КГАОУ «Нытвенский промышленно-экономический техникум»

Методические указания по выполнению контрольной работы

по дисциплине: «Инженерная графика»

для студентов заочного отделения

специальности: «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

Нытва 2013

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Инженерная графика», для специальности «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

«___»_____2013г.

Зам. Директора по УМР Н.С. Шилова

Составитель

преподаватель КГАОУ СПО «НПЭТ» _____

О.А. Мартемьянова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению контрольной работы учебной дисциплины «Инженерная графика», разработаны на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и основной профессиональной образовательной программы предназначенной для выпускников по специальности «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

уметь:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

Указания по выполнению контрольной работы

Задания контрольной работы выполняются на ватманах формата А3 или А4. Готовая контрольная работа сдается преподавателю отдельной папкой или брошюрованная. Вариант заданий выбираются с учетом, под каким номером в журнале успеваемости находится фамилия студента.

Содержание

1. Пояснительная записка ……3
2. Указания по выполнению контрольной работы……3
3. Рекомендации по выполнению
Задания листа 1,2……..5
Задания листа 3……....9
Задания листа;.4,5,6……12
Задания листа 7,7-а,8……..15
Задания листа 9……17
Задания листа 10……..19
4. Контрольная работа №2 Машиностроительное
черчение……20
Задания для выполнения первой части контрольной работы № 2… ..20
Задания для выполнения 2 второй части контрольной работы № 2….24
5. Литература…….34

Раздел 1. Геометрическое черчение.

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.
Тема 1.2. Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах.

Задание: Лист 1

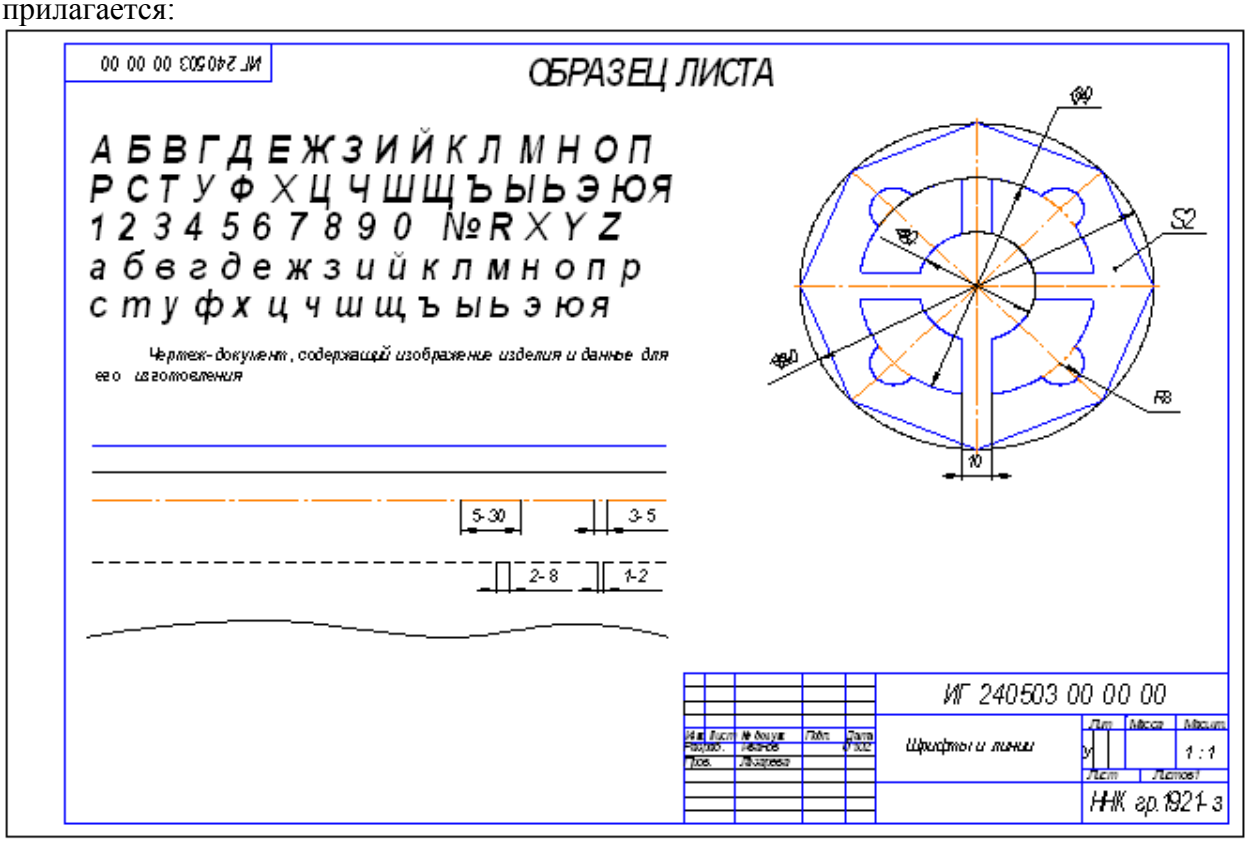
Содержание листа 1: Согласно стандартному шрифту 5/10h по (ГОСТ 2.304-81), выполнить титульный лист графических работ (пример выдается преподавателем на установочной сессии).

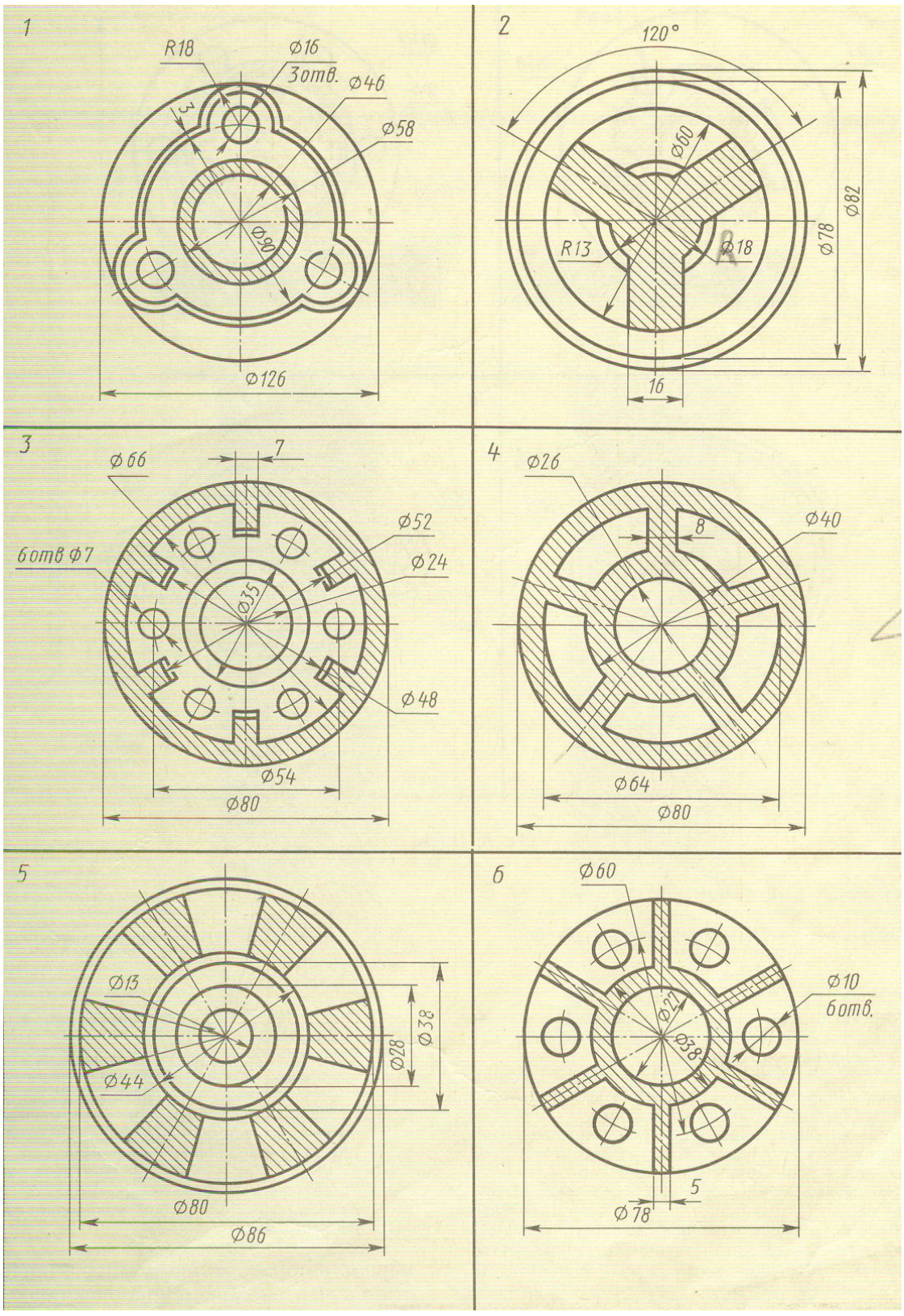
Тема 1.3. Основные правила нанесения размеров.
Тема 1.4. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

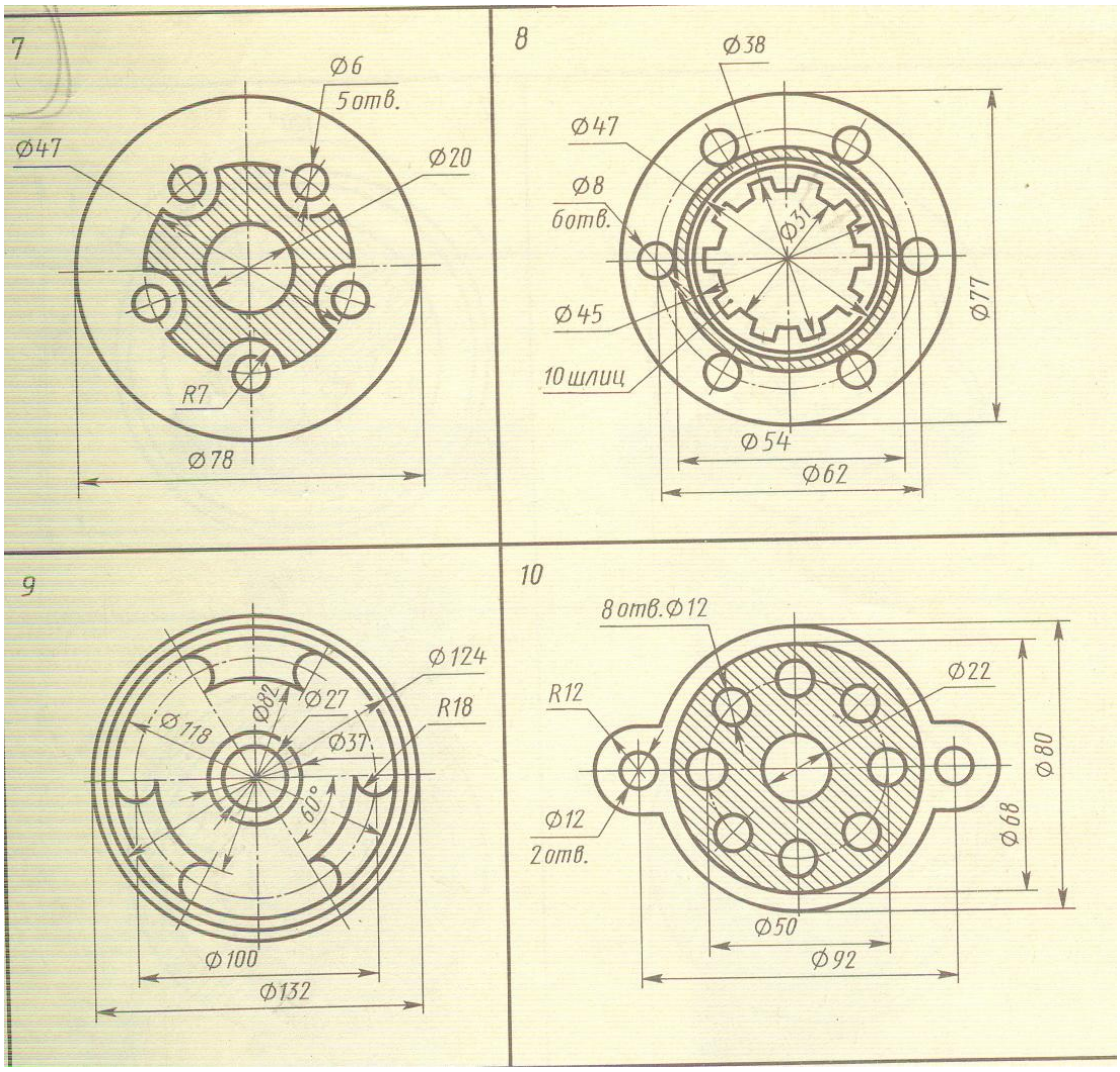
Задание: Лист 2

Содержание листа 2: Используя стандартный шрифт размером 7 (ГОСТ 2.304-81), написать буквы и цифры. Линии чертежа и контур детали выполнить в соответствии с ГОСТ 2.3203-68. Провести деление окружности на равные части. Нанести размеры на чертеже детали простой конфигурации. Чертеж детали выполняется по приложенным вариантам.

Образец выполнения листа-2 прилагается:

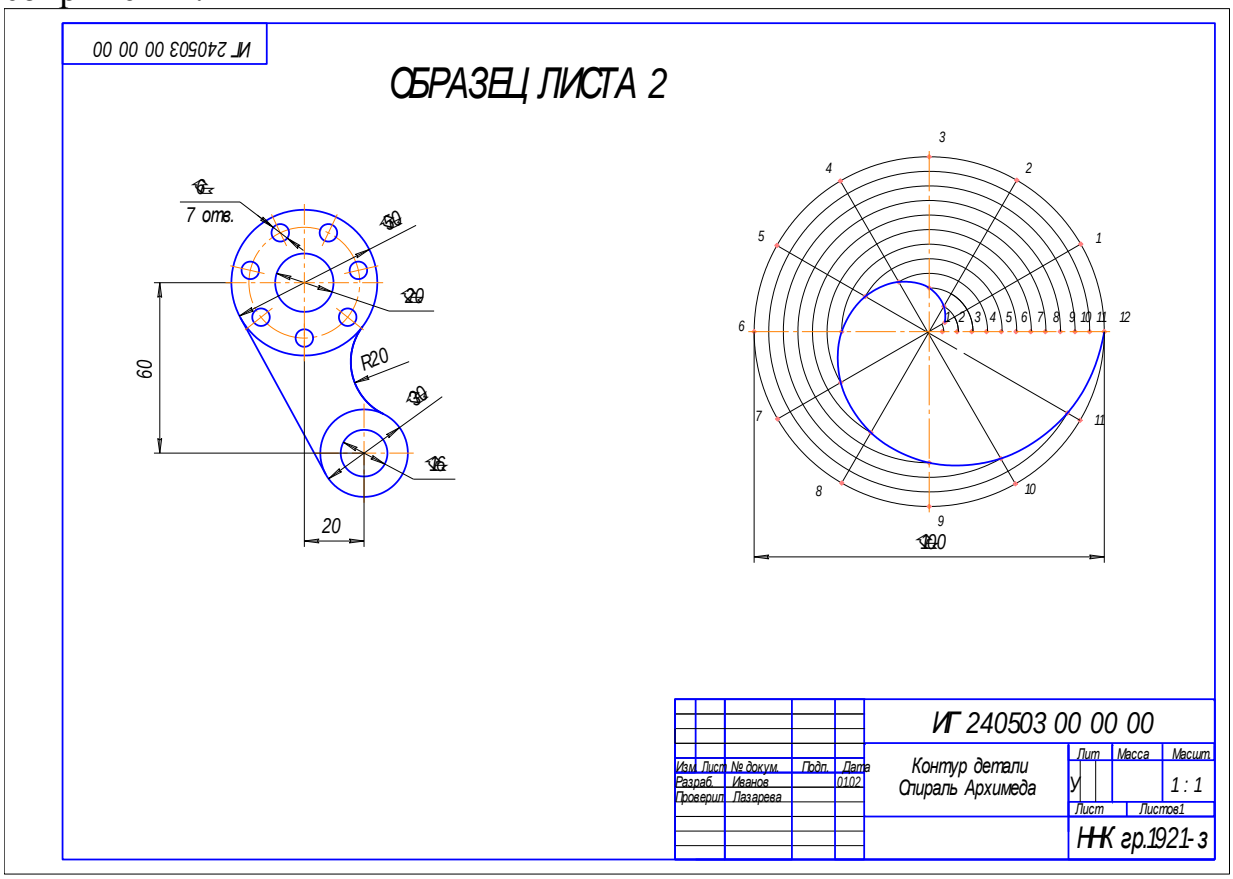


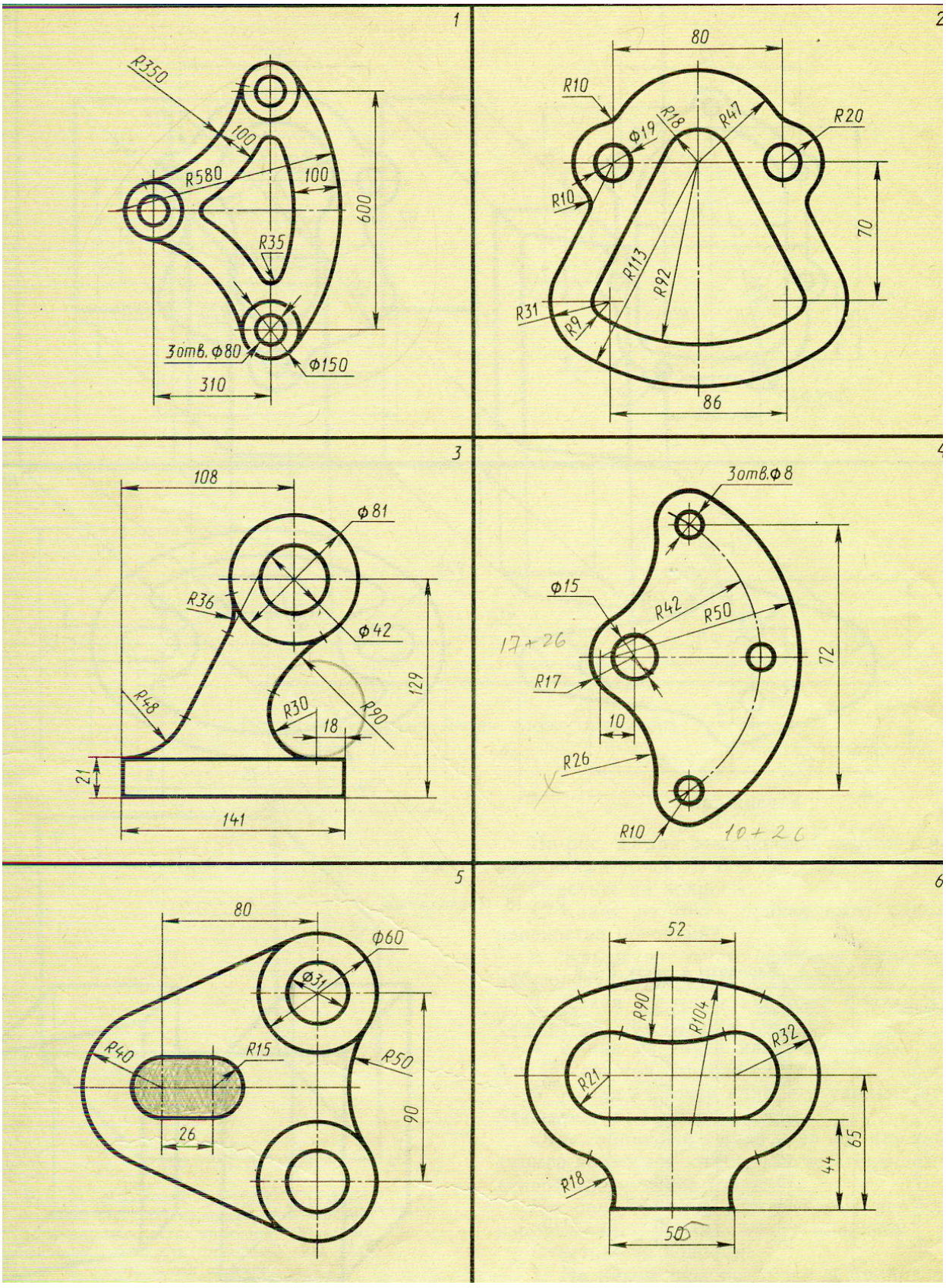

1
R18
Ø16
3отв.
Ø46
Ø58
3
Ø90
Ø126
2
120°
Ø60
Ø82
Ø78
R13
Ø18
16
3
Ø66
7
6отв Ø7
Ø52
Ø24
Ø35
Ø48
Ø54
Ø80
4
Ø26
8
Ø40
Ø64
Ø80
5
Ø13
Ø28
Ø38
Ø44
Ø80
Ø86
6
Ø60
Ø10
6отв.
Ø27
Ø38
5
Ø78

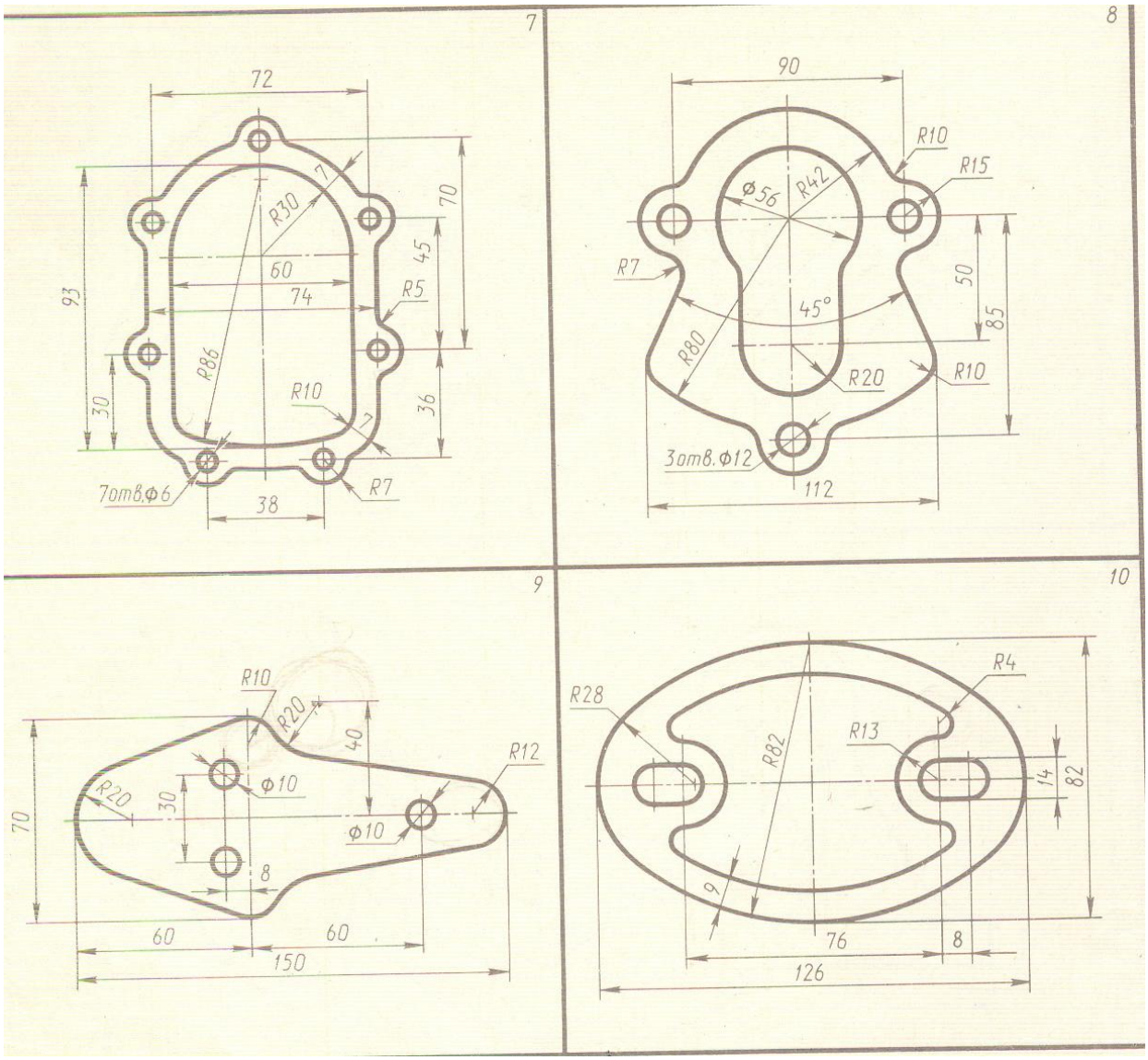

7
Ø6
5 отв.
Ø47
Ø20
R7
Ø78
8
Ø38
Ø47
Ø8
6 отв.
Ø31
Ø45
10 шлиц
Ø77
Ø54
Ø62
9
Ø124
R18
Ø118
Ø82
Ø27
Ø37
60°
Ø100
Ø132
10
8 отв. Ø12
R12
Ø22
Ø80
Ø68
Ø12
2 отв.
Ø50
Ø92

Задание: **Лист 3 Тема: Сопряжения. На Ф-А4**

Приступая к выполнению чертежа, проводят анализ графического изображения детали, т.е. определяют виды используемых сопряжений. Сначала вычерчивают элементы, которые будут сопрягаться, а затем строят сопряжения.




1
R350
100
R580
100
600
R35
3отв. ф80
ф150
310
2
80
R10
R18
R47
R20
ф19
R10
70
R113
R92
R31
R9
86
3
108
ф81
R36
ф42
129
R48
R30
R90
18
21
141
4
3отв.ф8
ф15
R42
R50
17+26
72
R17
10
R26
R10
10+2C
5
80
ф60
ф31
R40
R15
R50
90
26
6
52
R90
R104
R32
R21
65
44
R18
50


7
72
7
R30
70
45
60
74
R5
93
R86
R10
30
36
7отв.Ф6
38
R7
8
90
R10
R15
Ф56
R42
R7
50
85
45°
R80
R20
R10
3отв.Ф12
112
9
R10
R20
40
R12
R20
30
Ф10
Ф10
70
8
60
60
150
10
R4
R28
R82
R13
14
82
9
76
8
126

Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии).

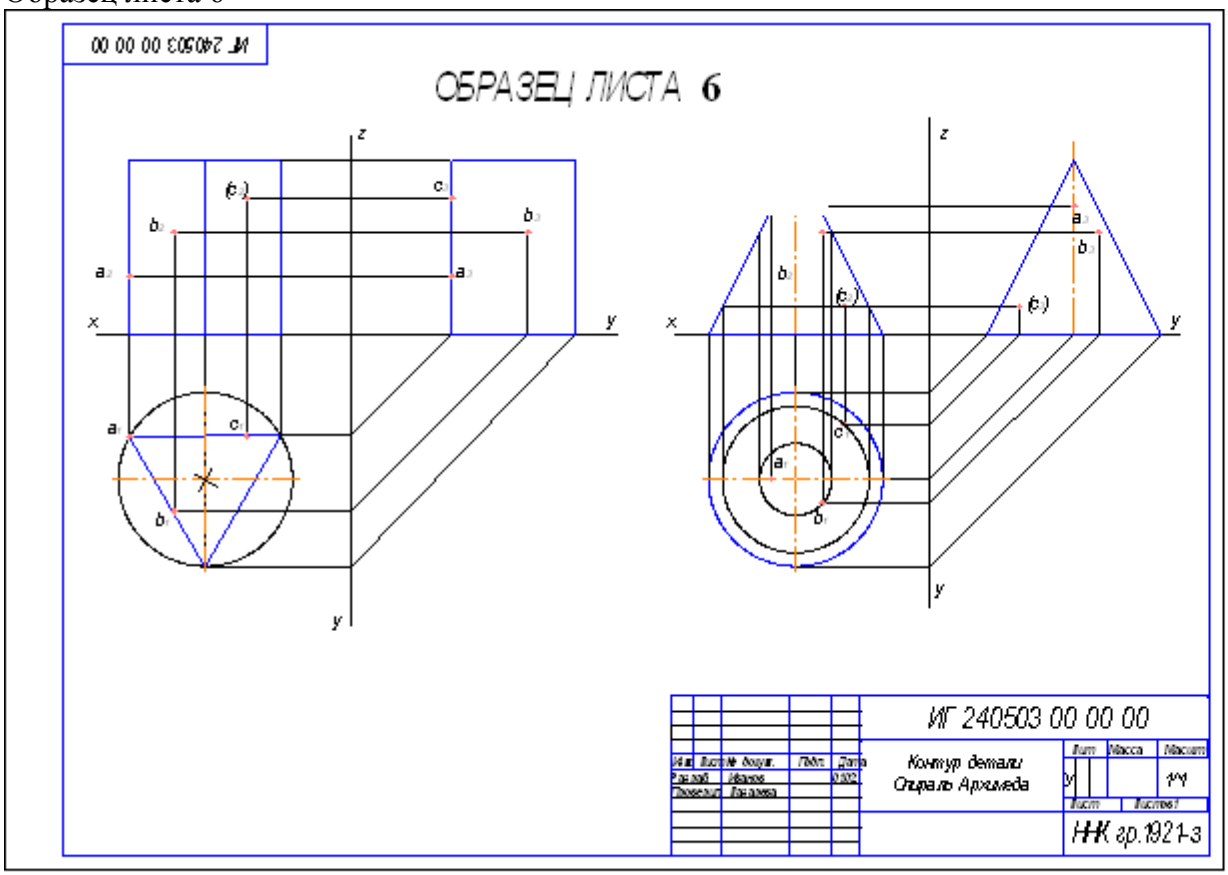
Тема 2.1. Проецирование точки. Комплексный чертеж точки.
Тема 2.2. Проецирование отрезка прямой линии.

Задание 4 На Ф-А4, согласно вашему варианту, выданному на установочной сессии построить комплексный чертеж точки, в координатном углу и ортогональном чертеже.

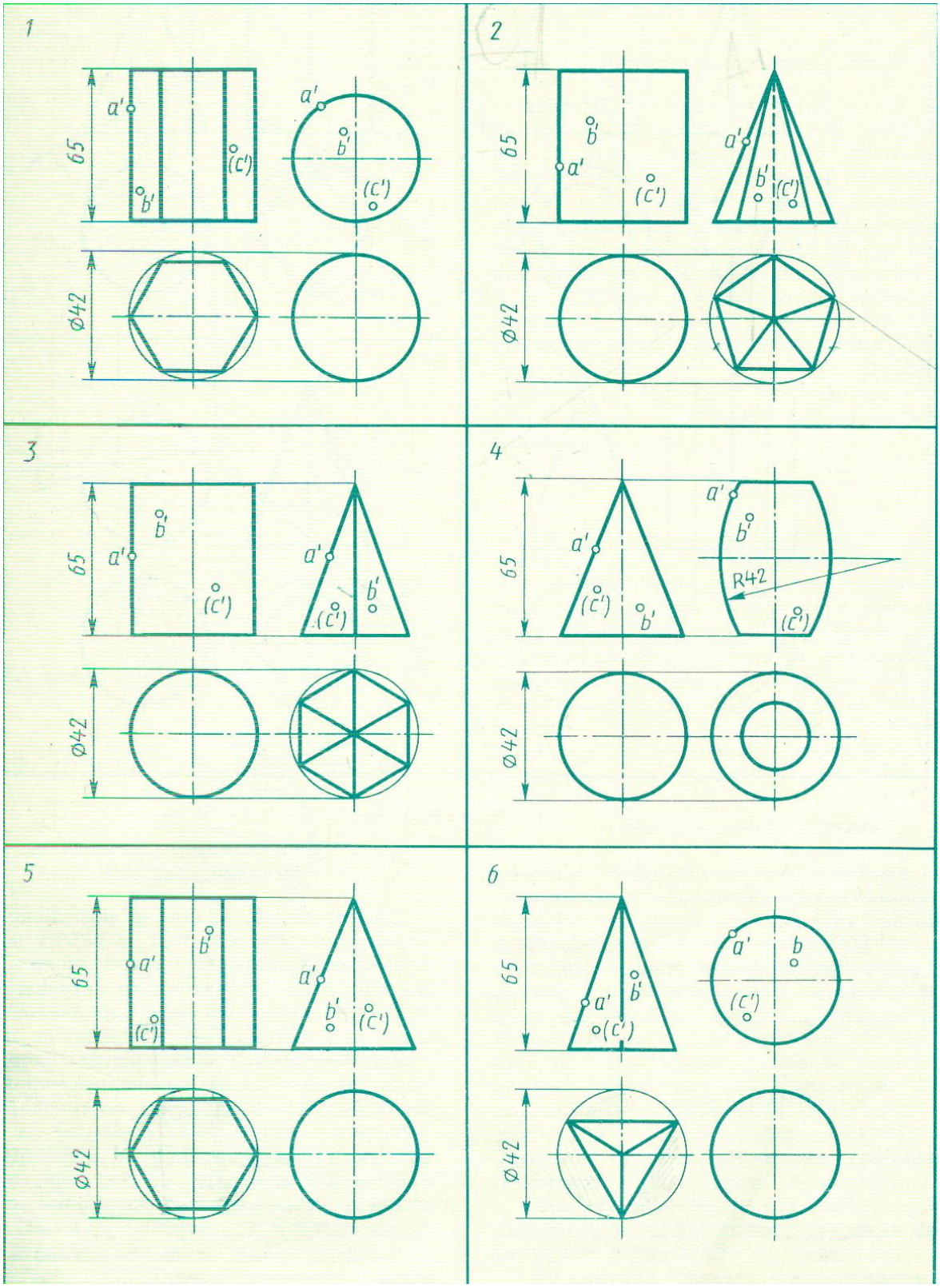
Задание 5. На ф-А4, согласно Вашему варианту, построить комплексных чертежей проекции отрезка прямой, в координатном углу и ортогональном чертеже.(вариант задания и пример выполнения выдается преподавателем на установочной сессии)

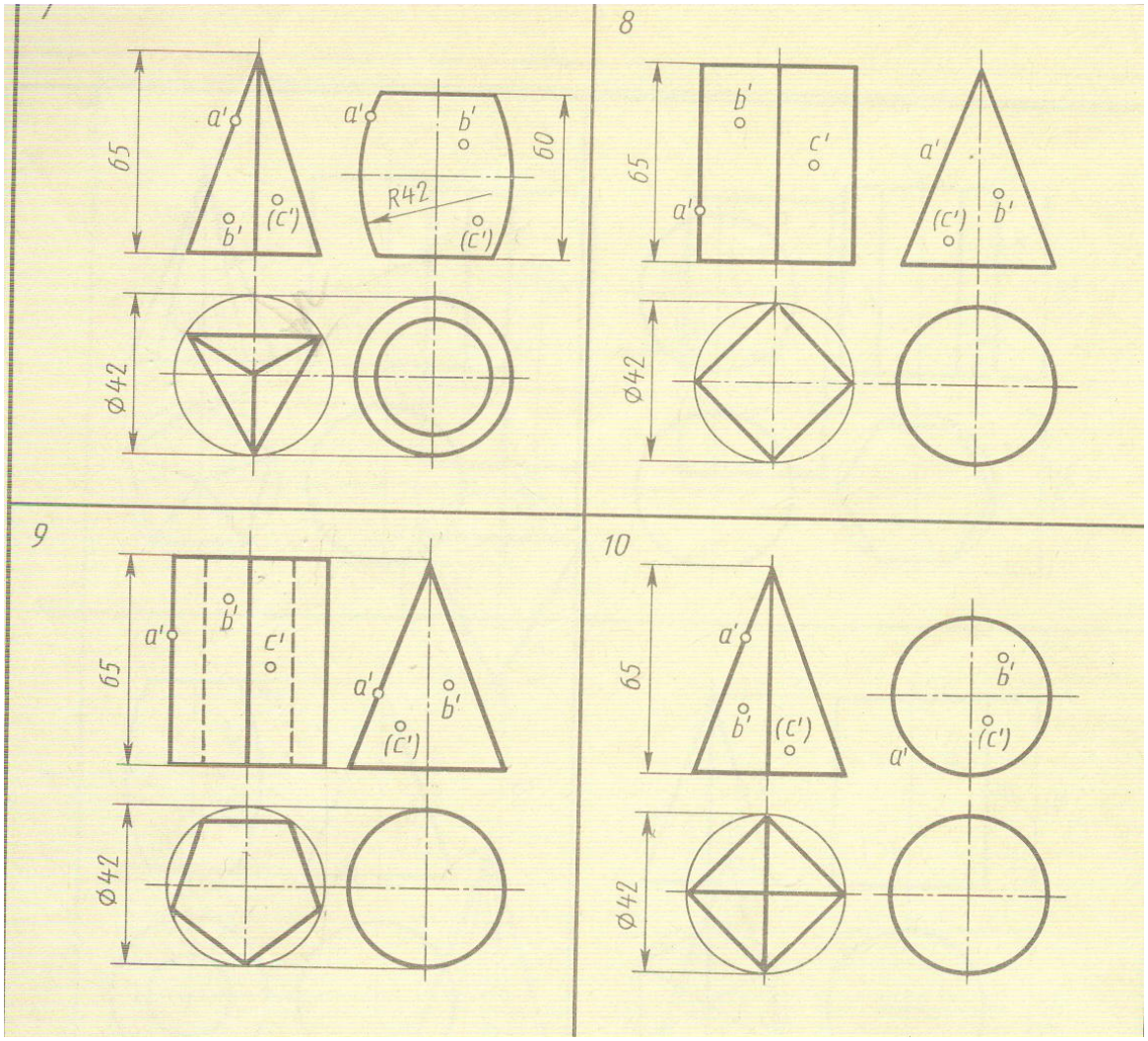
Тема 2.3. Проекции геометрических тел,

Задание **листа 6.** На формате А-3 выполнить ортогональный чертеж геометрических тел, согласно заданию по вариантам,
Образец листа 6



Задания к листу 6




7
65
a'
b'
(c')
a'
b'
R42
(c')
60
Ø42
8
65
b'
c'
a'
a'
(c')
b'
Ø42
9
65
a'
b'
c'
a'
b'
(c')
Ø42
10
65
a'
b'
(c')
b'
(c')
a'
Ø42

Раздел 3 Аксонометрические проекции.

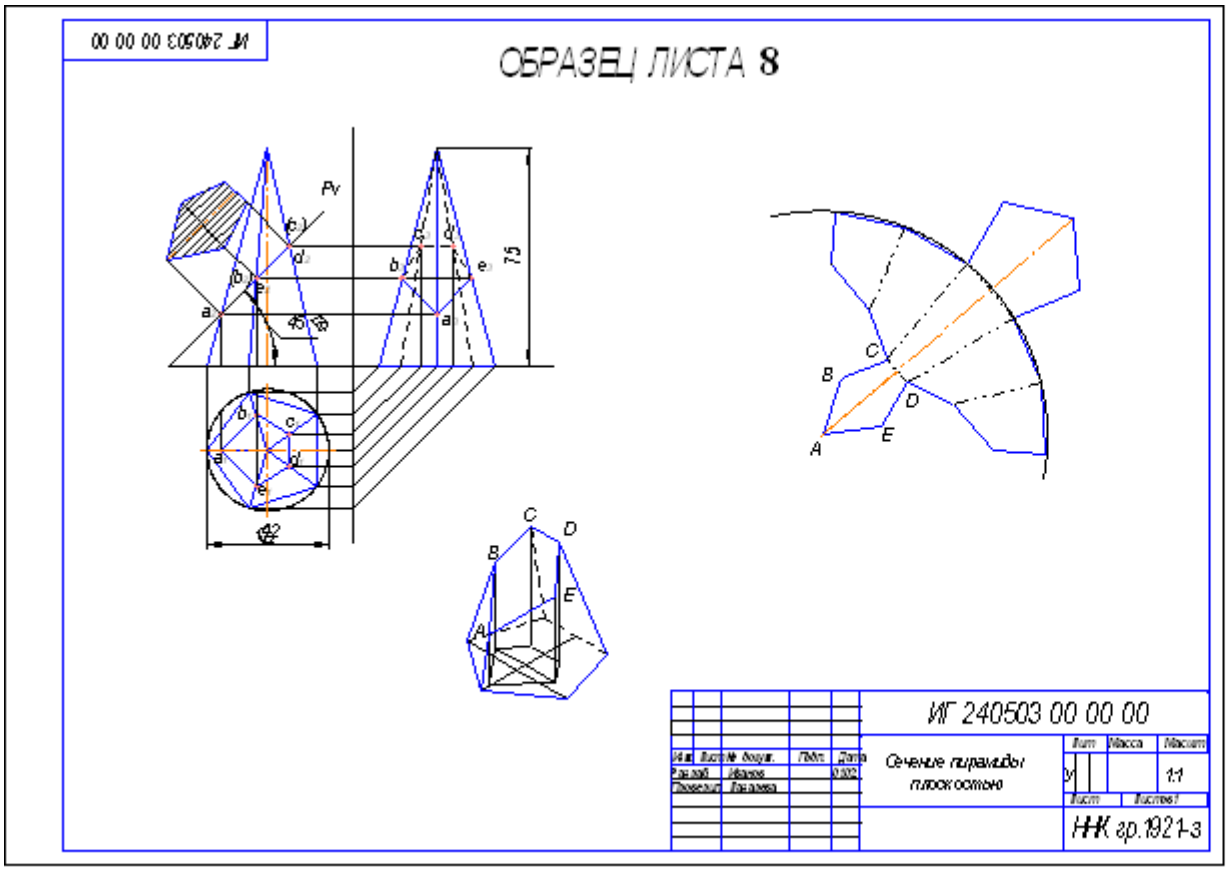
Тема 3.1 Аксонометрические проекции геометрических тел,

Задание листа № 7 на Ф-А4: Согласно выполненного задания **листа 6** . Выполнить аксонометрические изображения геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тела.
Задание листа 7-А, на формате А-3, Построить окружность в изометрии, по указаниям преподавателя в период установочной сессии.

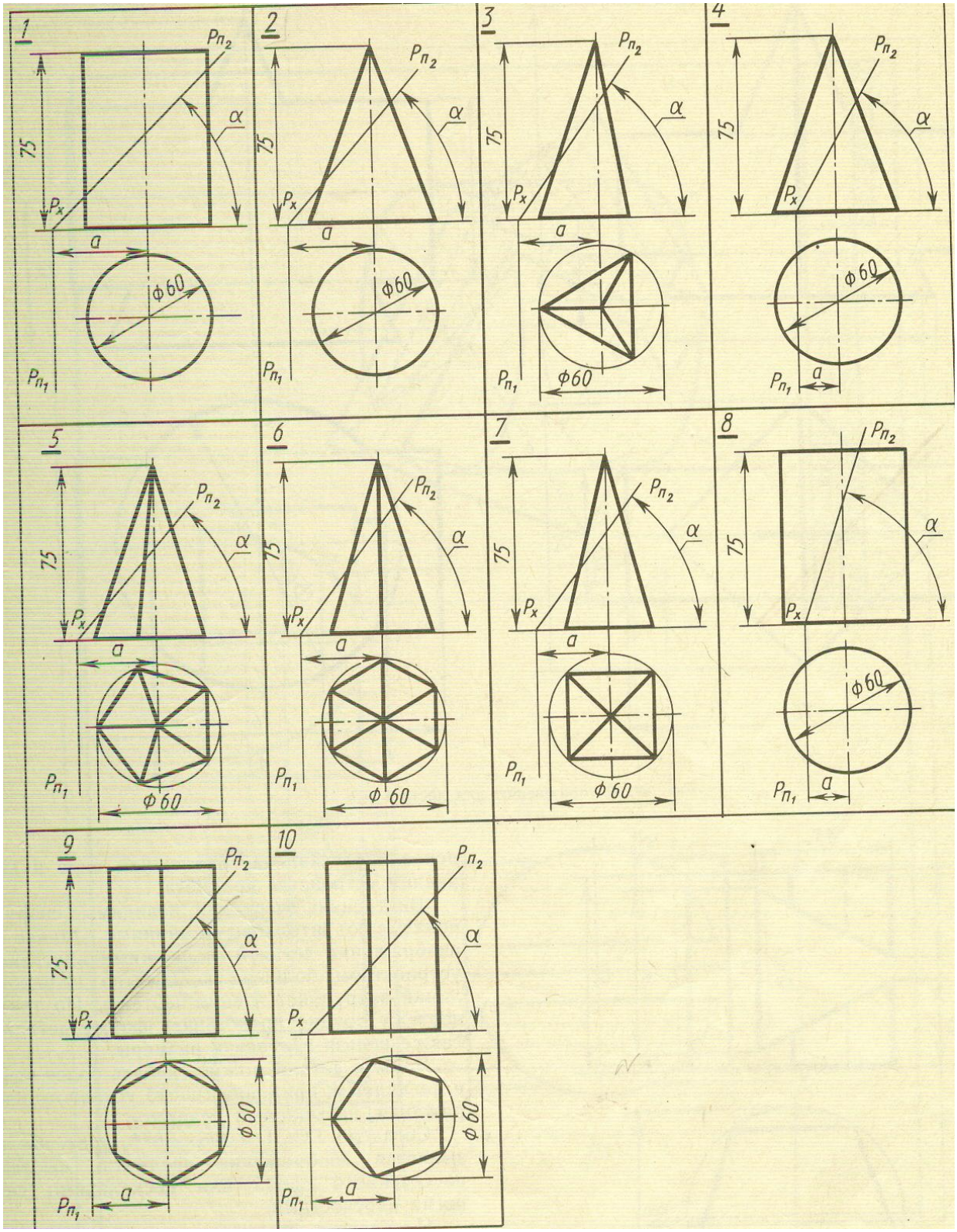
Тема 3.2. Сечение геометрических тел плоскостями**.**

Задание листа № 8, на Ф-А3.

Содержание листа: По двум заданным проекциям построить третью проекцию усеченного геометрического тела. Угол α выбрать произвольно. Построить и заштриховать натуральную величину секущей плоскости. Построить прямоугольную изометрическую проекцию усеченной фигуры и ее развертку.
Образец листа 8



Задания к листу 8



Тема 3.3. Взаимное пересечение поверхностей тел.

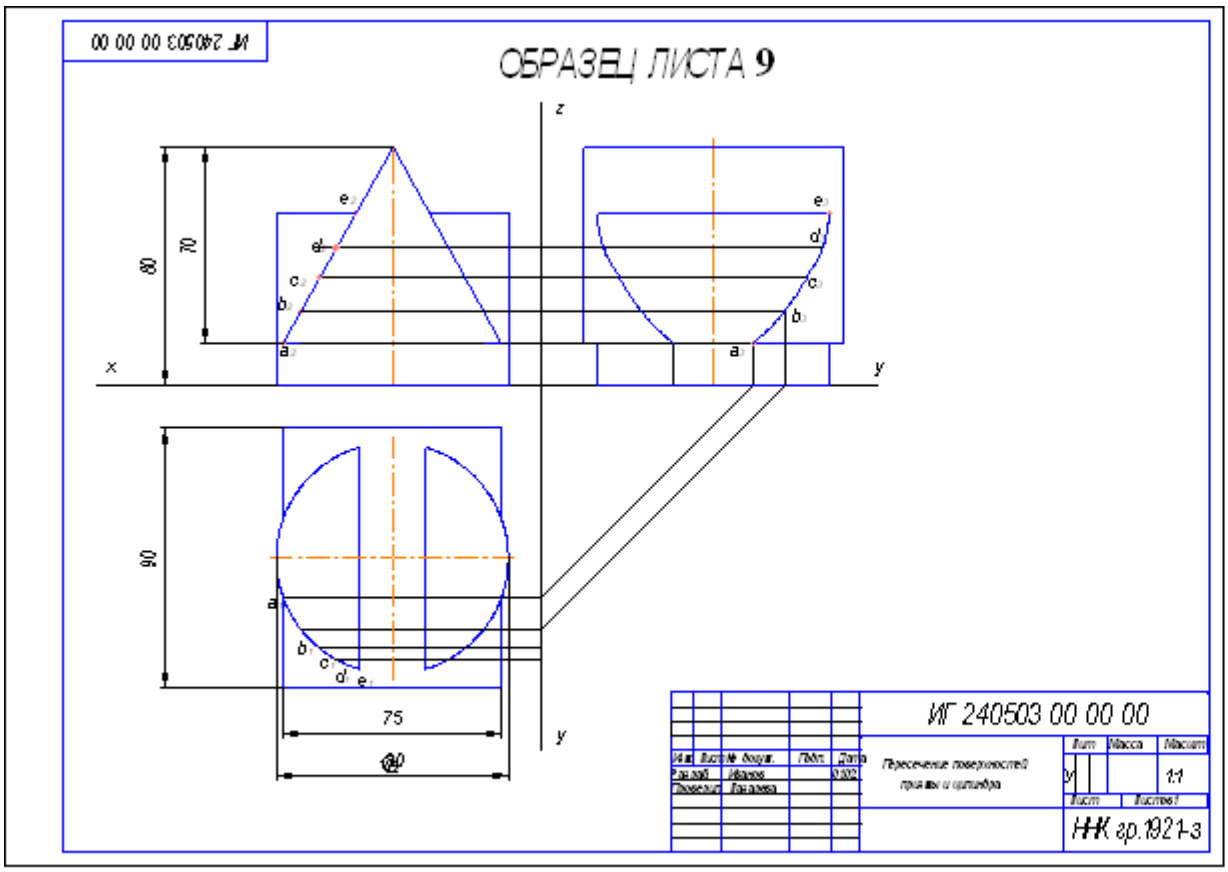
Задание листа 9

Содержание листа: По двум заданным проекциям выполнить:

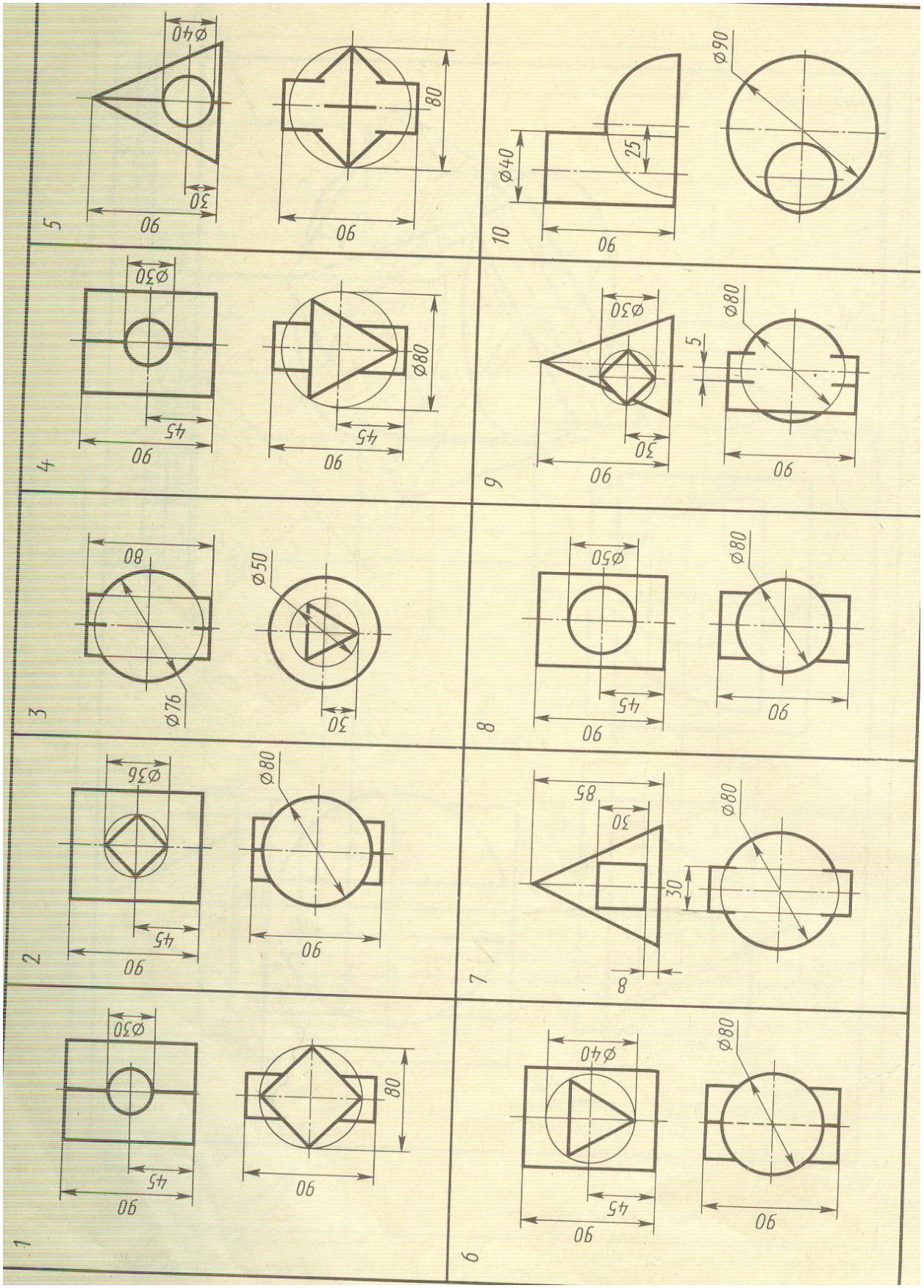
1 Комплексный чертеж взаимного пересечения двух геометрических тел. Точки для построения линий пересечения тел находить с помощью вспомогательных построений.

2. Построить изометрию (диметрию.) тел пересечения, можно на этом же ватмане или на дополнительном ватмане Ф -4.

Образец листа 9



Задание листа 9



Раздел 4 Проецирование моделей

Тема 4.1 Нахождение третьей проекции модели по двум заданным
Тема 4.1 Построение моделей по ее проекциям в аксонометрических проекциях.

Задание для листа 10, Проецирование моделей, выдается преподавателем на установочной сессии.

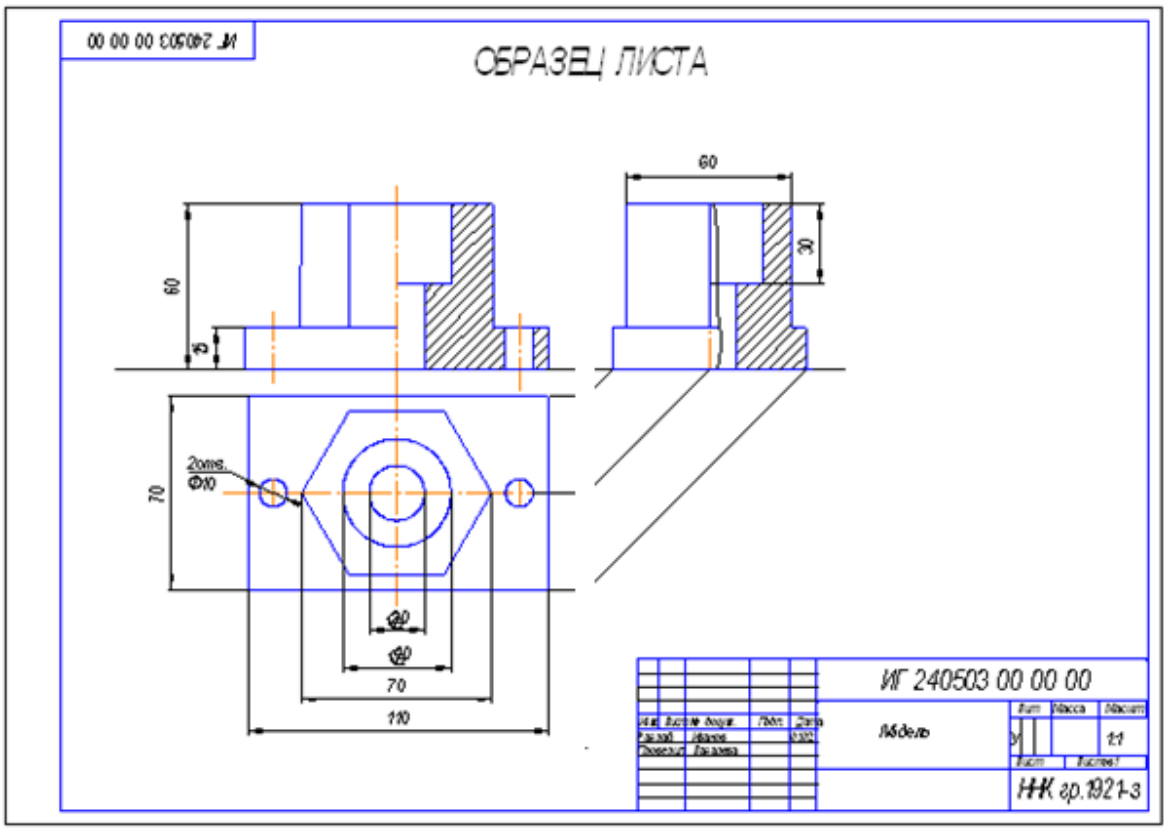
Контрольная работа № 2

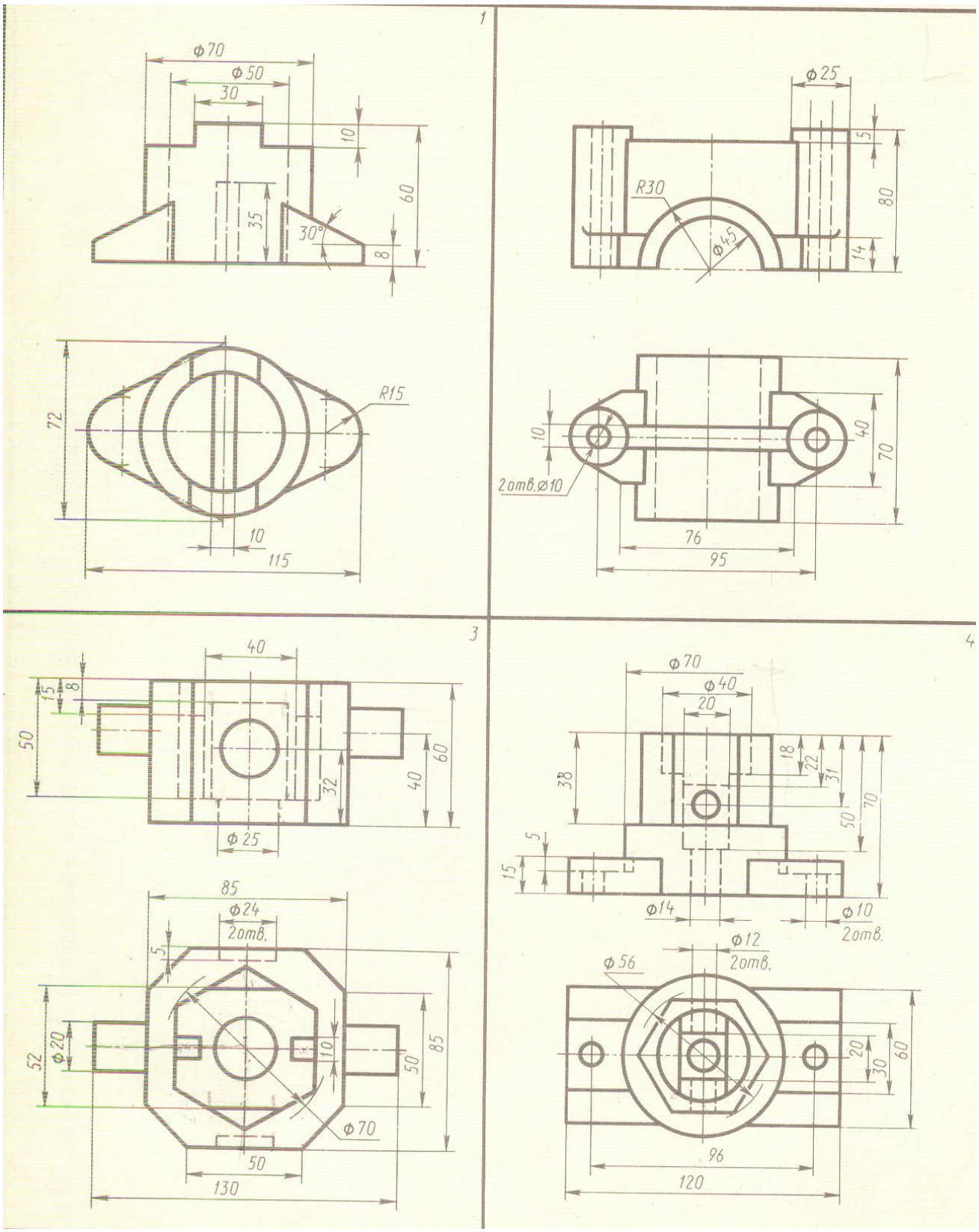
Раздел 5. Машиностроительное черчение

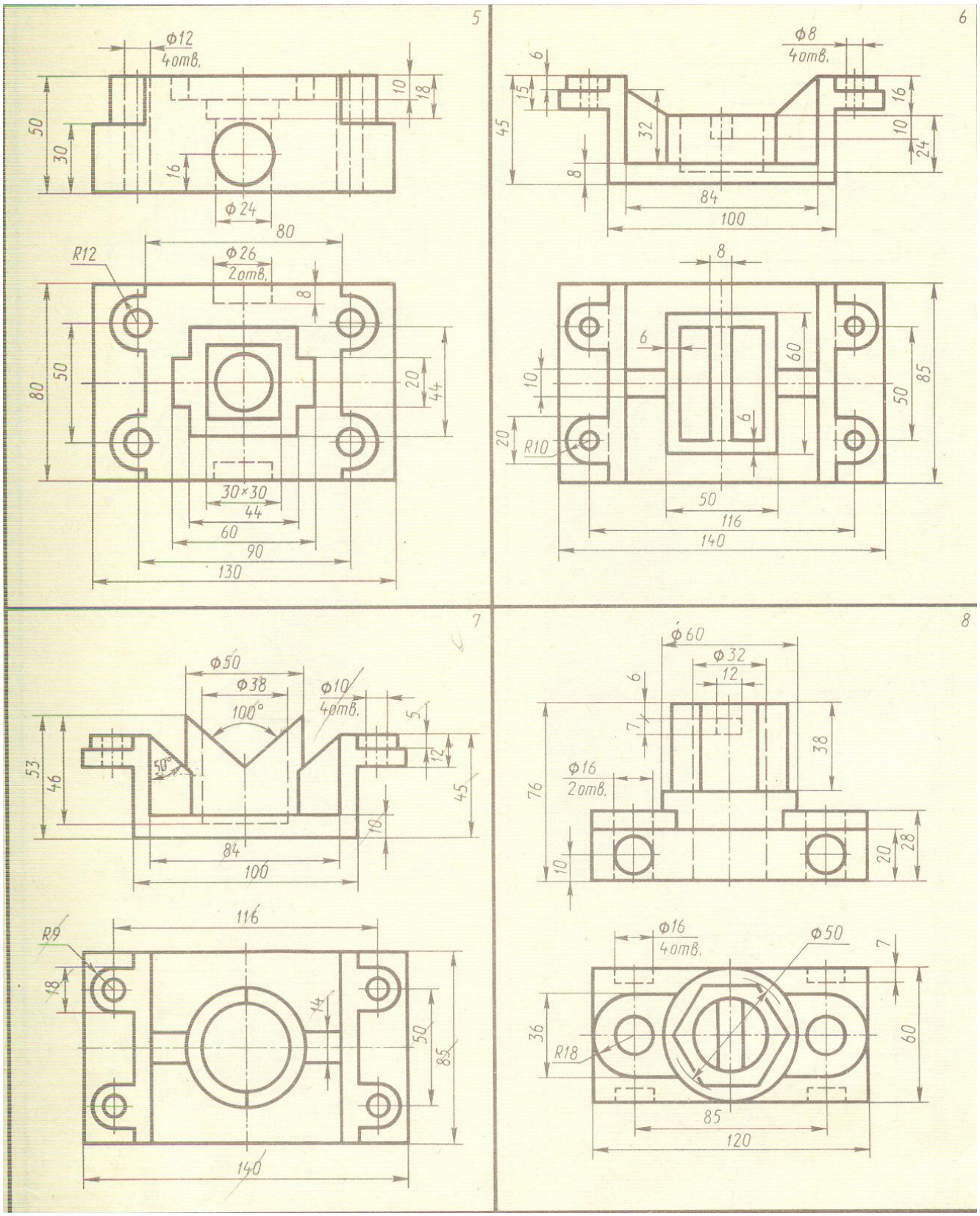
Часть 1

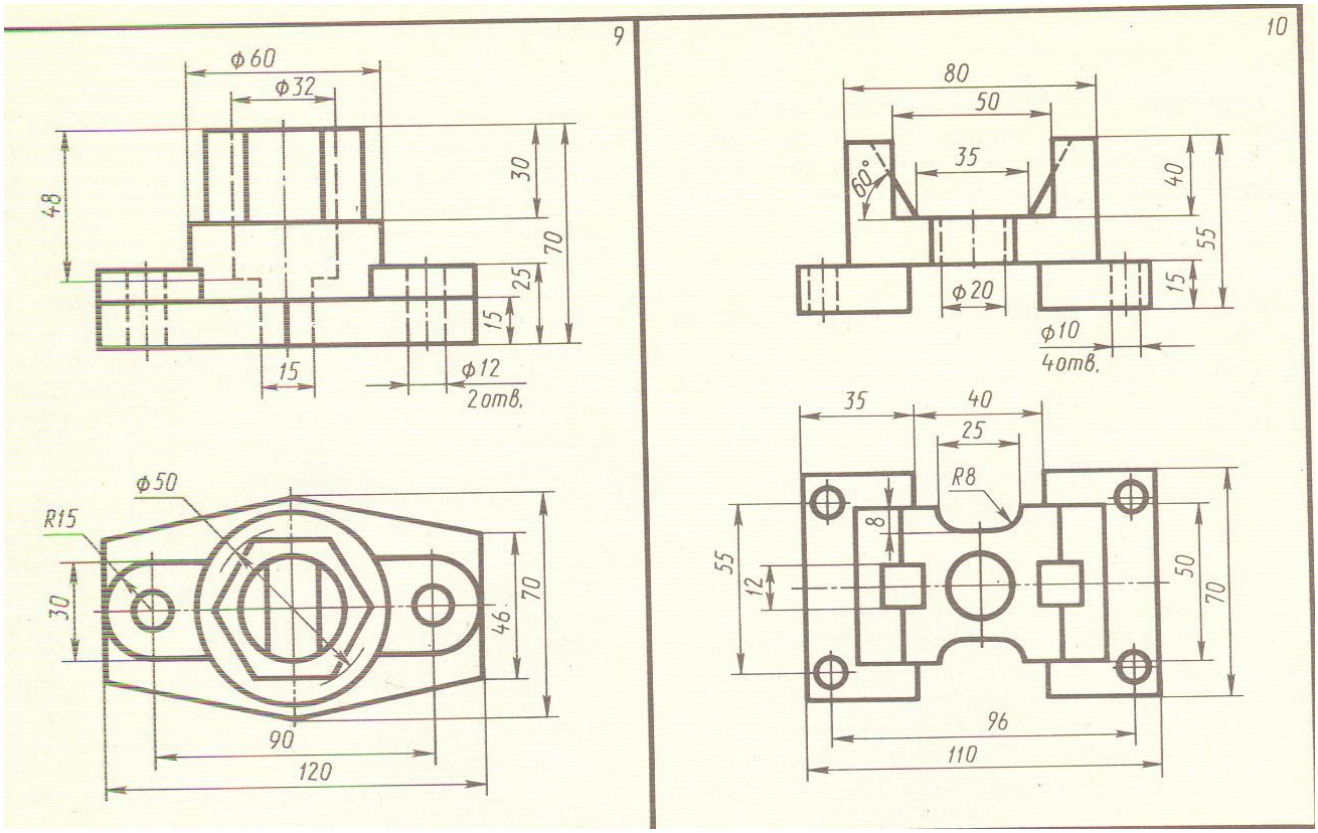
Тема5.1 Изображения – виды, разрезы, сечения.

Задание лист 11 По двум данным видам, достроить вид слева, построить необходимые простые разрезы; нанести размеры. Задания по вариантам прилагаются.




1
ф70
ф50
30
10
60
35
30°
8
R15
72
10
115
ф25
5
R30
80
ф45
14
10
2отв.ø10
40
70
76
95
3
40
15
8
50
60
40
32
ф25
85
ф24
2отв.
5
52
ф20
10
50
85
ф70
50
130
4
ф70
ф40
20
18
22
31
38
50
70
5
15
ф14
ф10
2отв.
ф12
2отв.
ф56
20
30
60
96
120


5
Ф12
4отв.
50
30
16
10
18
Ф24
80
R12
Ф26
2отв.
8
80
50
20
44
30×30
44
60
90
130
6
Ф8
4отв.
6
15
45
32
8
84
100
16
10
24
8
6
60
10
6
20
R10
50
85
50
116
140
7
Ф50
Ф38
100°
Ф10
4отв.
5
12
53
46
50°
45
10
84
100
R9
116
18
14
50
85
140
8
Ф60
Ф32
12
6
7
38
76
Ф16
2отв.
10
20
28
Ф16
4отв.
Ф50
7
36
R18
60
85
120


9
ϕ60
ϕ32
48
30
70
25
15
15
ϕ12
2отв.
ϕ50
R15
30
70
46
90
120
10
80
50
35
60°
40
55
15
ϕ20
ϕ10
4отв.
35
40
25
R8
8
55
12
50
70
96
110

Часть -2

Для выполнения следующих заданий 2- части Контрольной работы № 2, необходимо изучить следующие темы:

Тема 5.2. Резьба, резьбовые изделия.
Тема 5.3. Эскизы деталей и рабочие чертежи.
Тема 5.4. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
Тема 5.5. Зубчатые передачи.
Тема 5.6. Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей.
Тема 5.7. Чтение и деталирование чертежей.

Задания к выполнению 2-й части контрольной работы № 2

Тема: Эскизы и рабочие чертежи

1.. На листе в клетку или миллиметровой бумаге выполнить эскиз любой детали с резьбой и с применением простого разреза (штуцер, переходник и др.)

2.На формате А4 (А3) выполнить чертеж детали по эскизу листа 12 (см.образец)

3. На формате А4 выполнить чертеж детали с применением сложного разреза (см. образец). Варианты заданий прилагаются
4.

Тема: Резьбовые соединения

На формате А3 выполнить сборочный чертеж «Балансир» (см. образец)

На формате А4 выполнить спецификацию к сборочному чертежу «Балансир» (см. образец)

Тема: Чтение и деталирование сборочных чертежей

На формате А3(А4) выполнить рабочие чертежи деталей, указанных в задании на сборочном чертеже (см. образец). **Задание выдается преподавателем**

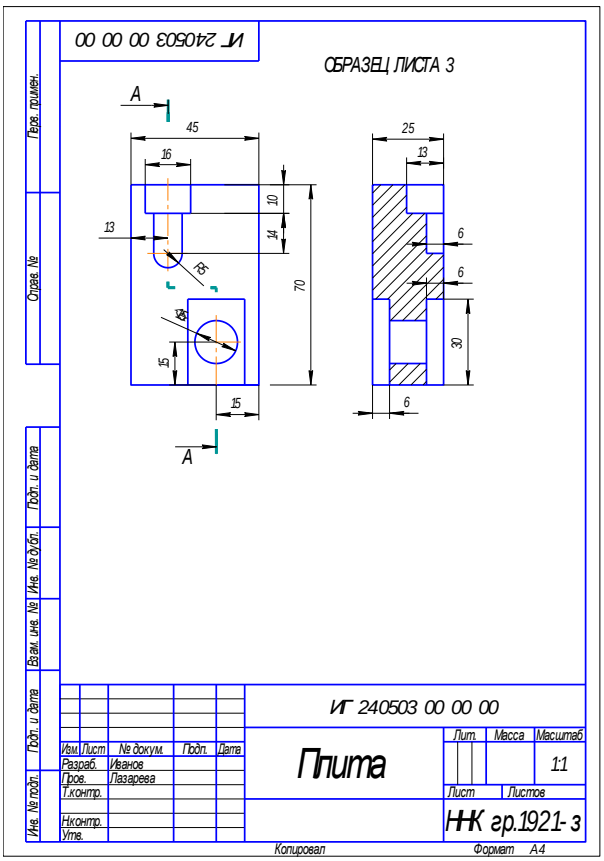
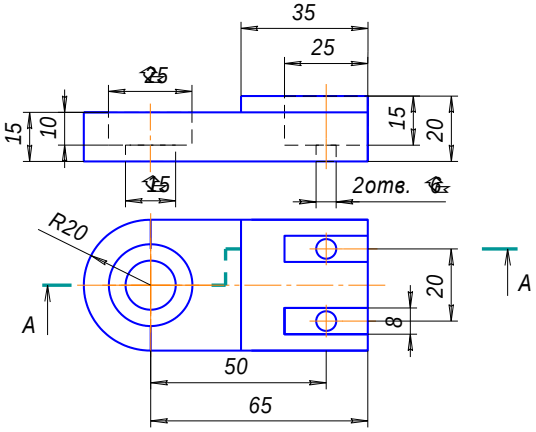
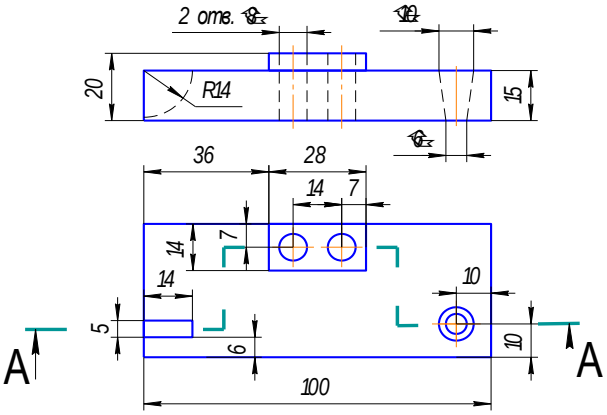


Рис 1

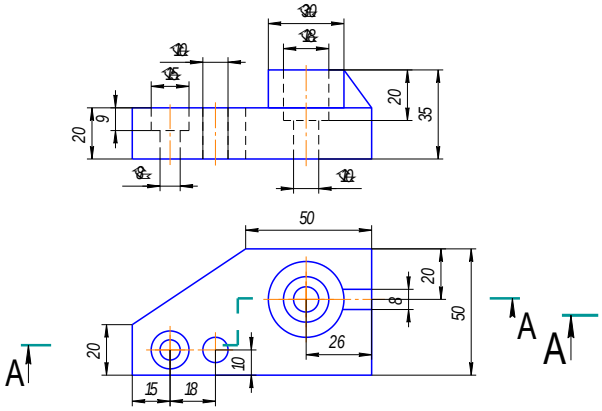
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛИСТА



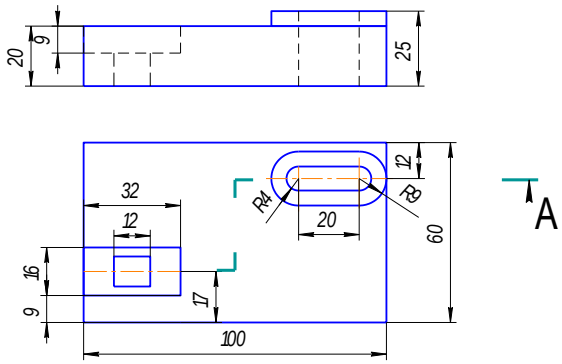
Вариант1



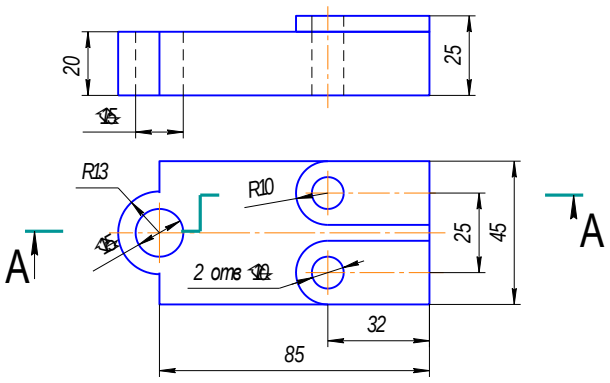
Вариант 2



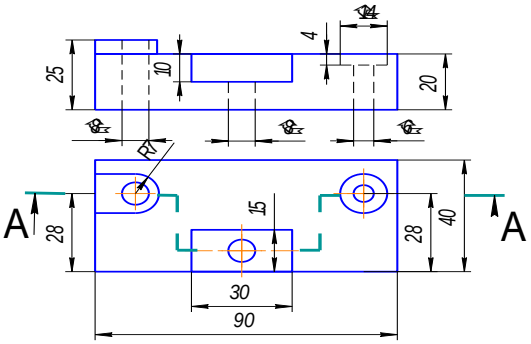
Вариант 3



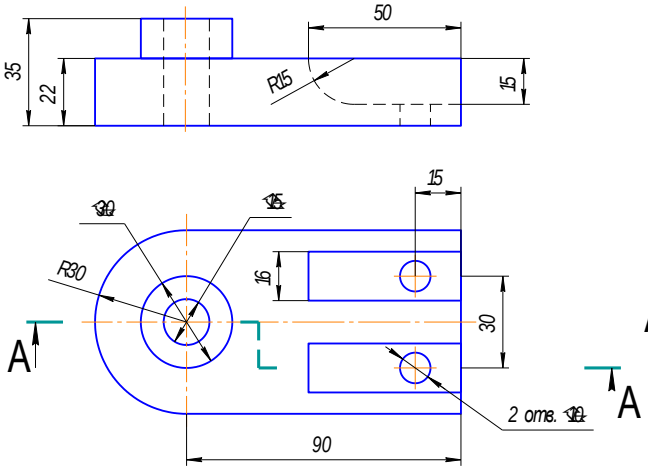
Вариант 4



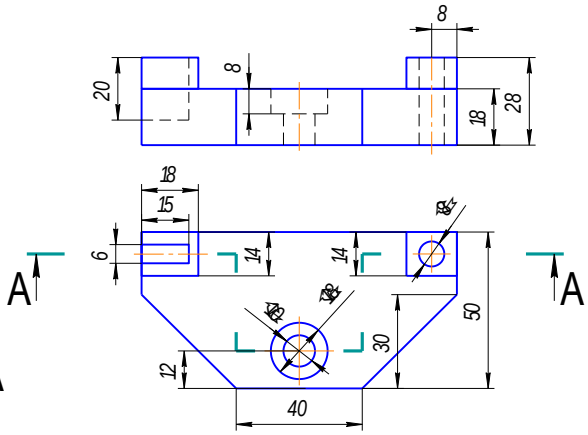
Вариант 5



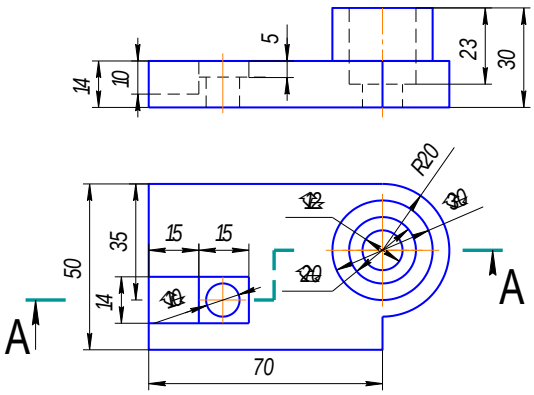
Вариант 6



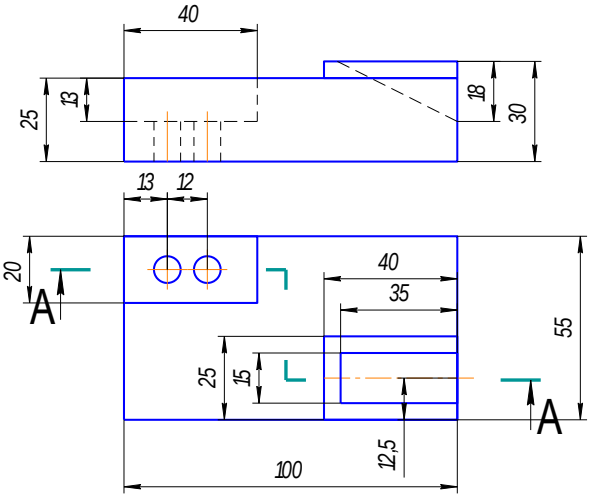
Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10

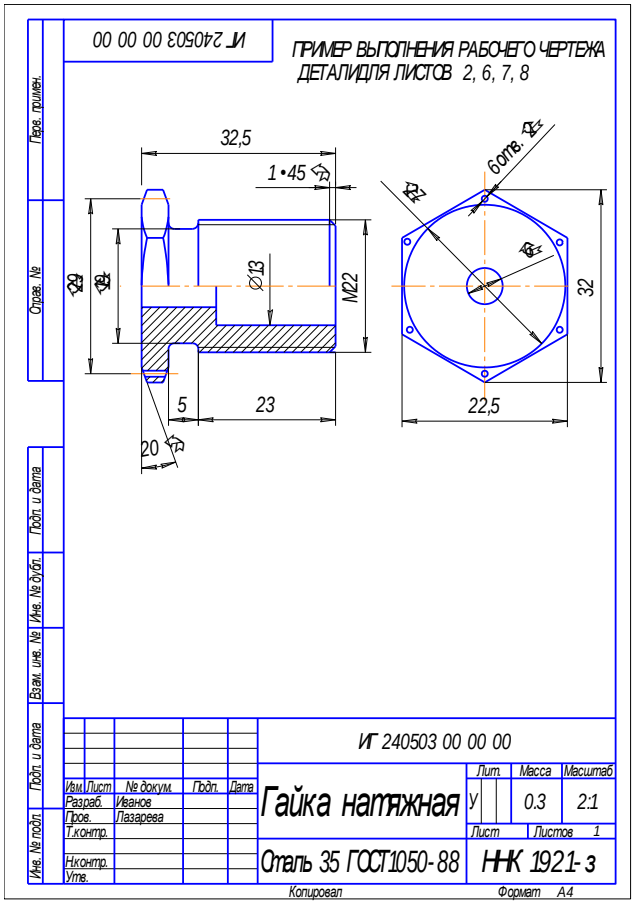


Рис. 2

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ И СПЕЦИФИКАЦИЯ

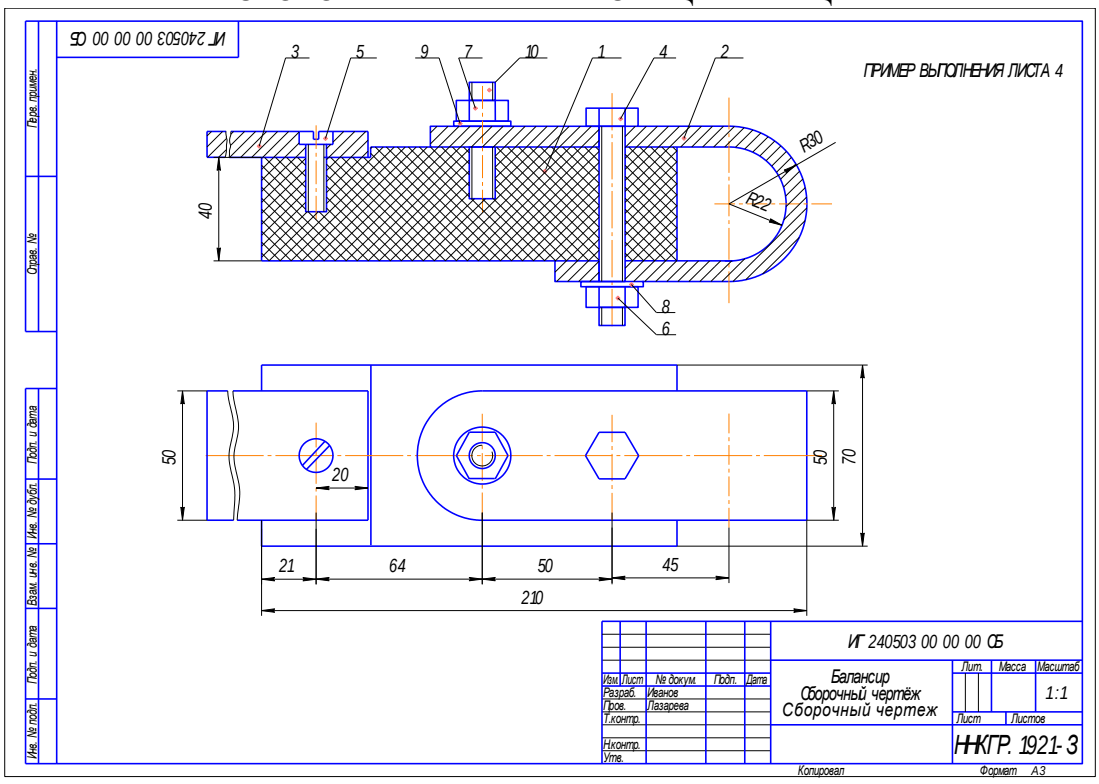


Рис. 3

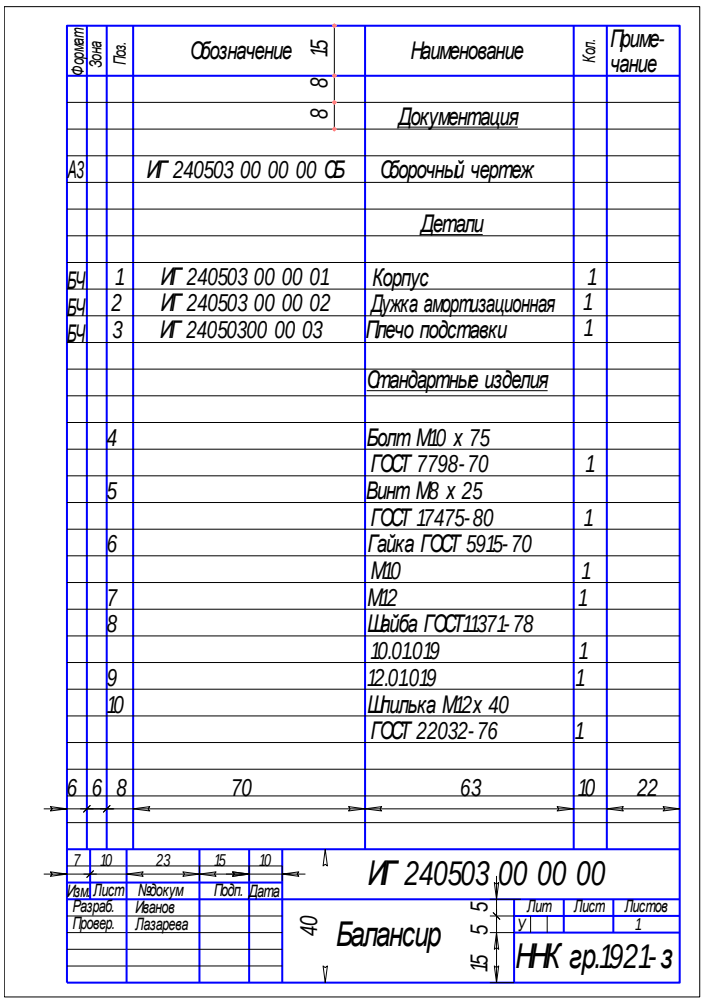


Рис. 4 ОБРАЗЕЦ ЛИСТА 5 (Спецификация)

ЗАДАНИЕ К ЛИСТАМ 4 И 5

Чертеж балансира выполнять по размерам образца. Стандартные изделия применить согласно своему варианту (табл. 1)

Таблица 1

Вариант	Болт	Шпилька	Винт
1	М10 ГОСТ 7798-70	М10 ГОСТ 22032-76	М8 ГОСТ 17475-78
2	М10 ГОСТ 7798-70	М10 ГОСТ 22032-76	М10 ГОСТ 17475-78
3	М12 ГОСТ 7798-70	М10 ГОСТ 22032-76	М8 ГОСТ 17473-80
4	М12 ГОСТ 7798-70	М12 ГОСТ 22032-76	М10 ГОСТ 1491-80
5	М14 ГОСТ 7798-70	М12 ГОСТ 22032-76	М10 ГОСТ 17473-80
6	М14 ГОСТ 7798-70	М14 ГОСТ 22032-76	М12 ГОСТ 1491-80
7	М14 ГОСТ 7798-70	М12 ГОСТ 22032-76	М14 ГОСТ 17473-80
8	М16 ГОСТ 7798-70	М14 ГОСТ 22032-76	М12 ГОСТ 17475-78
9	М16 ГОСТ 7798-70	М16 ГОСТ 22032-76	М14 ГОСТ 17475-78
10	М16 ГОСТ 7798-70	М14 ГОСТ 22032-76	М16 ГОСТ 17475-78

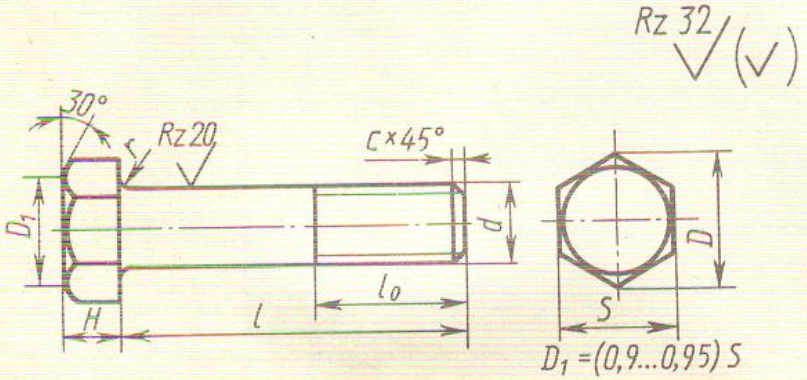
Размеры для стандартных изделий принимать согласно ГОСТам (см. приложение А - Г)

Приложение А

Таблица 8. **Болты с шестигранной головкой (нормальной точности) ГОСТ 7798—70*. Определение длины резьбы l_0**

Номинальная длина болта l, мм	Номинальные диаметры резьбы d, мм				
	8	10	12	14	16
45	22	26	30	34	42
50	22	26	30	34	42
55	22	26	30	34	42
60	22	26	30	34	42
65	22	26	30	34	42
70	22	26	30	34	42
75	22	26	30	34	42
80	22	26	30	34	42
85	22	26	30	34	42
90	22	26	30	34	42

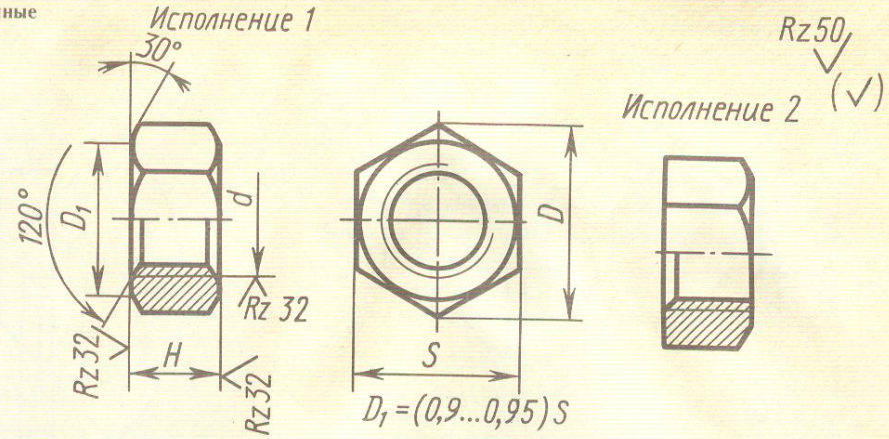
Таблица 9. **Размеры болта в мм**



Номинальные диаметры резьбы d	8	10	12	14	16
Шаг резьбы:					
крупный	1,25	1,5	1,75	2	2
мелкий	1	1,25	1,25	1,5	1,5
Размер «под ключ» S	13	17	19	22	24
Высота головки H	5,5	7,0	8,0	9,0	10
Диаметр описанной окружности D	14,2	18,7	20,9	42,3	26,5
Радиус под головкой r	0,25	0,40	0,60	0,60	0,60

Приложение Б

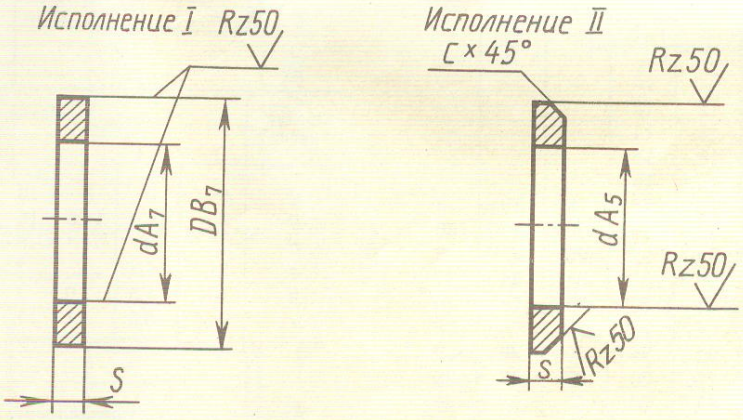
Таблица 11. **Гайки шестигранные (нормальной точности) по ГОСТ 5915—70 Размеры в мм**



Номинальный диаметр резьбы d	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	48
Шаг резьбы:														
крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	4	5
мелкий	0,75	1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	3	3
Размер «под ключ» S номинальный	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	55	75
Диаметр описанной окружности D, не менее	10,9	14,2	18,7	20,9	24,3	26,6	29,9	33,3	35,0	39,6	45,2	50,9	60,8	83,4
Высота H номинальная	4	5	8	10	11	13	15	16	18	19	22	24	29	38

Примечание. Гайки с размерами, заключенными в скобки, применять не рекомендуется.

Таблица 12. **Шайбы по ГОСТ 11371—78 и шайбы увеличенные по ГОСТ 6958—78**



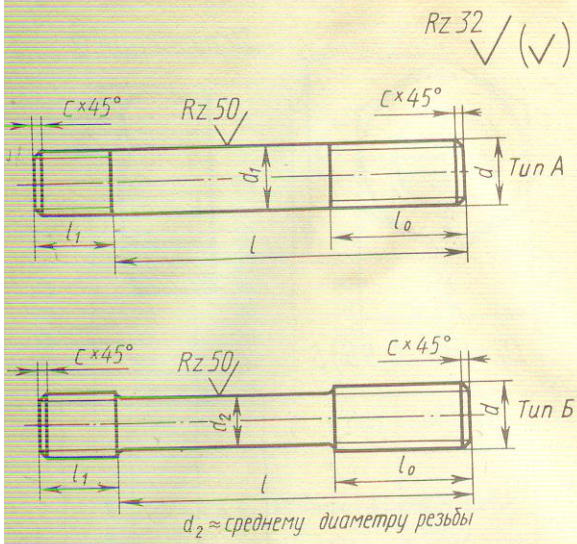
Обозначение	Диаметр стержня крепежной детали	6	8	10	12	14	16
d	Шайбы по ГОСТ 11371—78	6,4	8,4	10,5	13	15	17
	Шайбы увеличенные по ГОСТ 6958—78	6,4	8,4	10,5	13	15	17
D	Шайбы по ГОСТ 11371—78	12,5	17	21	24	28	30
	Шайбы увеличенные по ГОСТ 6958—78	18	24	30	36	42	48
S	Шайбы по ГОСТ 11371—78	1,6	1,6	2,0	2,5	2,5	3
	Шайбы увеличенные по ГОСТ 6958—78	1,6	2,0	2,5	3,0	3	4,0
c	Высота фаски по ГОСТ 11371—78	—	—	—	—	—	—
	Высота фаски по ГОСТ 6958—78	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8	1,0

Примечание. Пример условного обозначения — шайба, исполнение 1 диаметром 12 мм, из материала подгруппы 00 покрытием о группе 5 ГОСТ 1759—70, условленной толщины:, Шайбы 12—005 ГОСТ 11371—78.

71

Приложение В

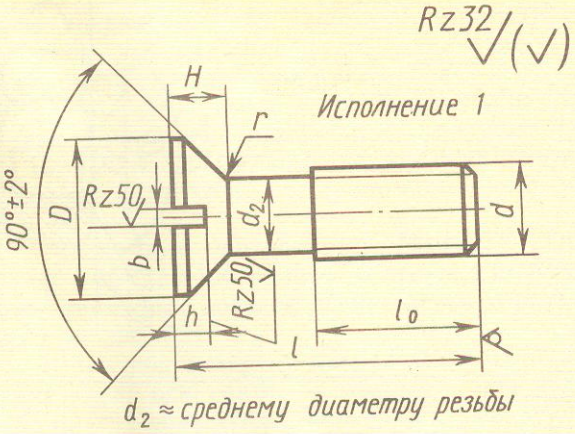
Таблица 13. **Шпильки ГОСТ 22032—76**



Длина шпильки l (без резьбового ввинчиваемого конца l), мм	Номинальный диаметр резьбы d, мм					
	6	8	10	12	14	16
	Длина резьбового конца l_0 без сбега резьбы, мм					
10	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—
16	12	12	12	—	—	—
18	14	14	14	—	—	—
20	16	16	16	—	—	—
22	16	16	16	—	—	—
25	18	18	18	18	18	18
28	18	20	20	20	20	20
30	16	22	22	22	22	22
32	16	22	24	24	24	24
35	18	22	26	26	26	26
38	18	22	26	28	28	28
40	16	22	26	30	30	30
42	18	22	26	30	32	32
45	18	22	26	30	34	34
48	18	22	26	30	34	34
50	18	22	26	30	34	34
55	18	22	26	30	34	34

Примечание. Длина l_1 ввинчиваемого резьбового конца $l_1 = d$ для резьбовых отверстий в стальных, бронзовых и латунных деталях с достаточной пластичностью; $l_1 = 1{,}25d$ для резьбовых отверстий в деталях из ковкого и серого чугуна; $l_1 = 2d$ для резьбовых отверстий в деталях из мягких сплавов.

Таблица 14. **Винты с потайной головкой ГОСТ 17475—80**



Обозначение	Размеры, мм						
d	4	6	8	10	12	14	16
D	7,4	11,0	14,5	16	21,5	25	23,5
H	2	3	4	6,0	5,5	6,5	7
b	1,0	1,6	2	2,5	3	3	4
h	1,1	1,5	2,0	3	2,5	3	3,5
r	0,35	0,6	1,1	11	1,6	1,6	1,6

Таблица 15. **Определение длины резьбы винта. Размеры в мм**

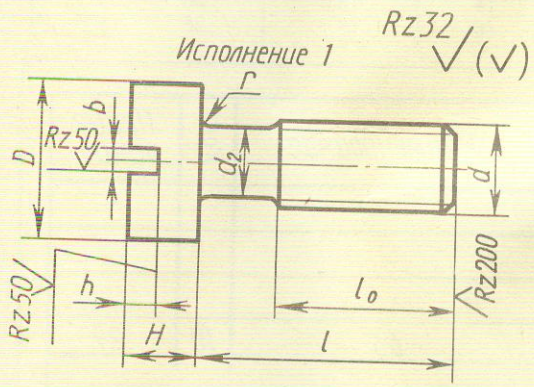
Номинальный диаметр резьбы d	Длина винта l	Длина резьбы l_0
	Винты с потайной головкой (ГОСТ 17475—80)	
4	От 7 до 70	С 20 по 70 = 14
6	» 8 » 70	» 25 » 70 = 18
8	» 12 » 70	» 32 » 70 = 22
10	» 20 » 70	» 38 » 85 = 26
12	» 22 » 85	» 42 » 85 = 30
14	» 25 » 90	» 48 » 90 = 34
16	» 30 » 95	» 55 » 95 = 38

Приложение Г

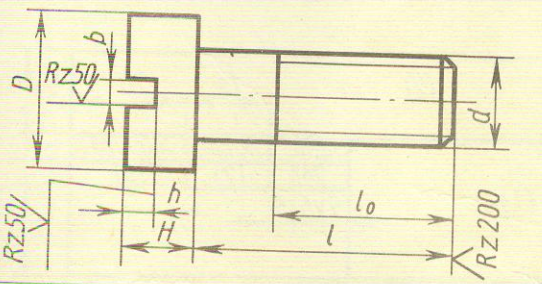
Продолжение табл. 15

Номинальный диаметр резьбы d	Длина винта l	Длина резьбы l_0
Винты с цилиндрической головкой (ГОСТ 1491—80)		
4	От 4 до 70	С 18 по 70 = 14
6	» 6 » 70	» 22 » 70 = 18
8	» 12 » 70	» 28 » 70 = 22
10	» 18 » 70	» 32 » 70 = 26
12	» 22 » 85	» 35 » 85 = 30
14	» 25 » 90	» 40 » 90 = 34
16	» 30 » 90	» 45 » 95 = 38
Винты с полукруглой головкой (ГОСТ 17473—80)		
4	От 4 до 70	С 18 по 70 = 14
6	» 7 » 70	» 22 » 70 = 18
8	» 12 » 70	» 28 » 70 = 22
10	» 18 » 70	» 32 » 70 = 26
12	» 22 » 85	» 35 » 85 = 30
14	» 25 » 90	» 40 » 90 = 34
16	» 30 » 95	» 45 » 95 = 38

Таблица 16. **Винты с цилиндрической головкой ГОСТ 1491—80**

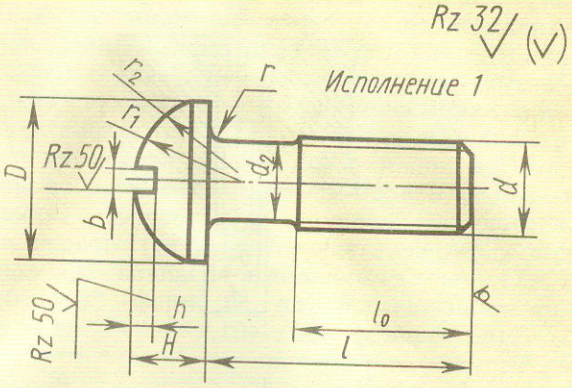


$d_2 \approx$ среднему диаметру резьбы

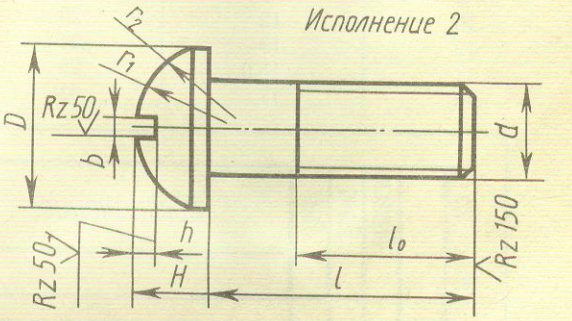


Обозначение	Размеры, мм						
d	4	6	8	10	12	14	16
D	7,0	10	13	16	18,0	21	24,0
H	2,8	4	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
b	1,0	1,6	2	2,5	3,0	3,0	4,0
h	1,4	2	2,5	3	3,5	3,5	4,0
r	0,35	0,6	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6

Таблица 17. **Винты с полукруглой головкой (нормальной точности). Конструкция и размеры ГОСТ 17473—80**



$d_2 \approx$ среднему диаметру резьбы



Обозначение	Размеры, мм						
d	4	6	8	10	12	14	16
D	7	10	13	16	18	21	24
H	2,8	4,2	5,6	7	8	9,5	11
b	1,0	1,6	2	2,5	3	3	4
h	1,8	2,5	3,5	4	4,2	4,5	5
r	0,35	0,6	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6
Радиус сферы головки:							
r_1	6,4	9,6	12,8	16	19	25	26
r_2	3,2	4,8	6,4	8	9,5	11	13

Тема: Схемы

Лист 9

На формате А3 выполнить чертеж схемы технологического процесса (образец на рис.5) **Задание выдается преподавателем.**

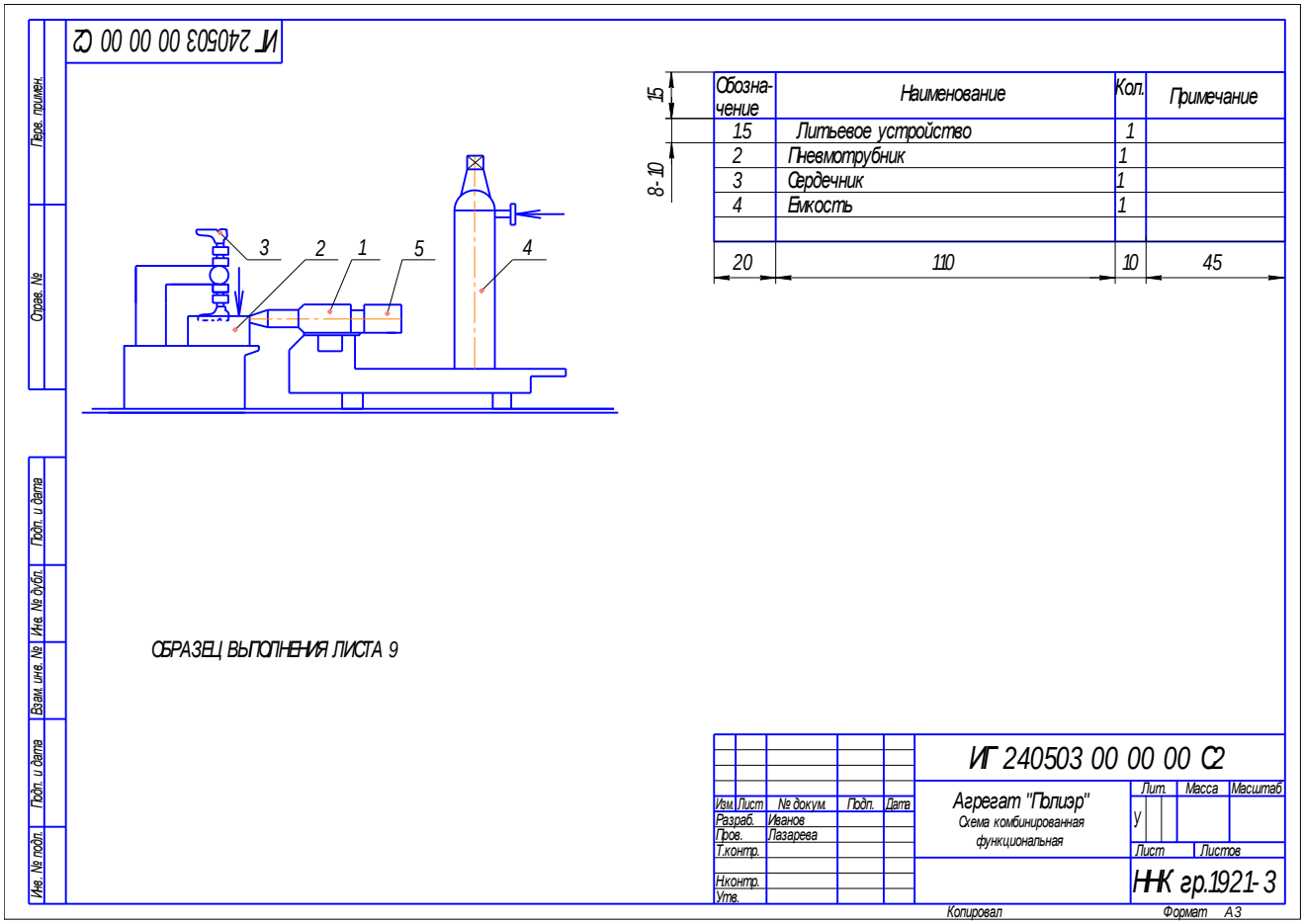


Рис.5

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Государственные стандарты ЕСКД. М. Издательство стандартов, 1969 – 1972 и последующие годы.
2. Боголюбов С.К. Черчение. Москва, Машиностроение, 1989, 336с
3. Миронов Б.Г.Миронова Р.С. Инженерная графика Москва, Высшая школа, 2008, 279с

Дополнительная

1. Попова Г.Н., Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А., Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере, Москва, Машиностроение, 2004, 355с