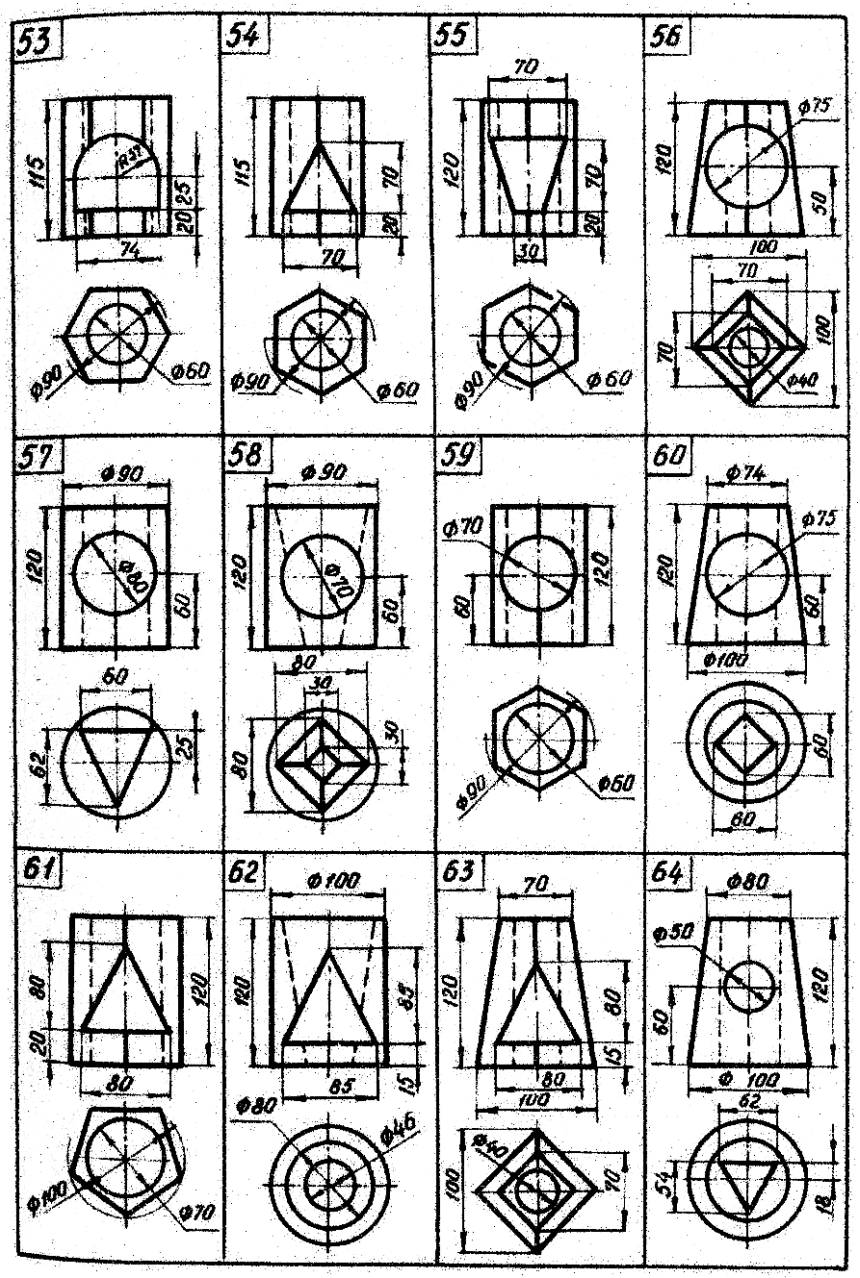


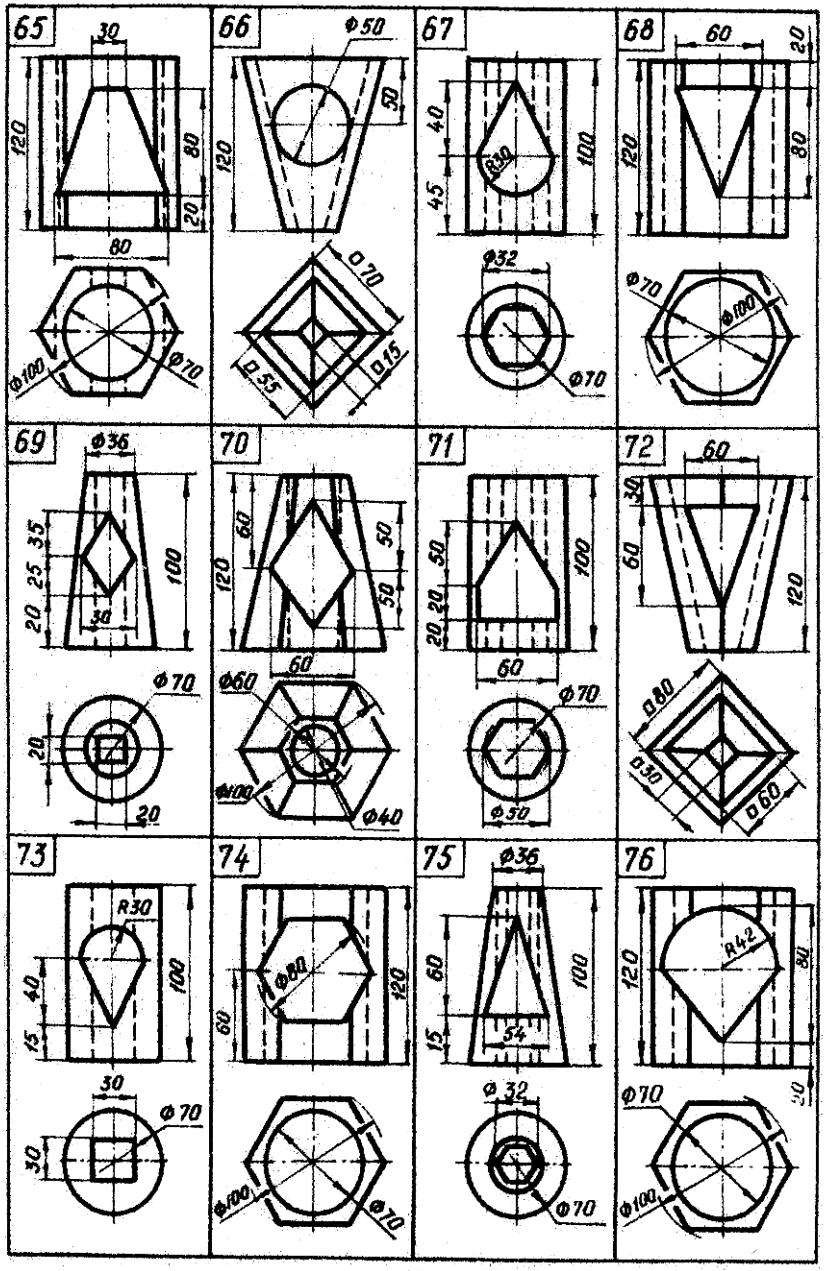

17
120
Ф70
60
Ф90
Ф60
18
Ф100
120
85
85
60
Ф46
Ф80
19
75
25
145
75
Ф60
Ф90
20
Ф80
120
80
15
80
Ф50
Ф100
21
80
120
80
20
50
Ф70
Ф100
22
120
80
15
80
Ф60
Ф80
Ф100
23
20
36
44
120
Ф50
Ф100
□30
24
Ф55
80
120
Ф50
□30
Ф100
25
120
60
20
60
Ф70
Ф100
26
60
120
60
40
Ф40
Ф100
Ф60
27
40
40
120
20
□100
□30
□50
28
Ф50
90
70
120
60
Ф100
Ф40

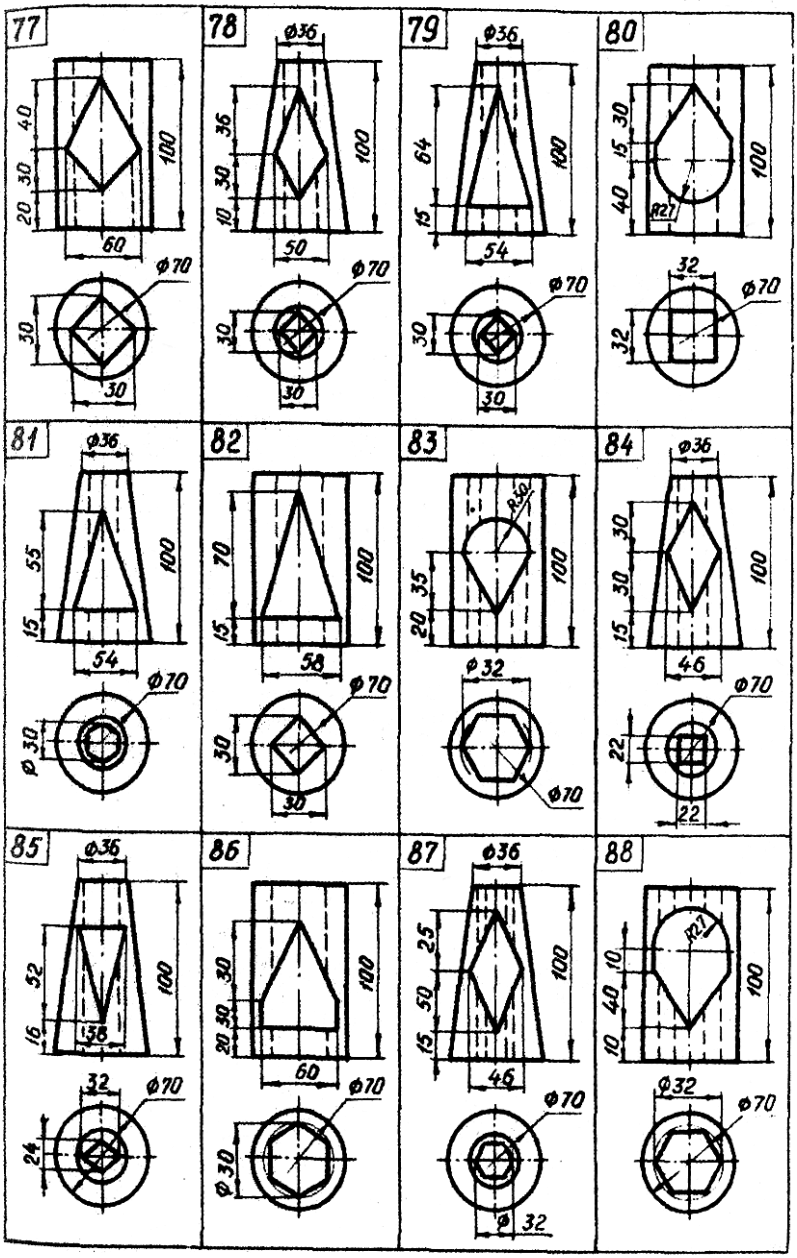
Продолжение табл. 3

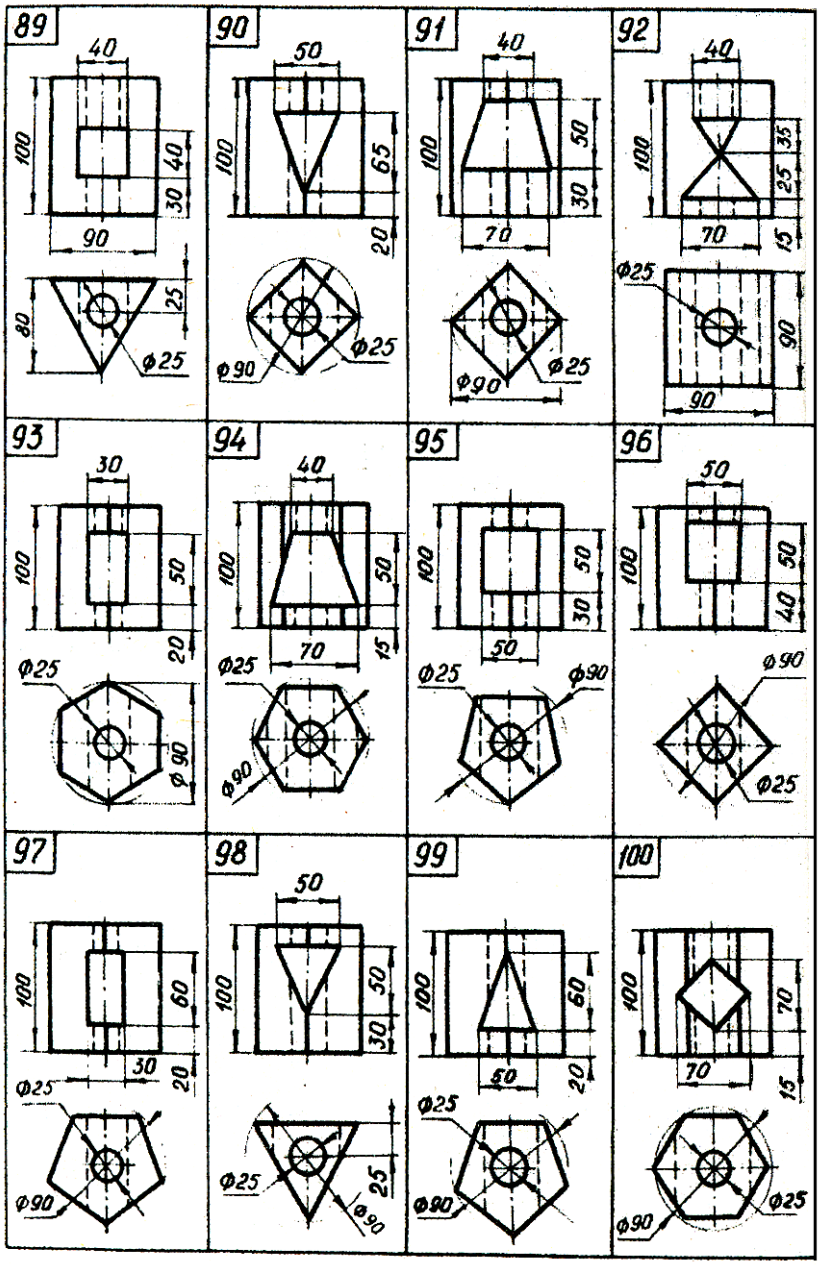



41
60
60
100
20
Ф70
Ф30
42
Ф32
70
100
15
54
Ф70
22
22
43
Ф36
43
100
20
12
45
Ф70
Ф32
44
Ф56
45
100
15
30
30
Ф70
45
Ф36
55
100
10
40
Ф70
Ф30
46
60
100
20
60
Ф70
Ф30
47
70
20
40
80
120
90
Ф55
48
Ф50
30
120
20
55
60
Ф100
Ф40
49
120
60
□60
Ф100
Ф70
50
Ф50
50
120
30
50
Ф30
Ф100
51
120
80
80
20
Ф100
Ф70
52
Ф50
□45
120
50
Ф100
Ф30


53
115
R32
25
20
74
Ф90
Ф60
54
115
70
20
70
Ф90
Ф60
55
70
120
70
20
30
Ф90
Ф60
56
Ф75
120
50
100
70
70
100
Ф40
57
Ф90
120
Ф80
60
60
62
25
58
Ф90
120
Ф70
60
80
30
30
80
59
Ф70
120
60
Ф90
Ф60
60
Ф74
Ф75
120
60
Ф100
60
60
61
80
120
20
80
Ф100
Ф70
62
Ф100
120
85
85
15
Ф80
Ф46
63
70
120
80
15
80
100
Ф40
100
70
64
Ф80
Ф50
120
60
Ф 100
62
54
18


65
30
120
80
20
80
Ф100
Ф70
66
Ф50
50
120
□70
□55
□15
67
40
R30
100
45
Ф32
Ф70
68
60
20
120
80
Ф70
Ф100
69
Ф36
35
25
20
30
100
Ф70
20
20
70
60
50
120
50
60
Ф60
Ф100
Ф40
71
50
20
20
100
60
Ф70
Ф50
72
60
30
60
120
□80
□30
□60
73
R30
40
15
100
30
Ф70
30
74
Ф80
60
120
Ф100
Ф70
75
Ф36
60
100
15
54
Ф32
Ф70
76
R42
120
80
Ф70
Ф100


77
40
30
20
100
60
Ф70
30
30
78
Ф36
36
30
10
100
50
Ф70
30
30
79
Ф36
64
15
100
54
Ф70
30
30
80
30
15
40
R27
100
32
Ф70
32
81
Ф36
55
15
100
54
Ф70
Ф30
82
70
15
100
58
Ф70
30
30
83
R30
35
20
100
Ф32
Ф70
84
Ф36
30
30
15
100
46
Ф70
22
22
85
Ф36
52
16
100
38
32
Ф70
24
86
30
20
30
100
60
Ф70
Ф30
87
Ф36
25
50
15
100
46
Ф70
Ф32
88
R27
10
40
10
100
Ф32
Ф70


89
40
100
40
30
90
80
25
Ф25
90
50
100
65
20
Ф90
Ф25
91
40
100
50
30
70
Ф90
Ф25
92
40
100
35
25
70
15
Ф25
90
90
93
30
100
50
20
Ф25
Ф90
94
40
100
50
70
15
Ф25
Ф90
95
100
50
30
50
Ф25
Ф90
96
50
100
50
40
Ф90
Ф25
97
100
60
30
20
Ф25
Ф90
98
50
100
50
30
Ф25
25
Ф90
99
100
60
50
20
Ф25
Ф90
100
100
70
70
15
Ф90
Ф25

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое изображение называется разрезом?
2. Как подразделяются разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
3. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций?
4. Правила обозначения простых разрезов.
5. В каком случае простые разрезы допускается не обозначать?
6. Какой разрез называется местным?
7. В каком случае допускается совмещать половину вида и половину соответствующего разреза?
8. Какими линиями разделяются вид с разрезом?
9. Какие элементы деталей показываются не заштрихованными, если они попадают в плоскость разреза?
10. Какие разрезы называются сложными?
11. Как подразделяются сложные разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
12. Как обозначаются сложные разрезы?
13. Какие аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-69 рекомендуется применять для наглядного изображения деталей?

3.2 Задача 4. Построение видов и сложных разрезов

По двум заданным видам изделия построить третий и выполнить необходимые сложные разрезы.

Варианты индивидуальных заданий выбираются из таблицы 4.

Пример выполнения задачи представлен на рисунке 4.

Задание выполняется на отдельном листе чертежной бумаги формата А3.

Сложным называется разрез, образованный несколькими секущими плоскостями.

Если секущие плоскости параллельны между собой и в то же время параллельны одной из плоскостей проекций - ступенчатый разрез. Разрез выполняется таким образом, будто изображения, полученные в двух и более параллельных секущих плоскостях, помещены в одну плоскость. В зависимости от расположения секущих плоскостей относительно плоскостей проекций ступенчатые разрезы могут быть горизонтальными (секущие плоскости параллельны горизонтальной плоскости проекций), фронтальными (секущие плоскости параллельны фронтальной плоскости проекций) и профильными (секущие плоскости параллельны профильной плоскости проекций). Ступенчатые разрезы располагаются на поле черта так же, как и простые - обычно на месте соответствующих видов.

Сложные разрезы называются ломаными, если образующие его секущие плоскости пересекаются между собой под углом, отличным от 90°.

При построении ломаных разрезов секущие плоскости, как правило, условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из плоскостей проекций, то ломаный разрез помещается на месте соответствующего вида.

Сложные разрезы всегда обозначаются. Выполнение сложных разрезов требует от студентов определенных теоретических знаний. Для этого рекомендуется тщательно изучить ГОСТ 2.305-68, пункт 3. При решении данной задачи количество секущих плоскостей и их положение студенты определяют самостоятельно, обеспечивая наиболее полную информацию о внутреннем содержании изделия.

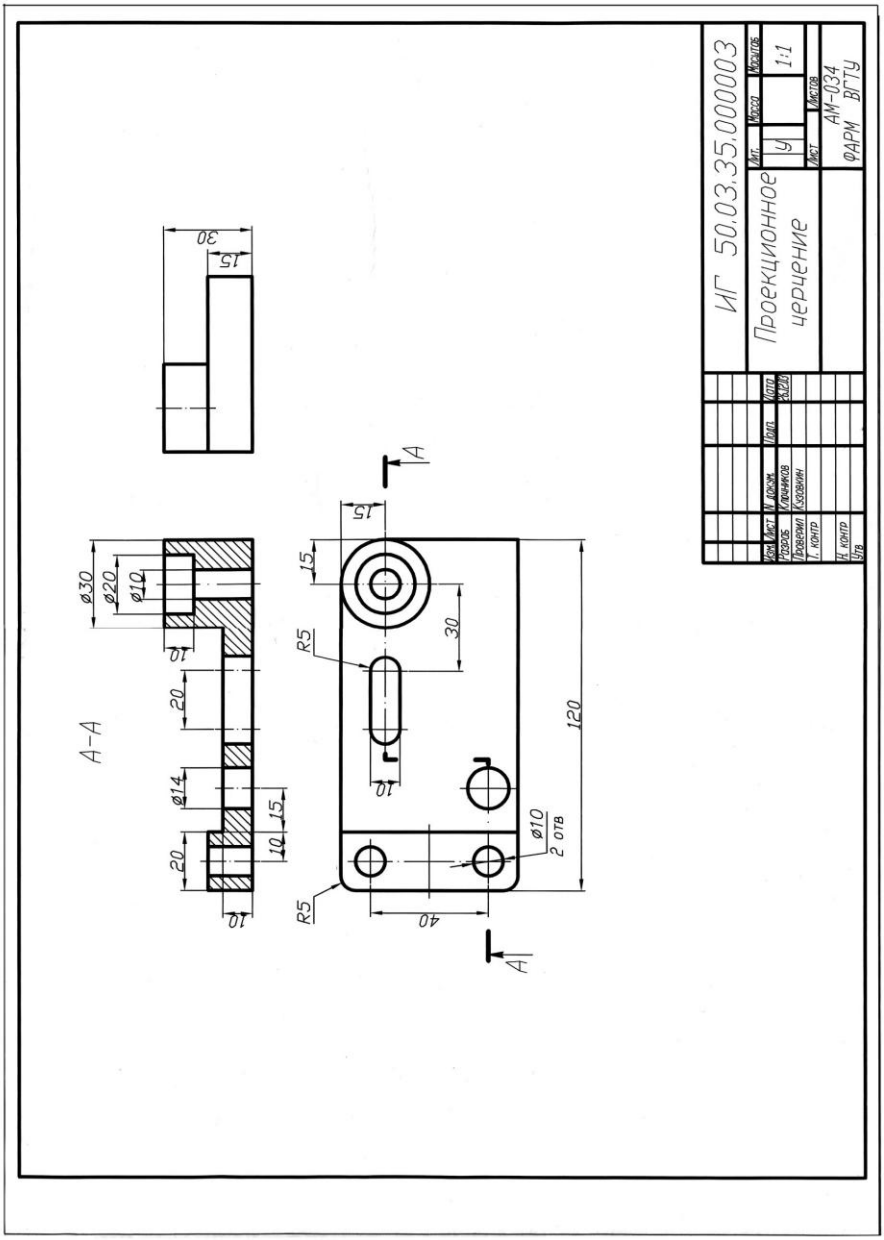
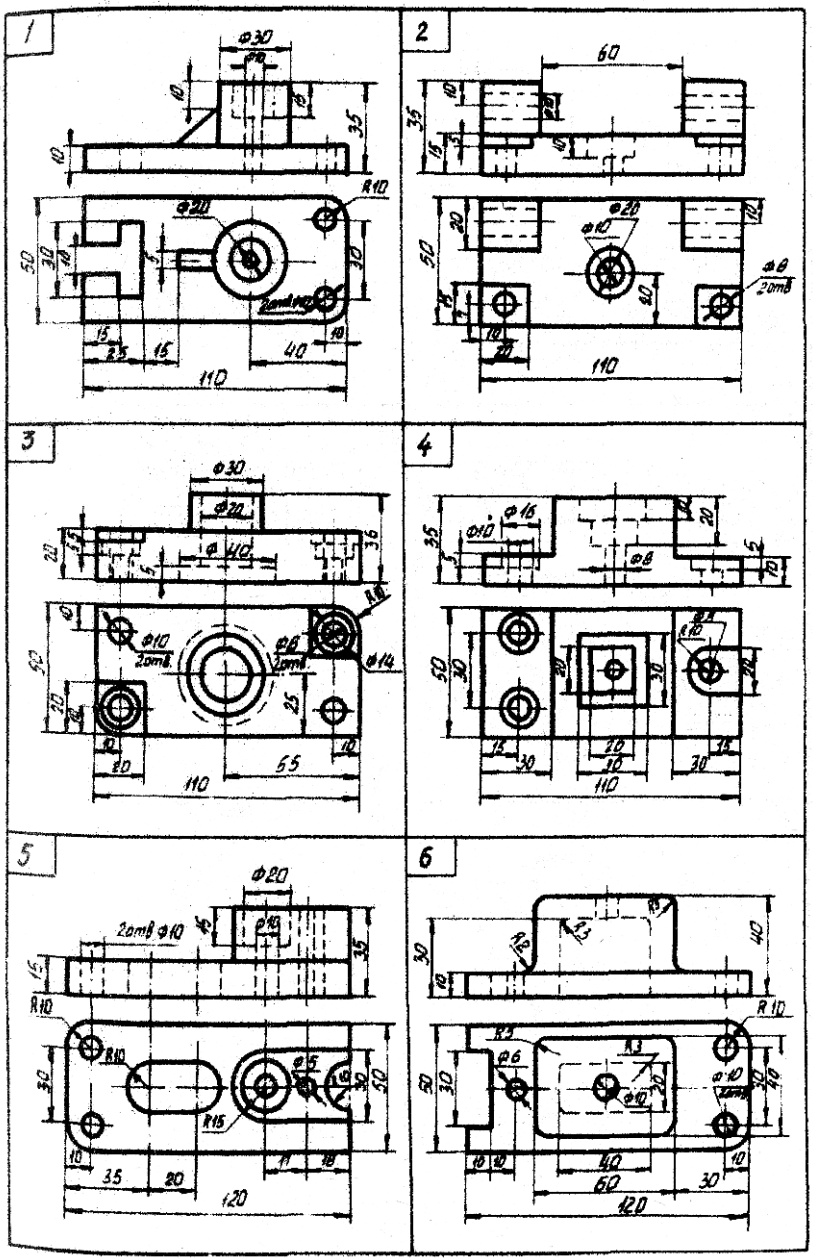
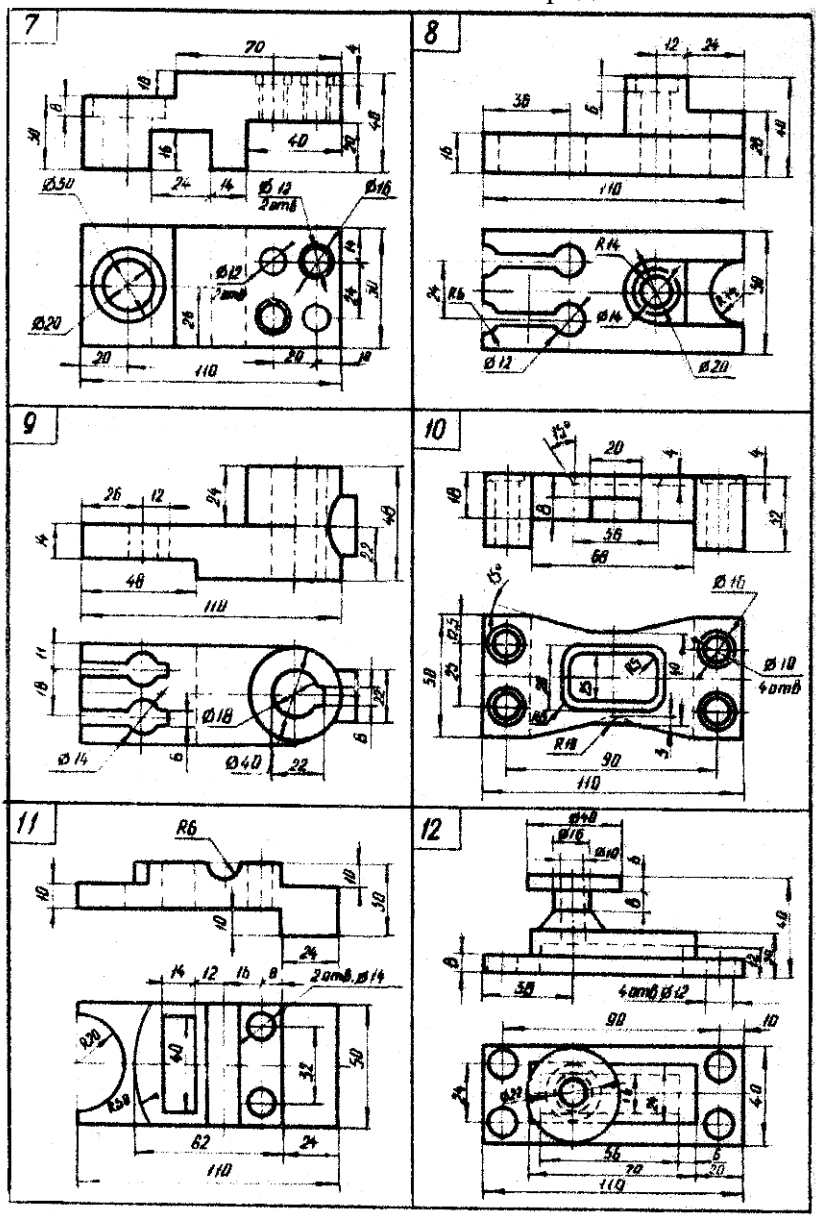


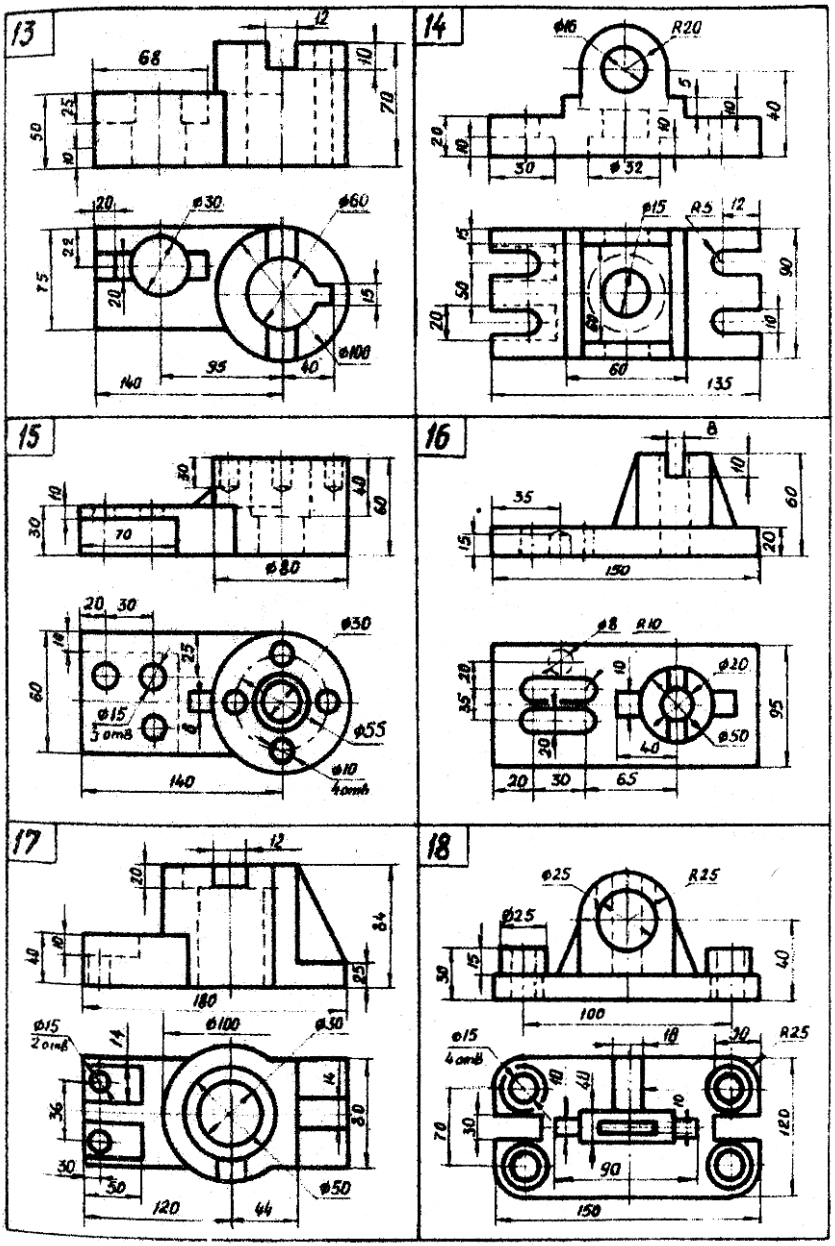
Рис. 4. Пример выполнения задачи

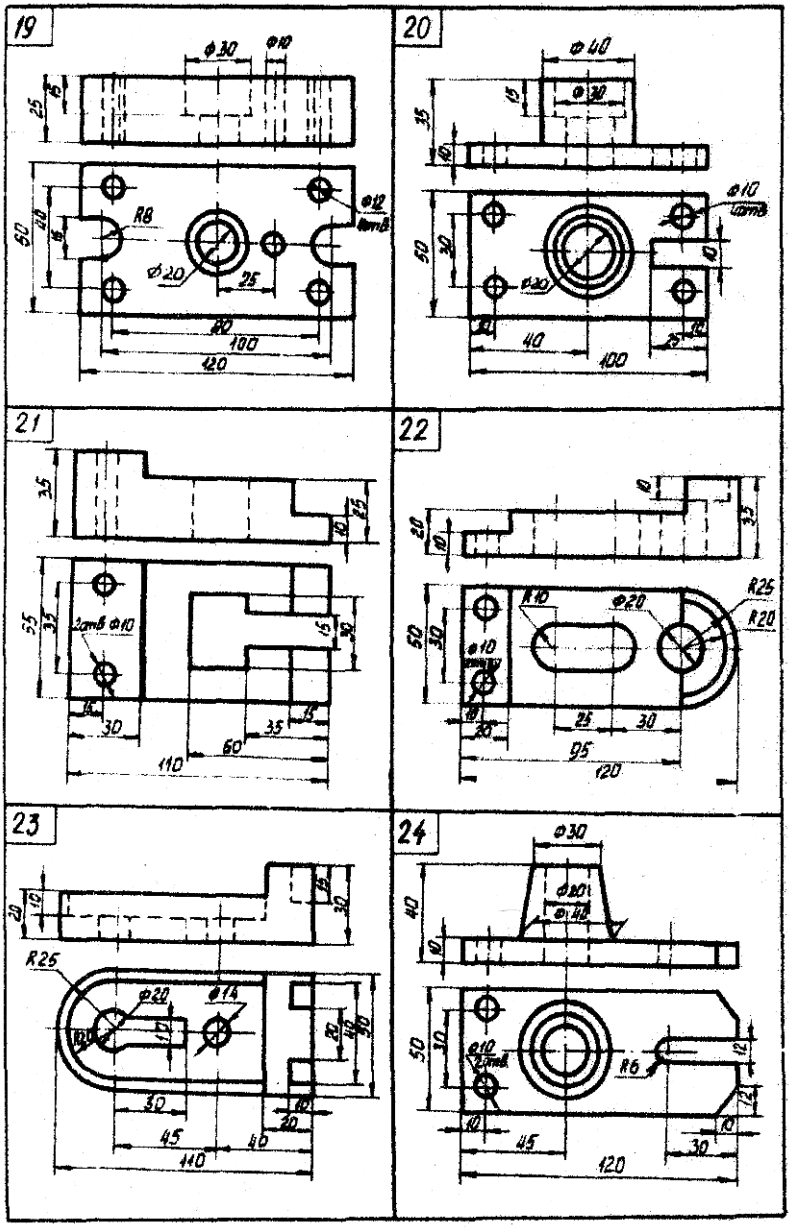
Таблица 4

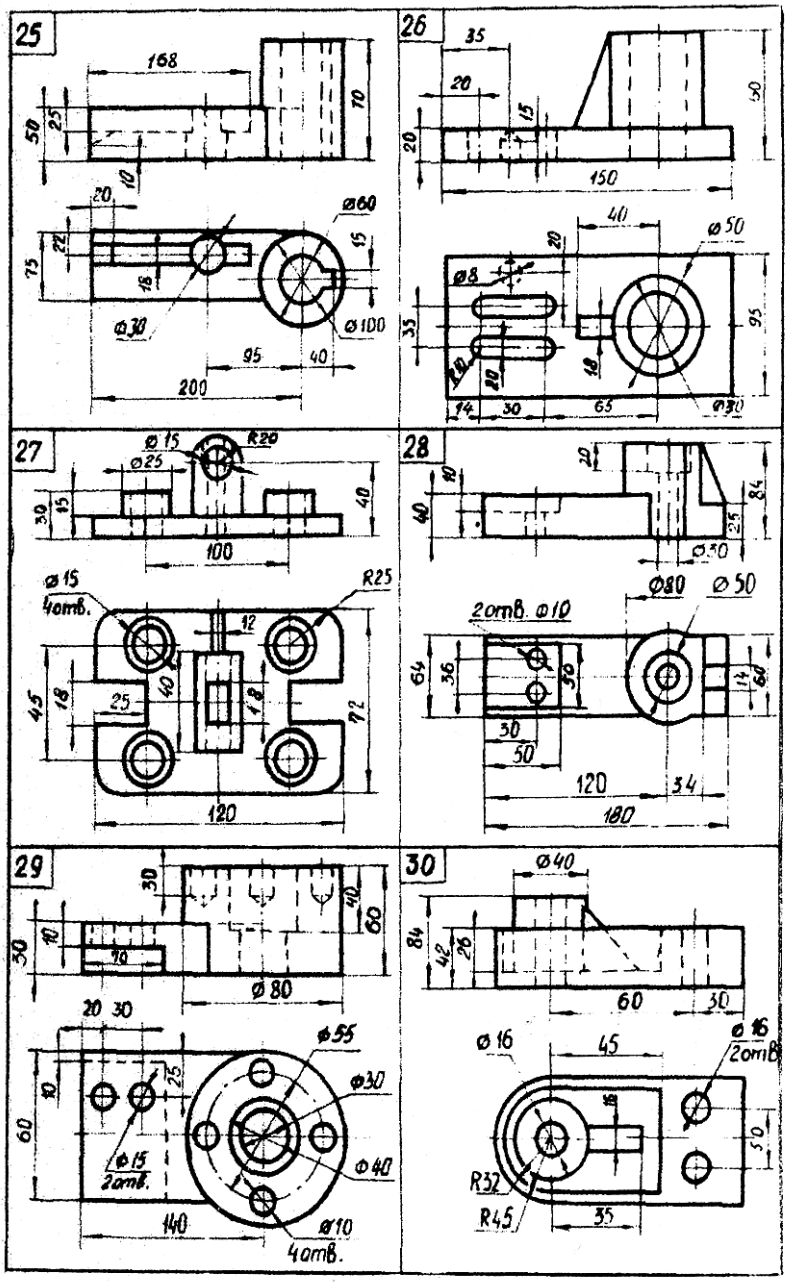
Варианты заданий к задаче

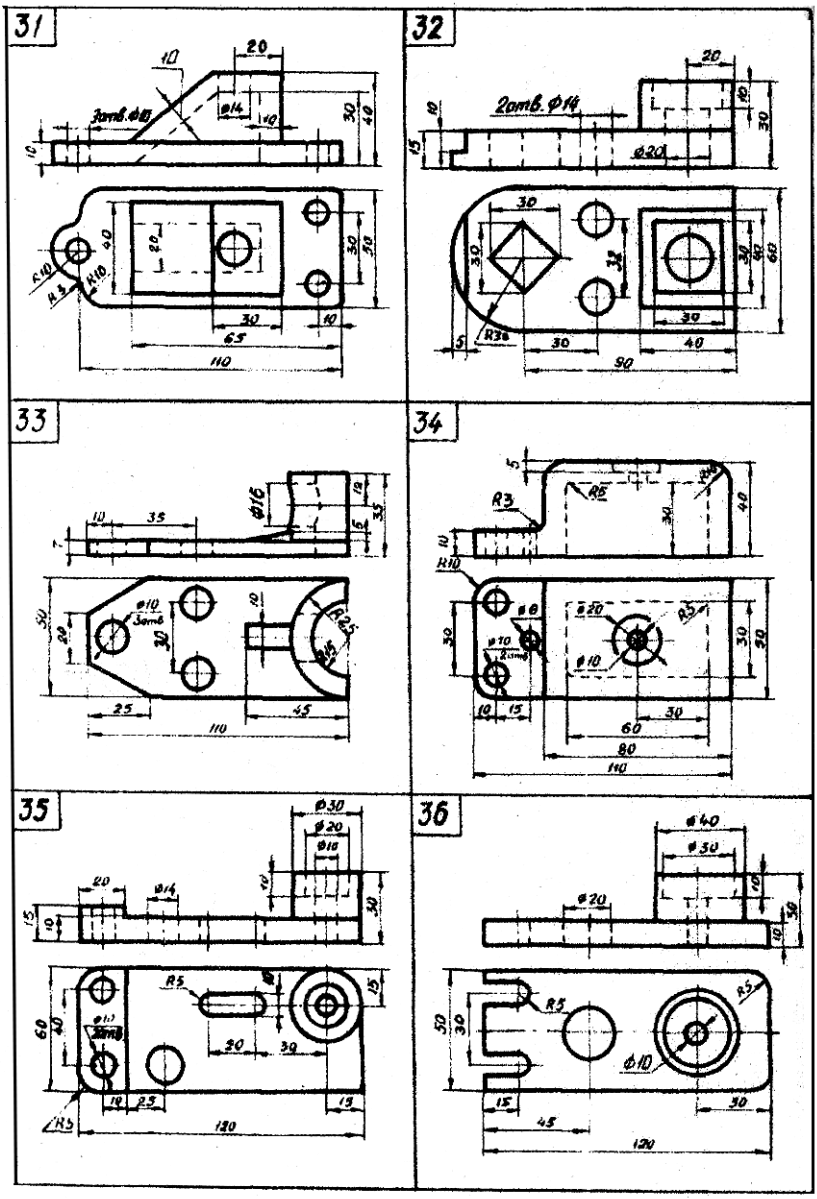


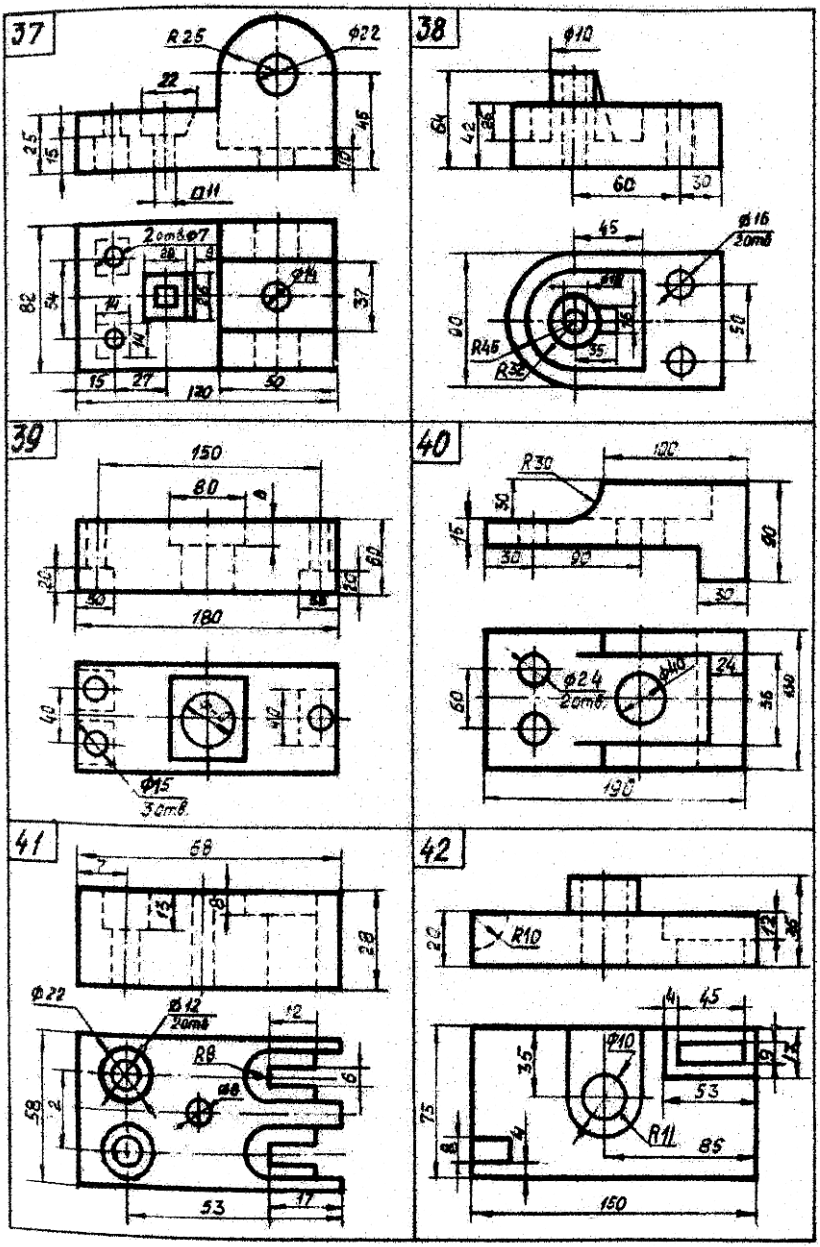

7
8
9
10
11
12

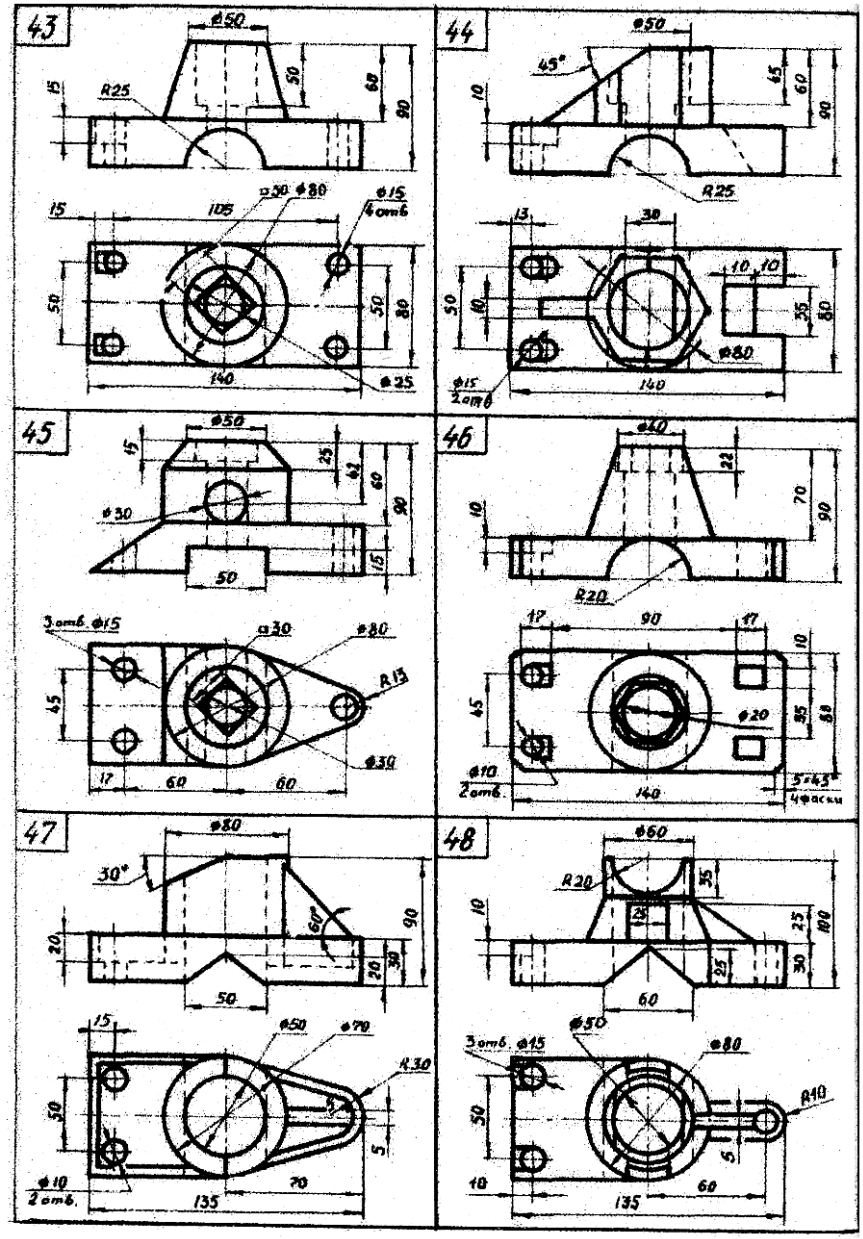

13
68
12
10
70
25
50
10
20
ø30
ø60
22
75
20
15
ø100
140
95
40
14
ø16
R20
5
10
40
20
10
10
30
ø32
ø15
R5
12
15
50
20
90
60
10
60
135
15
10
30
70
40
60
ø80
20
30
14
25
60
ø15
3 отв
8
ø30
ø55
ø10
4 отв
140
16
8
10
60
35
15
20
150
ø8
R10
20
35
10
ø20
95
ø50
40
20
30
65
17
12
20
84
40
10
25
180
ø15
2 отв
14
ø100
ø30
14
36
30
30
30
ø50
120
44
18
ø25
R25
ø25
30
15
40
100
ø15
4 отв
18
30
R25
10
40
10
70
30
120
90
150

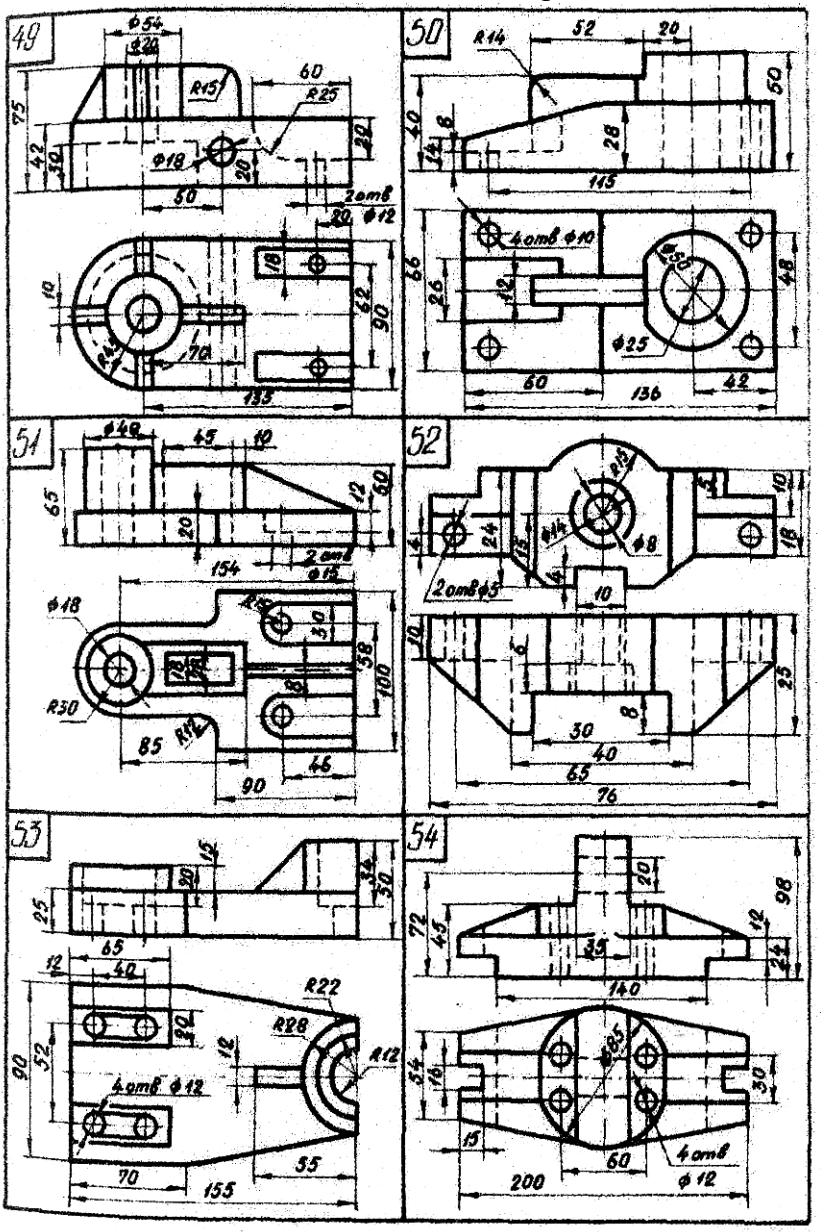

19
20
21
22
23
24

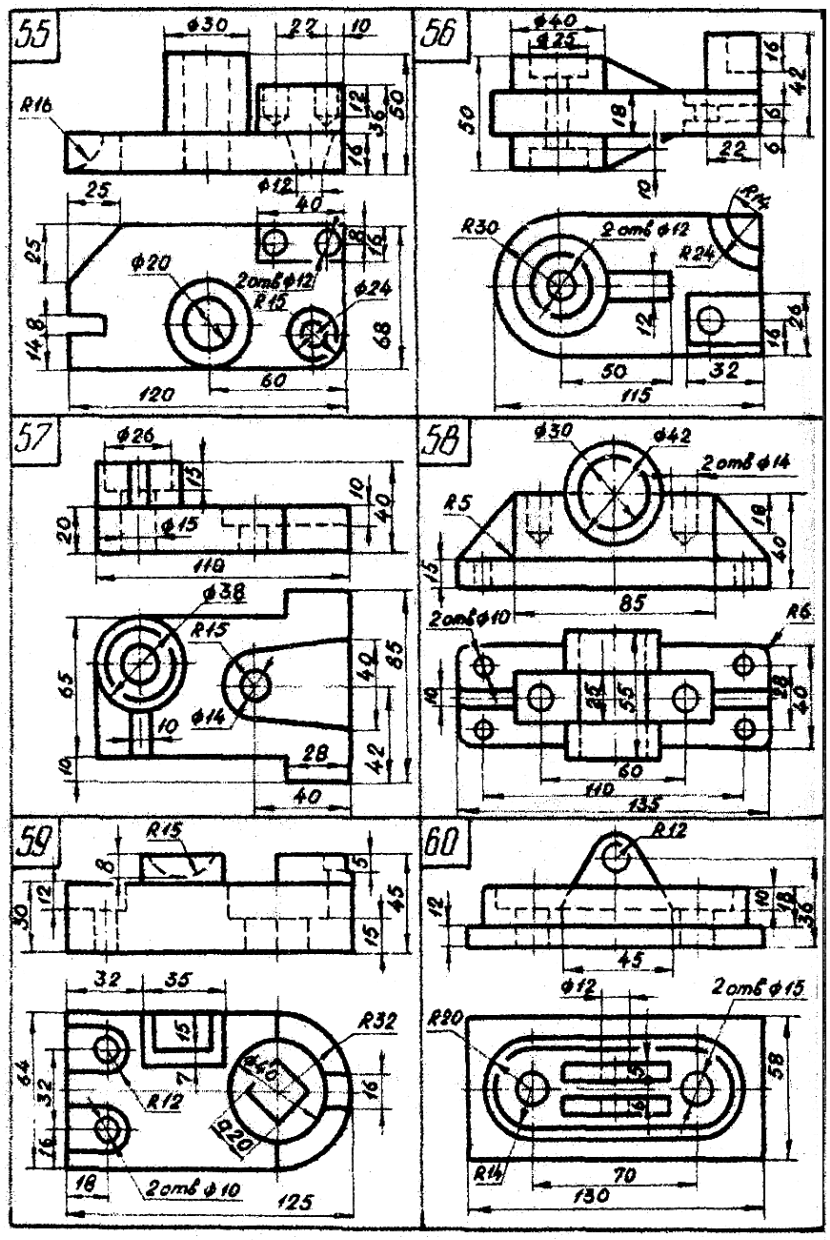

25
168
70
50
25
10
20
ø60
22
15
75
16
ø30
ø100
95
40
200
26
35
20
15
50
20
150
40
20
ø50
ø8
35
95
20
10
18
14
30
65
ø30
27
ø15
R20
ø25
40
30
15
100
ø15
4отв.
R25
12
40
45
18
25
18
72
120
28
20
10
84
40
25
ø50
ø80
ø50
2отв. ø10
64
36
36
14
64
30
50
120
34
180
29
30
40
60
50
10
10
ø80
20 30
ø55
25
10
ø30
60
ø15
2отв.
ø40
140
ø10
4отв.
30
ø40
84
42
26
60
30
ø16
45
ø16
2отв
16
50
R32
R45
35

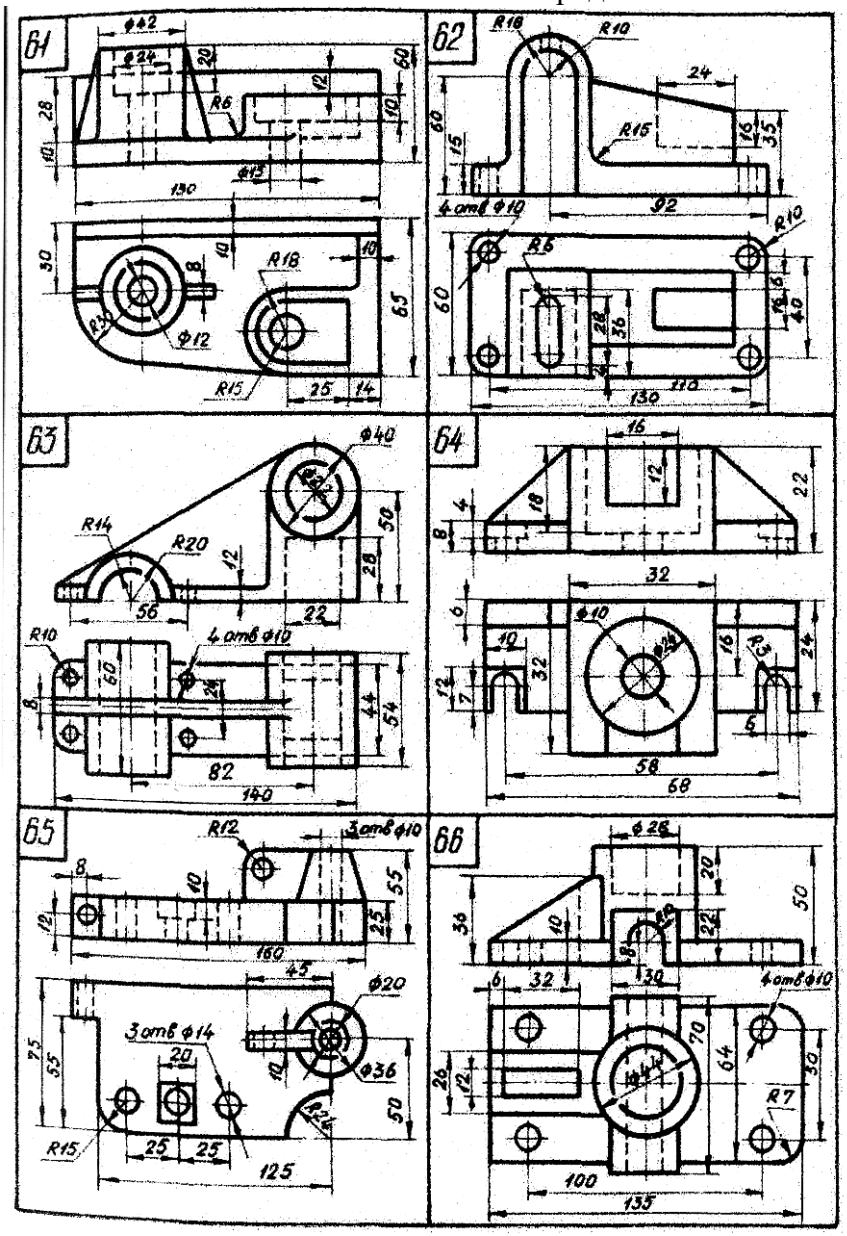

31
32
33
34
35
36

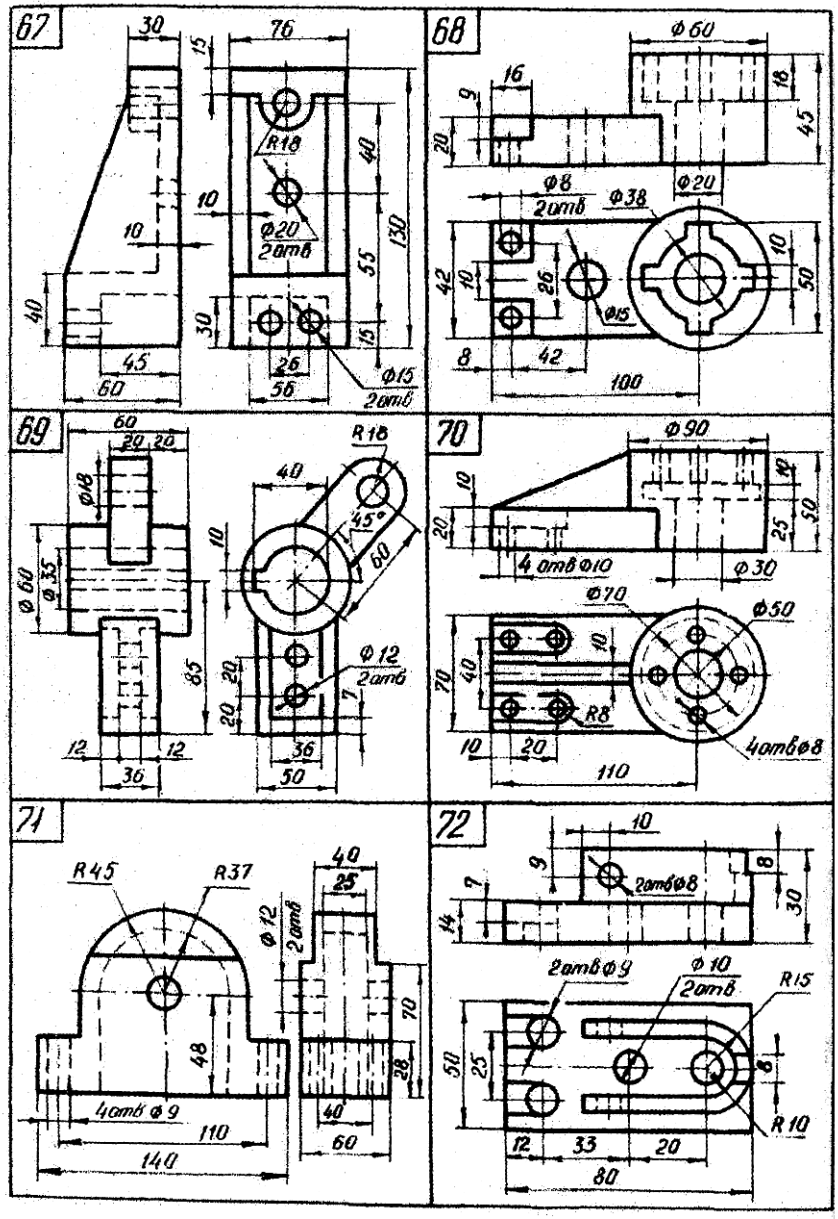

37
R25
Ф22
22
25
15
46
10
□11
2отв.Ф7
28
8
Ф14
82
54
14
26
37
15
27
130
50
38
Ф10
64
42
26
60
30
45
Ф16
2отв.
28
60
R45
R36
35
26
50
39
150
80
20
30
60
30
180
40
Ф15
3отв.
40
R30
100
30
15
30
90
90
30
Ф2,4
2отв.
Ф10
24
60
36
130
190
41
68
7
13
8
28
Ф22
Ф12
2отв.
12
R8
6
ø8
59
2
53
17
42
20
R10
12
36
4
45
Ф10
35
19
12
53
75
8
4
R11
85
150

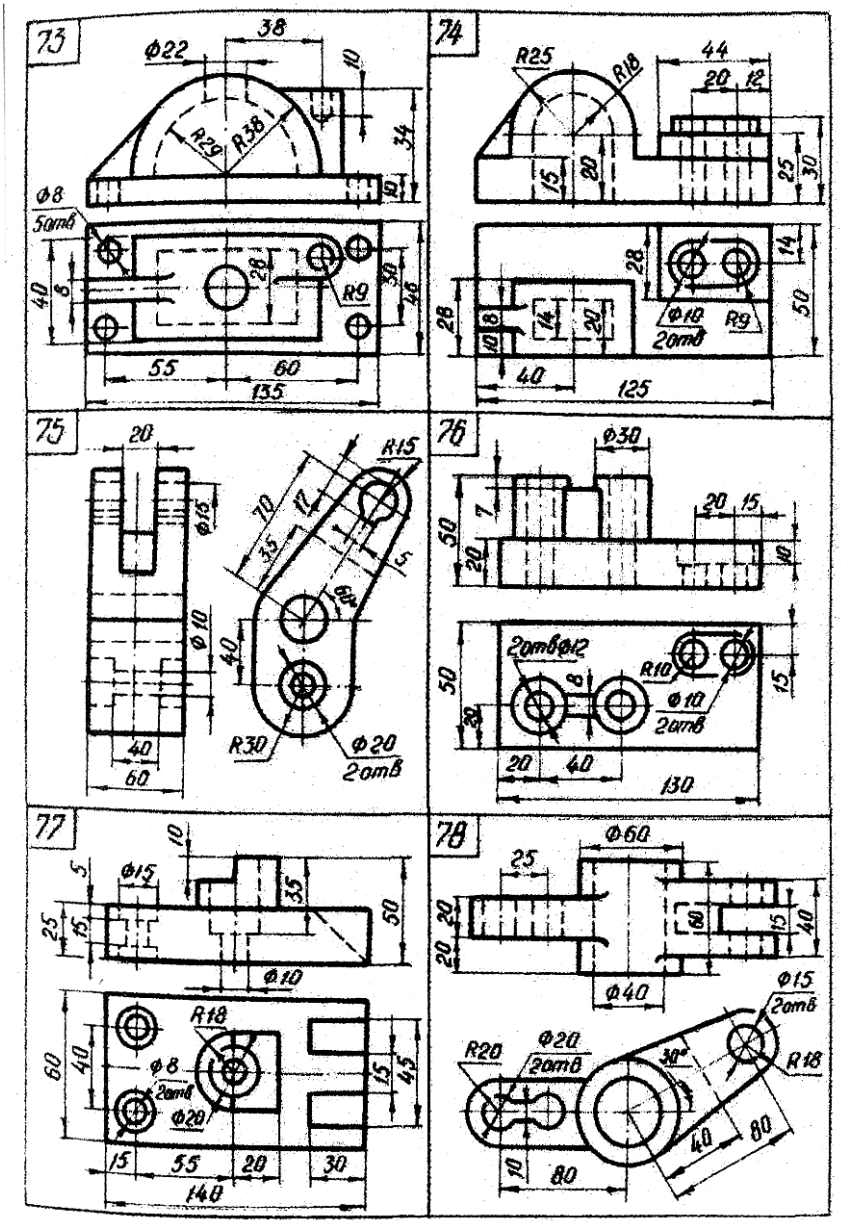

43
ø50
R25
15
50
60
90
15
105
□30 ø80
ø15
4отв
50
50
80
140
ø25
44
ø50
45°
10
45
60
90
R25
13
30
10 10
50
10
35
80
ø80
ø15
2отв
140
45
ø50
45
25
41
60
90
ø30
15
50
3отв. ø15
□30
ø80
45
R15
ø30
17
60
60
46
ø40
22
10
70
90
R20
17
90
17
10
45
ø20
35
80
ø10
2отв.
140
5×45°
4фаски
47
ø80
30°
60°
90
20
20
30
50
15
ø50
ø70
R30
30
5
ø10
2отв.
70
135
48
ø60
R20
35
10
25
25
80
25
30
60
3отв. ø15
ø50
ø80
R10
50
5
10
60
135

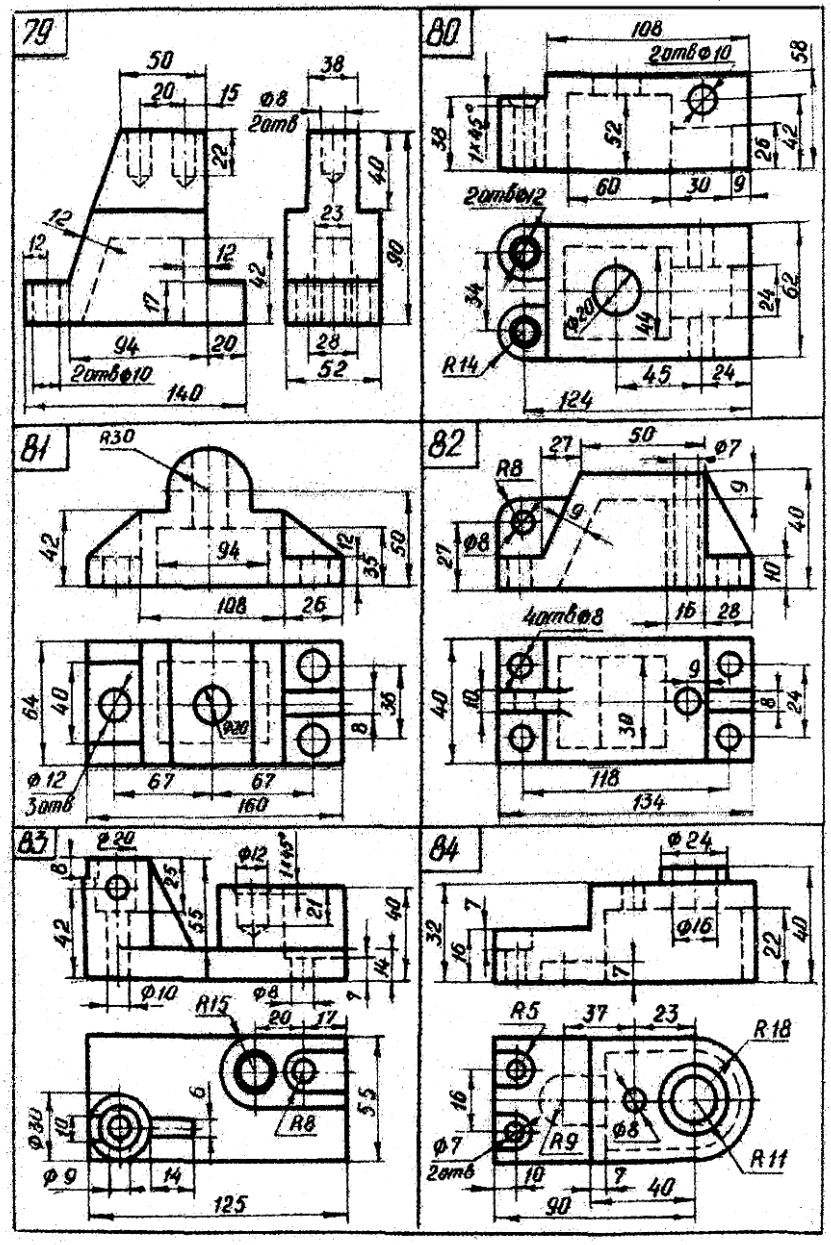

49
ϕ54
ϕ20
R15
60
R25
75
42
30
ϕ18
20
50
2отв
ϕ12
20
18
62
90
10
R45
70
135
50
R14
52
20
50
40
14
6
28
115
4отв ϕ10
66
26
12
ϕ50
48
ϕ25
60
136
42
51
ϕ40
45
10
65
12
50
20
2отв
ϕ15
154
ϕ18
R10
30
58
100
R30
85
R12
46
90
52
ϕ25
ϕ14
ϕ8
24
18
2отв ϕ5
10
25
30
40
65
76
53
15
90
25
34
30
65
40
12
R22
R28
R12
90
52
4отв ϕ12
55
70
155
54
20
98
72
45
12
35
24
140
ϕ65
54
16
30
15
60
4отв
ϕ12
200

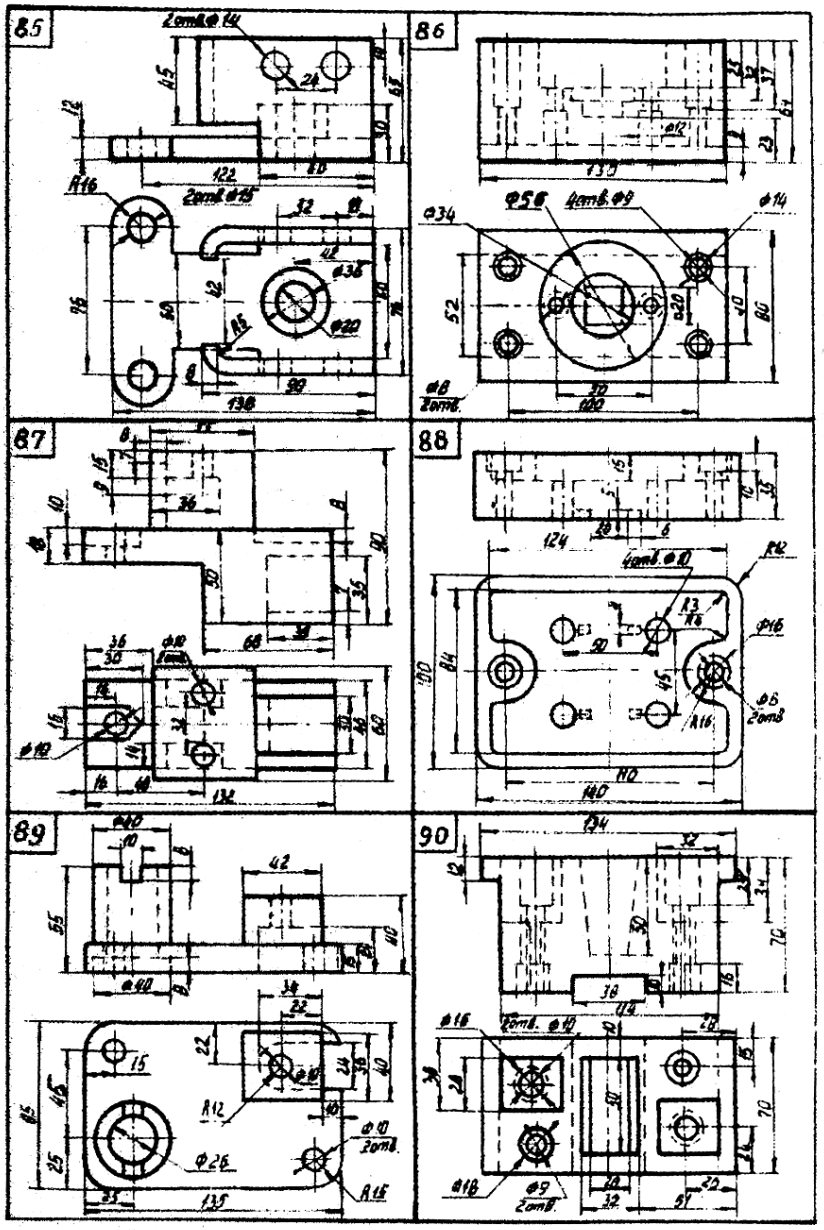

55
ф30
22
10
R16
12
36
50
16
25
ф12
40
25
ф20
2отв ф12
R15
ф24
14.8
68
120
60
56
ф40
ф25
16
42
50
18
6
22
6
10
R14
R30
2 отв ф12
R24
12
16
26
50
32
115
57
ф26
15
10
40
20
ф15
110
ф38
R15
65
40
85
ф14
10
28
42
10
40
58
ф30
ф42
2 отв ф14
R5
18
40
15
85
2 отв ф10
R6
10
25
55
28
40
60
110
135
59
R15
8
5
30
12
45
15
32
35
15
R32
64
32
7
ф40
16
R12
16
ф20
18
2 отв ф10
125
60
R12
12
10
18
36
45
ф12
2 отв ф15
R30
5
58
16
R14
70
130

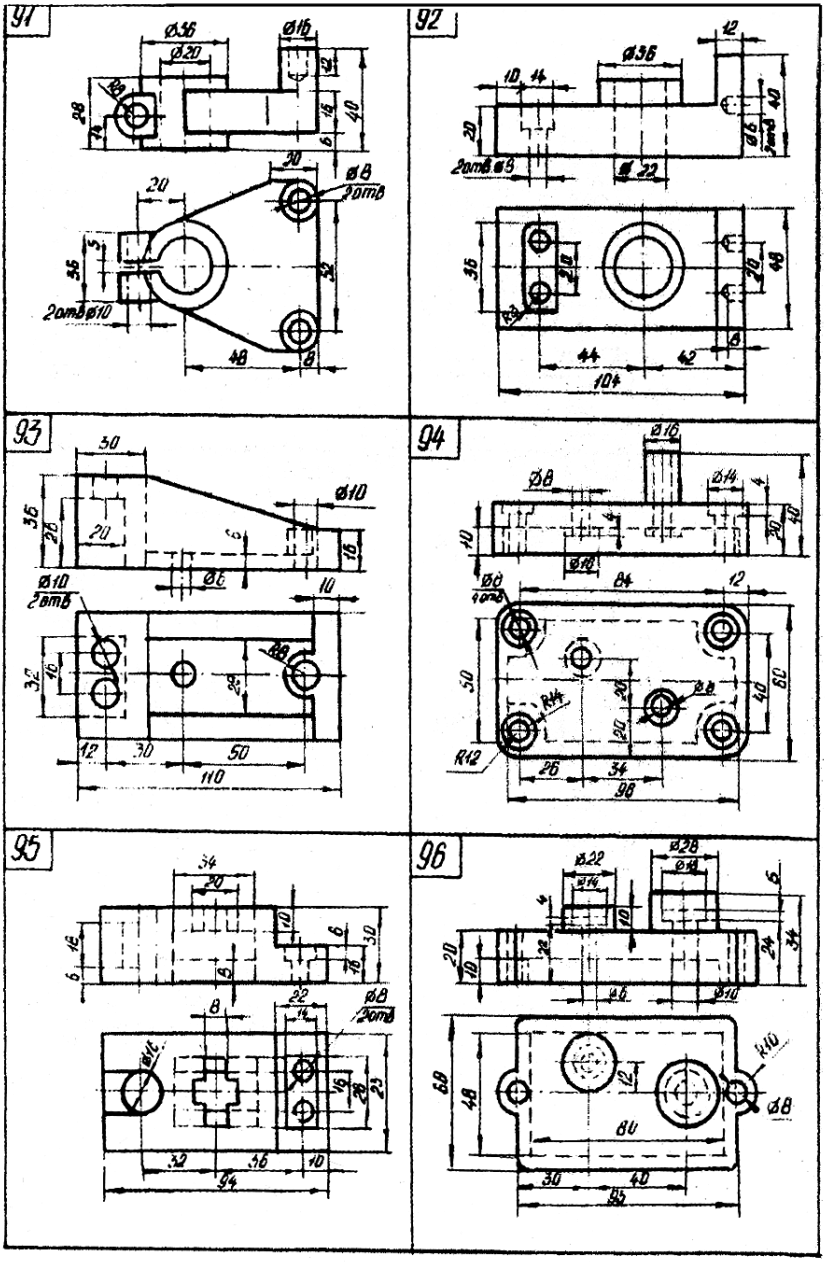

61
62
63
64
65
66
4 отв ⌀10
3 отв ⌀10
3 отв ⌀14

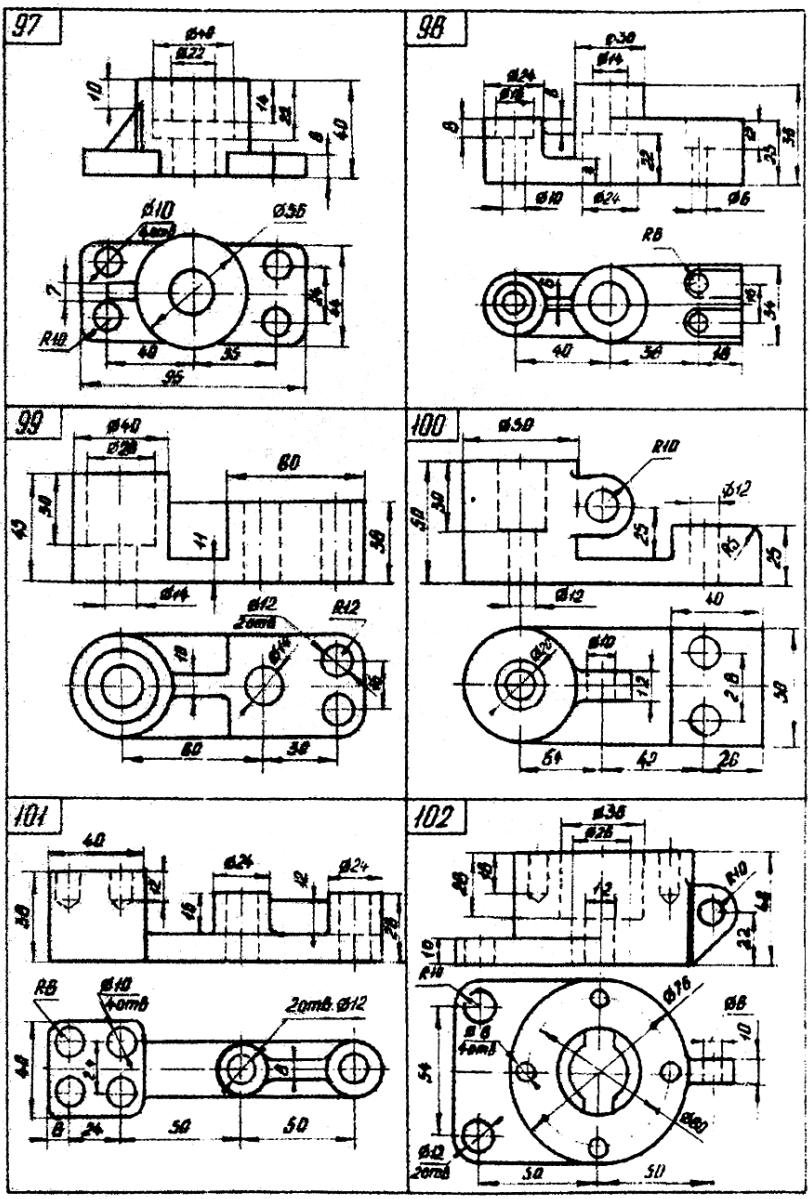

67
30
76
15
R18
40
10
Ф20
2отв
55
130
10
40
30
15
45
60
26
56
Ф15
2отв
68
Ф60
16
9
16
45
20
Ф8
2отв
Ф38
Ф20
42
10
26
10
50
Ф15
8
42
100
69
60
20 20
Ф18
Ф60
Ф35
85
12
12
36
R18
40
45°
60
10
Ф12
2отв
20
20
7
36
50
70
Ф90
10
10
20
25
50
4 отв Ф10
Ф30
Ф70
Ф50
10
70
40
R8
10
20
4отв Ф8
110
71
R45
R37
40
25
Ф12
2отв
70
48
28
4отв Ф9
110
140
40
60
72
10
9
8
7
2отв Ф8
30
14
2отв Ф9
Ф10
2отв
R15
50
25
8
R10
12
33
20
80


73
Ф22
38
10
R29
R38
34
10
Ф8
5отв
40
8
28
R9
30
46
55
60
135
74
R25
R18
44
20
12
15
20
25
30
28
14
Ф18
2отв
R9
50
28
10
8
14
20
40
125
75
20
Ф15
Ф10
40
60
R15
70
12
35
5
60
40
R30
Ф20
2отв
76
Ф30
20
15
50
7
20
10
2отвФ12
8
R10
Ф10
2отв
50
15
30
20
40
130
77
10
5
Ф15
35
50
25
15
Ф10
R18
60
40
Ф8
2отв
Ф20
15
45
15
55
20
30
140
78
Ф60
25
20
20
60
15
40
Ф40
Ф15
2отв
R20
Ф20
2отв
30°
R18
40
80
10
80


79
50
20
15
38
Ф8
2отв
22
40
23
12
12
12
42
17
90
94
20
28
2отвФ10
140
52
80
108
2отвФ10
58
38
1×45°
52
26
42
60
30
9
2отвФ12
34
Ф20
44
24
62
R14
45
24
124
81
R30
42
94
12
50
35
108
26
64
40
Ф20
36
8
Ф12
3отв
67
67
160
82
27
50
Ф7
R8
9
9
40
27
Ф8
10
4отвФ8
16
28
40
10
9
9
8
24
30
118
134
83
Ф20
8
25
Ф12
1×45°
55
21
40
42
14
Ф10
7
R15
Ф8
20
17
6
55
Ф30
10
R8
Ф9
14
125
84
Ф24
32
7
Ф16
22
40
16
7
R5
37
23
R18
16
Ф8
Ф7
R9
R11
2отв
10
7
40
90


85
86
87
88
89
90


91
92
93
94
95
96


97
98
99
100
101
102

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

14. Какое изображение называется разрезом?
15. Как подразделяются разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
16. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций?
17. Правила обозначения простых разрезов.
18. В каком случае простые разрезы допускается не обозначать?
19. Какой разрез называется местным?
20. В каком случае допускается совмещать половину вида и половину соответствующего разреза?
21. Какими линиями разделяются вид с разрезом?
22. Какие элементы деталей показываются не заштрихованными, если они попадают в плоскость разреза?
23. Какие разрезы называются сложными?
24. Как подразделяются сложные разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
25. Как обозначаются сложные разрезы?

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ ЕСКД

ГОСТ 2.301-68* Форматы

ГОСТ 2.302-68* Масштабы

ГОСТ 2.303-68 Линии

ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные

ГОСТ 2.305-68* Изображения – виды, разрезы, сечения

ГОСТ 2.306-68 Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах

ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений

ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений. М.: Изд-во стандартов, 1971 – 35 с. (Единая система конструкторской документации).
2. ГОСТ 2.317-68. Аксонометрические проекции.
3. ГОСТ 2.305-68. Введен 01.01.71 – М.: Изд-во стандартов, 1971 – 70. (Единая система конструкторской документации).
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. /под ред. Г.Н. Поповой. – М.: Машиностроение, 1983. 414 с.
5. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Черчение. – М.: Машиностроение, 1981. – 312 с.
6. Машиностроительное черчение. /под ред. Г.П. Вяткина. – М.: Машиностроение, 1977. – 293 с.
7. Фролов С.А., Воинов А.В., Феоктистова Е.Д. Машиностроительное черчение. – М.: Машиностроение, 1981. – 301с.
8. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский А.М. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука. 971. – 364 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……. 1
1. Общие сведения ……. 1
1.1. Цель задания …… 1
1.2. Содержание задания …… 2
1.3. Порядок выполнения задания ……... 2
2. Рекомендации к выполнению задания ……. 3
3. Содержание задачи и краткое методические указания к ее выполнению …….. 4
3.1. Задача 3. Построение видов, разрезов и прямоугольной изометрии…… 4
Контрольные вопросы…… 15
3.2. Задача 4. Построение видов и сложных разрезов ……..... 15
Контрольные вопросы …… … 35
Перечень стандартов ЕСКД……. 35
Библиографический список …… 36

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения

Часть 2

Составители:
Ковалев Виктор Васильевич
Бесько Александр Васильевич
Семыкин Владимир Николаевич
Кравцова Тамара Павловна
Проценко Вера Николаевна
Лахина Елена Константиновна
Золототрубова Юлия Сергеевна
Касаткина Ирина Николаевна

В авторской редакции

Компьютерный набор А.М. Толмачева
Подписано к изданию 20.04.2011. Уч.-изд.л. 2,23. “С”

ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14

ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет"

СПАВОЧНИК МАГНИТНОГО ДИСКА

(кафедра начертательной геометрии
и машиностроительного черчения)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения

Часть 2

Составители: В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Семыкин, Т.П. Кравцова, В.Н. Проценко, Е.К. Лахина, Ю.С. Золототрубова, И.Н. Касаткина.

Методические указания	13,3 Мбайт	20.04.2011	2,23 уч.-изд л.
(наименование файла)	(объем файла)	(дата)	(объем издания)