

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Инженерная геометрия и компьютерная графика»

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА  
Часть 2

Методические указания

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2023

УДК 514.18

Инженерная и компьютерная графика: методические указания / сост. Ю.Н. Бандура, Н.В. Ковалева, Д.А. Пашян, А.В. Федорова. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. - 35 с.

Методические указания содержат индивидуальные задания и теоретические положения к выполнению контрольной работы по дисциплине. Предназначены для обучающихся направлений подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

УДК 514.18

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Инженерная геометрия и  
компьютерная графика», д-р техн. наук, доцент А.В. Замятин

---

В печать \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2023 г.  
Формат 60х84/16. Объем \_\_\_\_ усл.п.л.  
Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_.

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2023

## Оглавление

Общие положения.....	4
1. Лист 1.....	4
1.1.Задание к листу 1.....	4
1.2.Методические указания к листу 1.....	4
2. Лист.2.....	9
2.1.Задание к листу 2.....	9
2.2.Методические указания к листу 2.....	9
3. Лист 3.....	12
3.1.Задание к листу 3.....	12
3.2.Методические указания к листу 3.....	12
4. Лист 4.....	17
4.1.Задание к листу 4.....	17
4.2.Методические указания к листу 4.....	19
5. Лист 5.....	22
5.1.Задание к листу 5.....	22
5.2.Методические указания к листу 5.....	23
6. Лист 6.....	31
6.1.Задание к листу 6.....	31
6.2.Методические указания к листу 6.....	31
7. Лист 7.....	33
7.1.Задание к листу 7.....	33
7.2.Методические указания к листу 7.....	33
Список рекомендуемой литературы.....	35

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольная работа №2 выполняется на листах чертежной бумаги формата А3. Поле чертежа ограничивается рамкой: слева – 20 мм от обреза листа, с других трех сторон – 5мм. Внизу, в правом нижнем углу вплотную к рамке помещается основная надпись. Формы основных надписей приведены на стр.8. Рекомендации по их применению даны к каждому листу соответственно.

Все чертежи выполняют в соответствии с государственными стандартами СПДС и ЕСКД. При изучении курса инженерной графики студентам целесообразно предварительно изучить стандарты и рекомендуемую литературу. Выполнять графические работы необходимо по варианту, который соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Работа должна быть защищена автором до зачета. В случае неудовлетворительной защиты преподаватель вправе аннулировать работу.

### **1.ЛИСТ 1**

#### **1.1.Задание к листу 1**

Выполнить титульный лист по образцу рис.2. Основная надпись на этом листе не предусмотрена.

#### **1.2.Методические указания к листу 1**

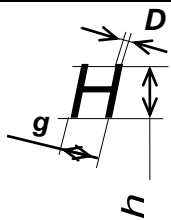
Надписи и размеры на чертежах всех отраслей промышленности и строительства выполняются шрифтами, установленными ГОСТ 2.304-81\*. Наиболее часто при оформлении чертежей применяется шрифт типа Б с наклоном  $75^\circ$ . Основным параметром чертежного шрифта является высота  $h$  прописных букв, которая измеряется перпендикулярно основанию строки. Данный параметр определяет размер шрифта. Устанавливаются следующие размеры шрифта (в мм): 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Кроме высоты, шрифт характеризуется наибольшей шириной букв  $g$  и толщиной  $d$  линий шрифта. Через величину  $d$  выражают все параметры шрифта и надписей. Для шрифта типа Б  $d=1/10 h$ .

На рис. 1 приведен образец чертежного шрифта типа Б. В табл. 1 приведены некоторые размеры шрифта (тип Б).

РУССКИЙ АЛФАВИТ (КИРИЛЛИЦА)  
Шрифт типа "Б"



Рис.1

 БУКВЫ	Цифры, знаки	Параметр (g), выраженный через толщину линий (d)	Размер шрифта в мм (h)			
			3,5	5,0	7,0	10,0
			Толщина линий шрифта (d), мм			
			0,35	0,5	0,7	1,0
Прописные			Ширина букв, цифр и знаков (g), мм			
<b>А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю</b>	<b>Ø</b>	$7d$	2,4	3,5	4,9	7,0
<b>Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ч, Ъ, Э, Я</b>	<b>4,8,R</b>	$6d$	2,1	3,0	4,2	6,0
<b>Г, Е, З, С</b>	<b>2,3,5,6, 7,9,0, □</b>	$5d$	1,7	2,5	3,5	5,0
<b>Ж, Ф, Ш, Ъ</b>		$8d$	2,8	4,0	5,6	8,0
<b>Щ</b>		$9d$	3,1	4,5	6,3	9,0
	<b>1</b>	$3d$	1,0	1,5	2,7	3,0
	<b>№</b>	$10d$	3,5	5,0	7,0	10
Строчные буквы						
<b>а, м, ц, з, ы, ю</b>		$6d$	2,1	3,0	4,2	6,0
<b>б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ь, э, я</b>		$5d$	1,7	2,5	3,5	5,0
<b>Ж, т, ф, ш</b>		$7d$	2,5	3,5	4,9	7,0
<b>Щ</b>		$8d$	2,8	4,0	5,6	8,0
<b>З</b>		$4,5d$	1,6	2,2	3,1	4,6
<b>С</b>		$4d$	1,4	2,0	2,8	4,0
Высота строчных букв		$7d$	2,5	3,5	5,0	7,0
Расстояние между буквами		$2d$	0,7	1,0	1,4	2,0
Минимальный шаг строк		$17d$	6,0	8,5	12	17
Расстояние между словами		$\geq 6d$	2,1	3,0	4,2	6,0

Используя стандартные шрифты, следует оформить титульный лист.

Рекомендуемые размеры шрифта: 7,10.

*ДГТУ*

*Факультета Школа архитектуры, дизайна и искусств  
Кафедра Инженерная геометрия и компьютерная графика*

## ***КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2***

*ЗС-101-345698*

*Студент  
Преподаватель*

*Иванов А.А.  
Петров А.А.*

*Ростов-на-Дону  
2023*

Форма 1

ДГТУ ЗС-101-345698			Иванов А.А.	Лист
Название университета			Номер группы	Номер зачетной книжки
			Ф.И.О. студента	

110 10 7 8

Форма 2

Кафедра ИГ и КГ 345698						50		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Наименование изделия (документа)			
Разработ.					Лит.	Масса	Масштаб	
Проверил					5	5	5	17
Т. контр.								18
Н. контр.					Лист		Листов	
Утвердил					20		ДГТУ ЗС-101	

185 120 7 10 23 15 10 70 50 5 15 5 15 5 15

Форма 3

Кафедра ИГ и КГ 345698						50		
Строительное черчение						50		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наименование здания (сооружения)		
						Стадия	Лист	Листов
						15	15	20
Проверил						Наименование изображений на данном листе		
Выполнил						ДГТУ ЗС-101		

185 120 10 10 10 10 15 10 70 50 10 15 5 10 15



## 2. ЛИСТ 2

### 2.1. Задание к листу 2

Построить три вида детали (вид спереди, вид сверху, вид слева) с необходимыми разрезами по двум данным видам. Нанести на изображения размеры. Индивидуальные задания по вариантам приведены в табл. 2. Основная надпись по форме 2. Пример оформления листа 2 представлен на рис.6.

### 2.2. Методические указания к листу 2

Прежде чем приступить к выполнению задания, необходимо изучить основные положения ГОСТ 2.305-68, относящиеся к построению видов, разрезов, сечений, а также аксонометрических проекций.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяют на виды (рис. 3), разрезы и сечения. Видом называется прямоугольная проекция поверхности предмета, повернутая к наблюдателю стороной и спроецированная на плоскость проекций, параллельную изображаемой поверхности.

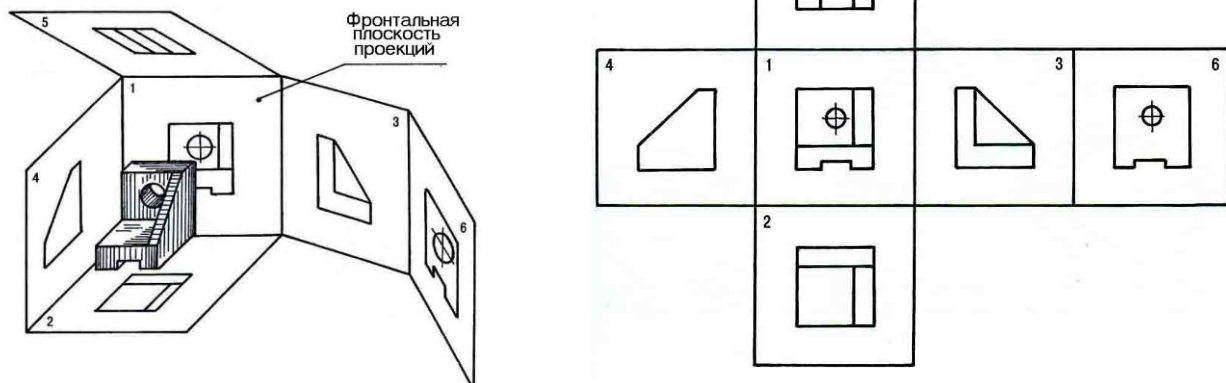


Рис. 3

В черчении установлены следующие наименования видов: 1 - вид спереди (главный вид или фасад); 2 - вид сверху (план); 3 - вид слева (боковой фасад); 4 - вид справа; 5 - вид снизу; 6 - вид сзади (задний фасад). Условные названия видов на чертежах не подписываются, если они расположены в проекционной связи, как указано на рис.3.

Разрез - изображение предмета, мысленно рассеченного одной или

несколькими плоскостями; при этом мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. На разрезе показывается то, что попало в секущую плоскость и те элементы, которые остались за секущей плоскостью. Применяются разрезы для выявления внутренних очертаний и форм предмета.

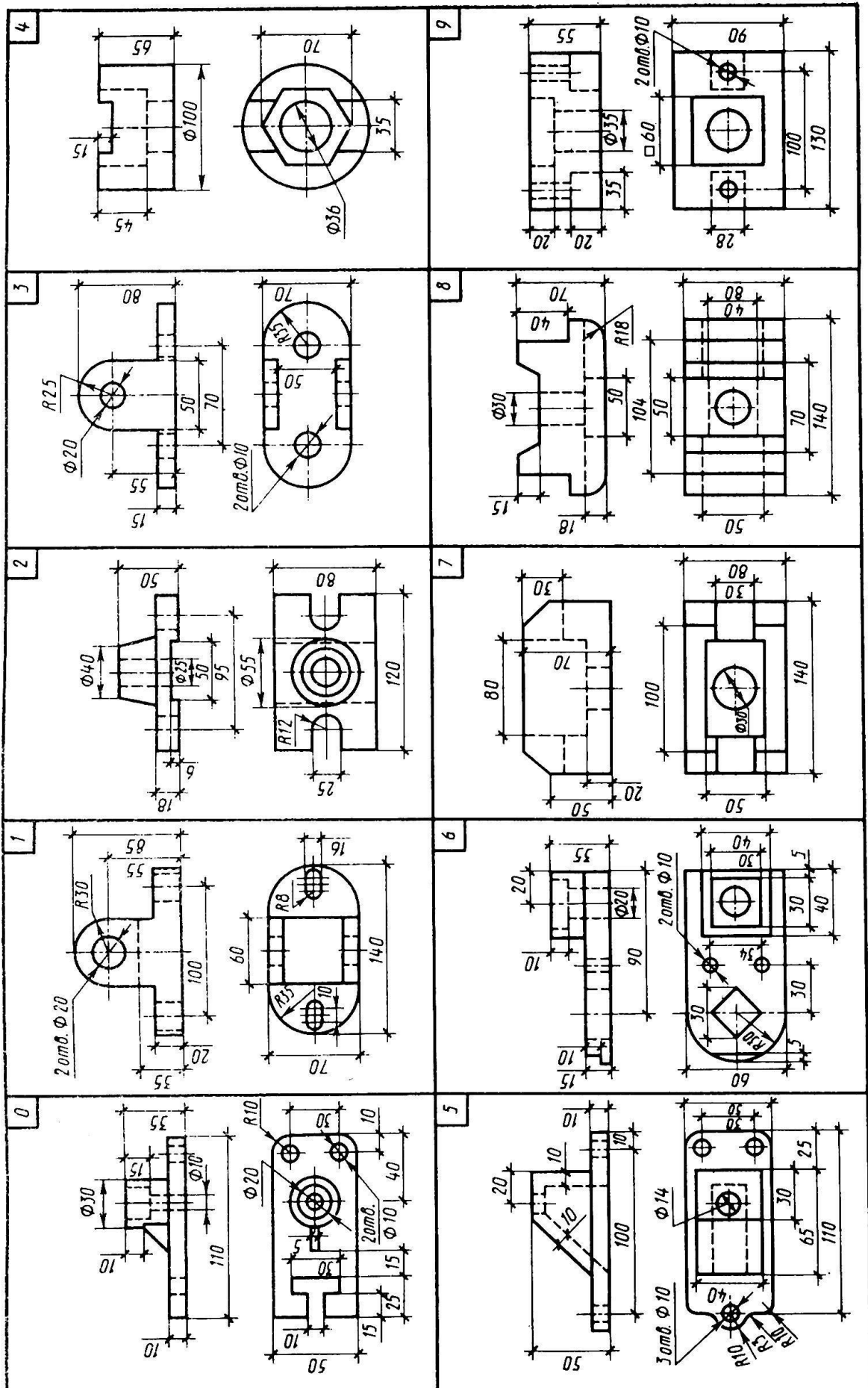
В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы делят на простые и сложные. Разрез, выполненный одной секущей плоскостью, называется простым, а выполненный несколькими секущими плоскостями, - сложным. В зависимости от положения плоскости относительно плоскостей проекций разрез может быть: 1) - фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций; 2) - профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций; 3) - горизонтальным, если секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций.

Названные разрезы располагаются на месте соответствующих видов. Если разрез представляет собой симметричную фигуру, то в этом случае допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза, при этом линией раздела является штрихпунктирная линия - ось симметрии. В случае совпадения оси симметрии с контурами детали соединение части вида с частью разреза допускается разделять сплошной волнистой линией.

Местные разрезы используются в том случае, если необходимо выявить форму элемента на ограниченном участке детали. Местный разрез выделяют на виде сплошной волнистой линией, которая не должна совпадать ни с одной линией изображения.

Сложные разрезы делят на ступенчатые (если секущие плоскости параллельны между собой) и ломаные (если секущие плоскости пересекаются). Для обозначения сложных разрезов на чертеже используют разомкнутую линию, а у перегибов линии сечения проводят штрихи.

Площадь сечения разрезов в ортогональных проекциях заштриховывается, за редким исключением, под углом  $45^\circ$  к основной надписи чертежа и, как правило, в одну сторону на всех разрезах (влево или вправо).



### **3. ЛИСТ 3**

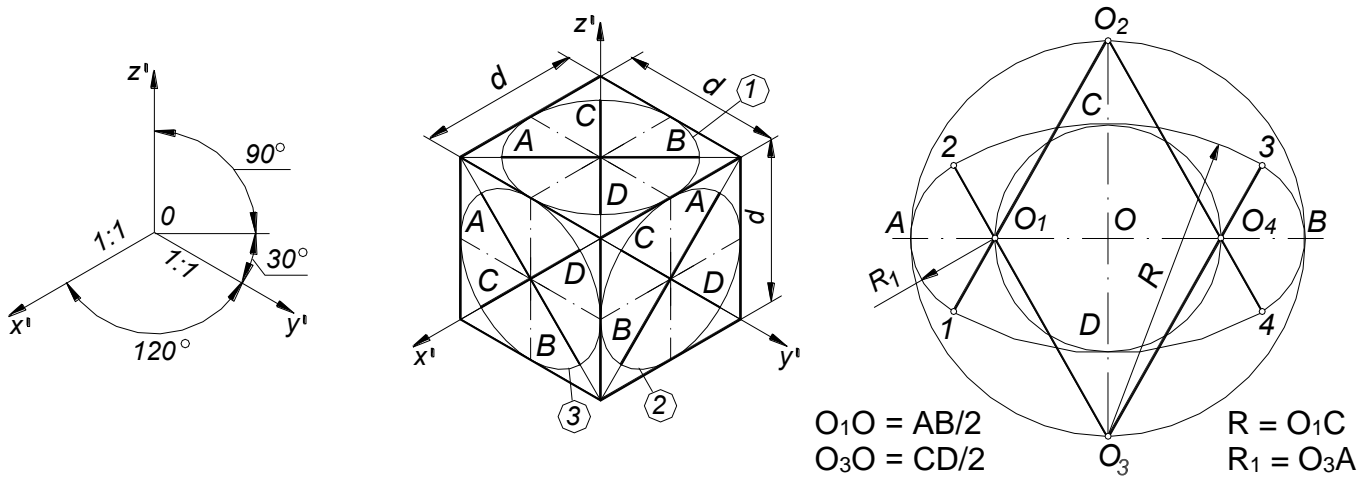
#### **3.1. Задание к листу 3**

Выполнить задачу на построение аксонометрического изображения детали: по двум видам детали построить ее прямоугольную изометрию с вырезом одной четвертой части. Исходные данные принимают по табл. 2. Основная надпись по форме 2. Пример оформления листа 3 представлен на рис.7.

#### **3.2. Методические указания к листу 3**

ГОСТ 2.317-69\* рекомендует пять видов наглядных изображений: прямоугольную изометрию, прямоугольную диметрию, косоугольные фронтальные изометрию и диметрию и косоугольную горизонтальную изометрию. Вид аксонометрических проекций выбирают в зависимости от формы изображаемых предметов. В качестве начала координат может быть взята одна из характерных точек предмета. Предмет можно включить в параллелепипед и проводить построение аксонометрии, делая отсчеты от его граней. На рис. 4 показаны углы между аксонометрическими осями, а также направление осей эллипсов, являющихся проекциями окружностей (параллельных плоскостям  $XOY$ ,  $XOZ$ ,  $YOZ$ ) для прямоугольной изометрии.

Эллипсы в целях облегчения построений могут быть заменены овалами, состоящими из дуг окружностей, проведенных из четырех центров. В прямоугольной изометрии для построения овалов центры  $O_1$  и  $O_2$  определяют размером, равным половине большой оси эллипса, а центры  $O_1$  и  $O_2$  - размером, равным половине малой оси (рис. 4).



$AB$  - большая ось эллипса

Овал вместо эллипсов 1,2,3

$CD$  - малая ось эллипса

Рис. 4

Назначение разреза в аксонометрии то же, что и на ортогональных проекциях, т.е. выявить внутренние формы предмета. Разрезы на аксонометрических изображениях деталей, имеющих симметричную форму, выполняют, как правило, с помощью секущих плоскостей, проходящих вдоль плоскости симметрии детали (рис. 5). В данном случае разрез выполнен с помощью фронтальной и профильной секущих плоскостей (вырезана 1/4 часть). Наиболее распространенный способ построения разрезов в аксонометрии заключается в следующем:

1. Тонкими линиями вычерчивают полное аксонометрическое изображение детали, приняв точку пересечения горизонтальных проекций осевых линий детали за точку пересечения аксонометрических осей.
2. Наносят контуры сечения, образуемые каждой секущей плоскостью.
3. Изображение отсеченной части детали убирают, оставшуюся часть изображения - обводят. Части предметов, которые попали в секущую плоскость, заштриховывают. Направление штриховки для каждой секущей плоскости показано на рис. 5.

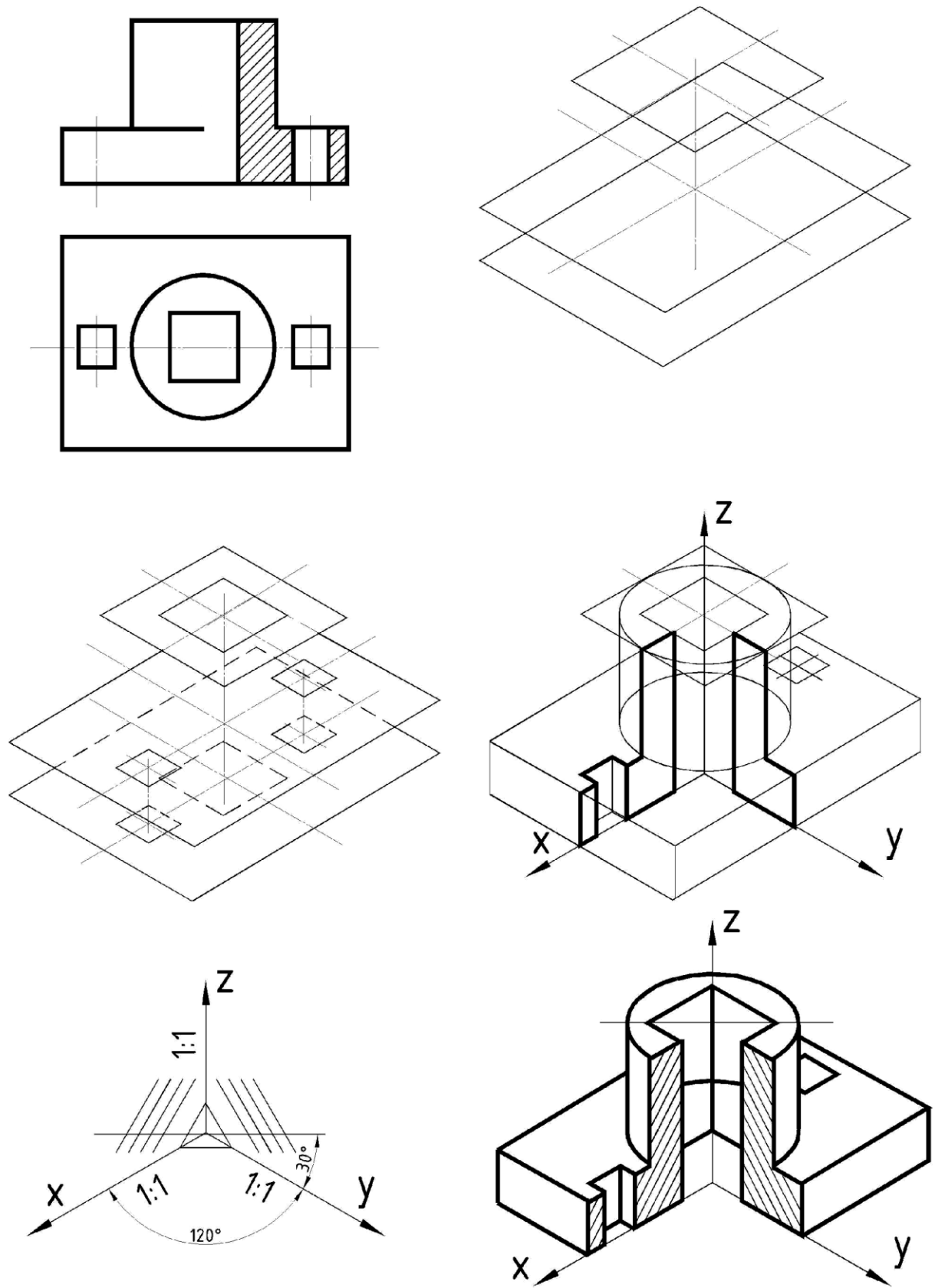


Рис. 5

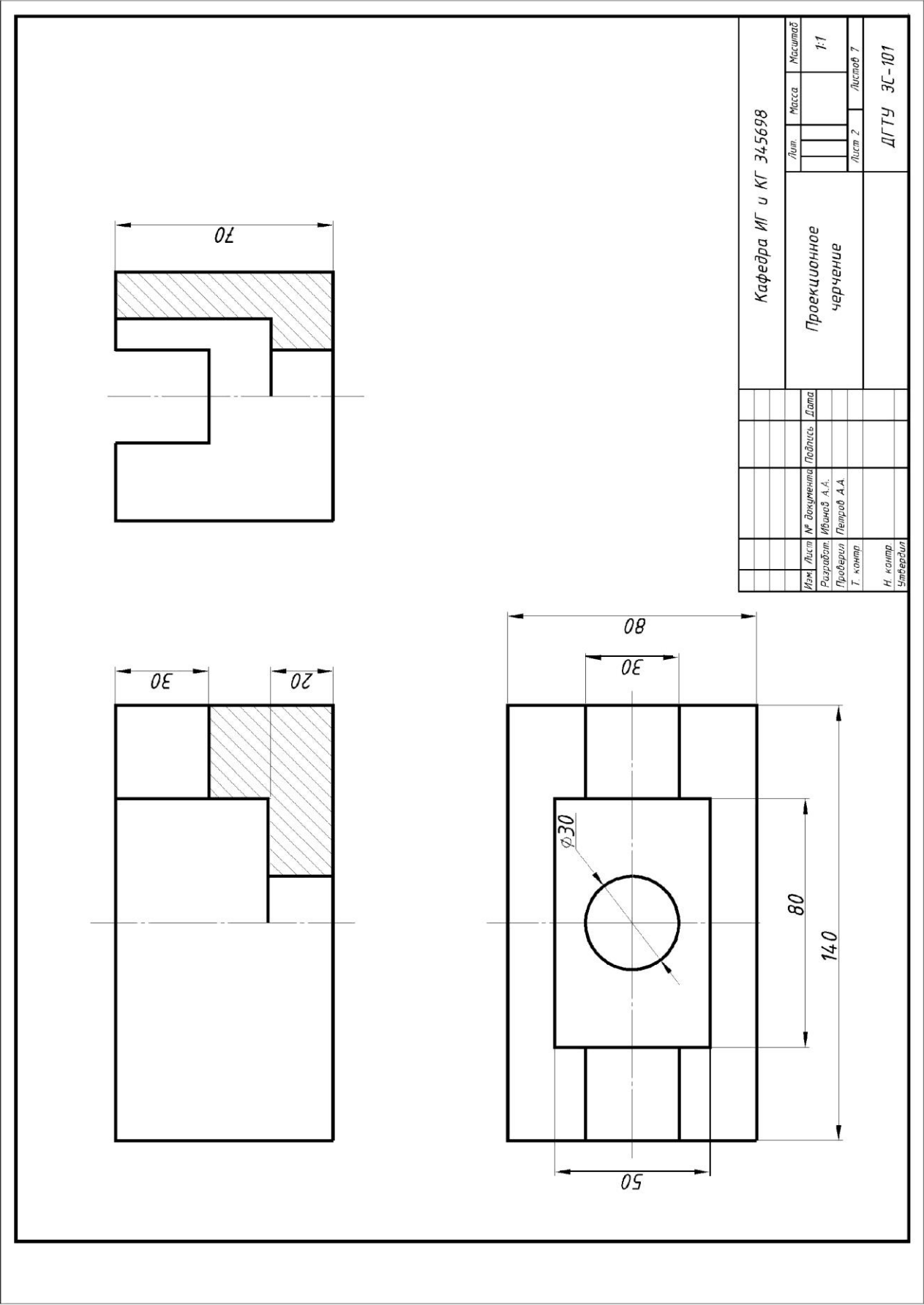


Рис. 6

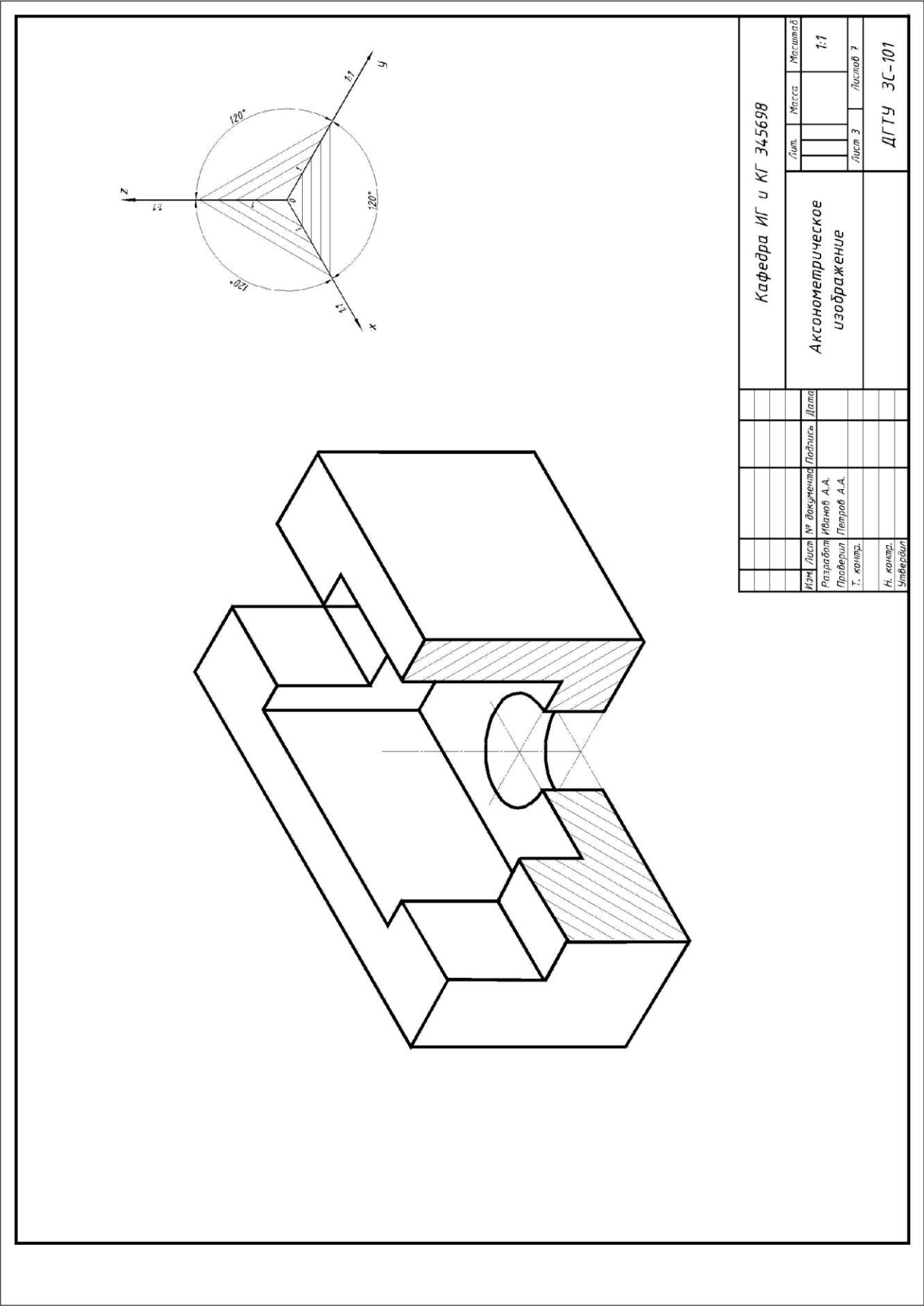


Рис. 7



## 4. ЛИСТ 4

## 4.1. Задание к листу 4

Выполнить три задачи на изображение резьбовых соединений. Основная надпись по форме 2. Пример оформления листа 4 представлен на рис.14.

Задача 1. Построить болтовое соединение. Чертеж болтовых соединений следует вычерчивать по условным соотношениям, приведенным на рис.8, числовые данные выбрать в табл.3 согласно варианту.

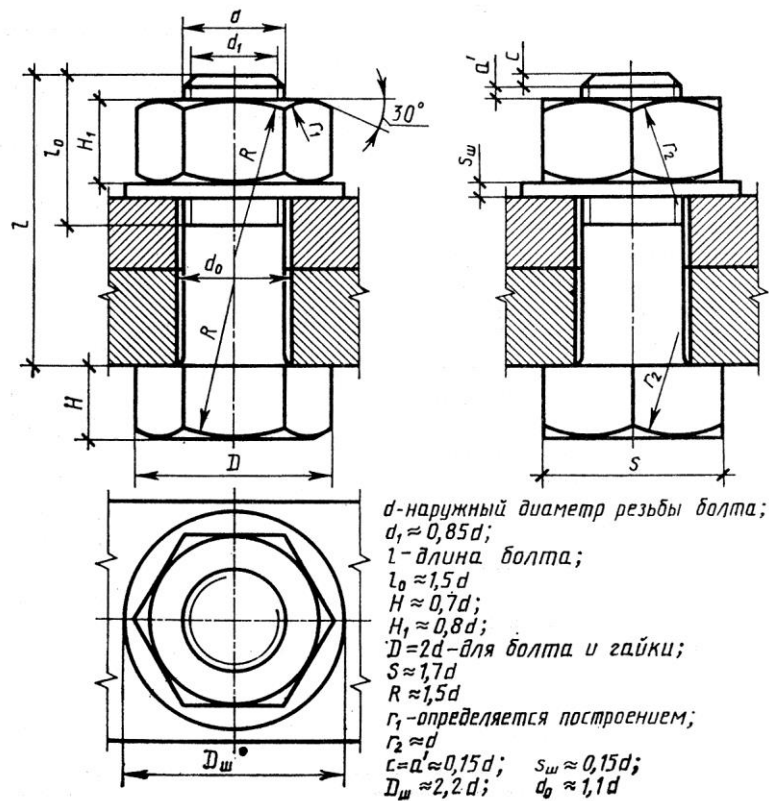


Рис.8

Чертеж выполняется с простановкой только тех размеров, которые указаны на рис.14

Геометрическая схема соединения приведена на рис.9.

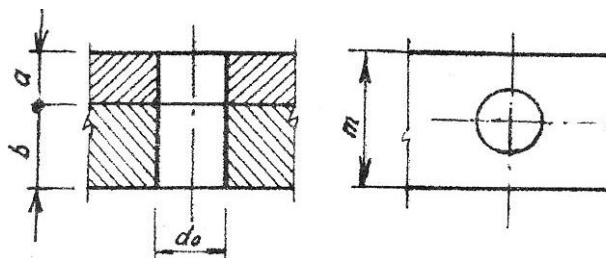


Таблица 3

Номер варианта	Соединение болтовое			
	d	a	b	m
0	16	25	35	60
1	14	22	44	48
2	18	25	30	45
3	27	20	40	60
4	22	25	35	54
5	24	20	24	53
6	27	30	40	58
7	10	15	35	58
8	14	20	35	53
9	12	18	38	58

Задача 2. Построить трубное соединение. Схема задания приведена на рис.10, числовые данные - в табл. 4.

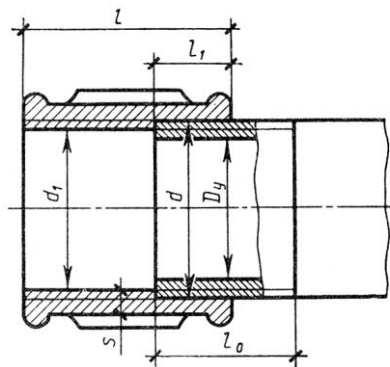


Рис.10

Таблица 4

Номер варианта	Обозначение резьбы трубной	$d=\varnothing$	$D_y$	$d_1$	$l$	$l_0$	Глубина завинчивания $l_1$	$S$
0,5	G2"	59,6	50	56,7	60	50	25	7
1,6	G1 3/4"	53,8	44	50,8	55	44	22	7
2,7,8	G1 1/2"	47,8	40	44,8	45	32	16	6
3,4,9	G1"	33,3	25	30,3	40	25	13	6

Задача 3. Вычертить условное изображение болтового соединения.

#### 4.2. Методические указания к листу 4

Задача 1. Резьба образуется при винтовом перемещении некоторой плоской фигуры, задающей профиль резьбы, по цилиндрической или конической поверхности. По размещению на поверхности детали резьбы различают наружные и внутренние. В зависимости от конфигурации профиля резьбы делятся на: метрические, трубные, трапецеидальные и упорные.

Независимо от профиля резьбу изображают условно:

а) на стержне – сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями – по внутреннему диаметру. На видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярно к оси стержня, по внутреннему диаметру резьбы проводят дугу, равную  $\sim 3/4$  окружности, разомкнутую в любом месте (рис.11а);

б) в отверстии – сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями – по наружному диаметру. На изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярно к оси отверстия, по наружному диаметру резьбы проводят дугу, равную  $\sim 3/4$  окружности, разомкнутую в любом месте (рис.11б).

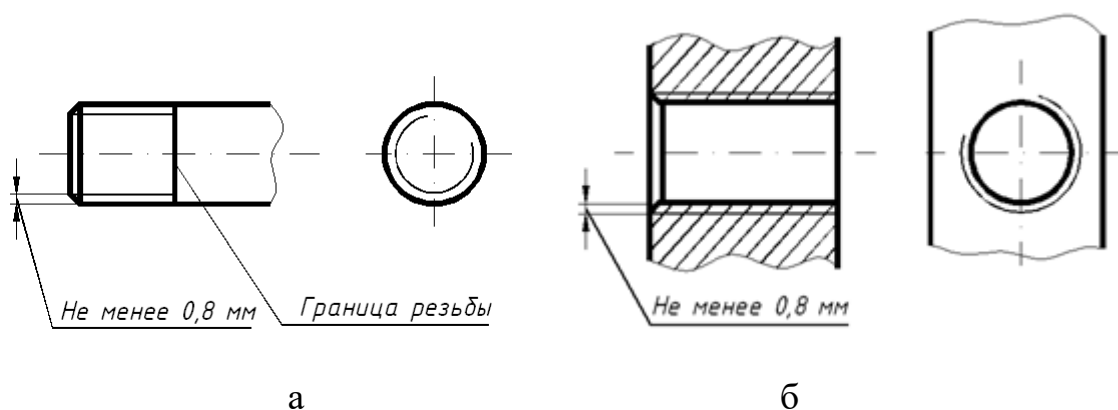


Рис.11

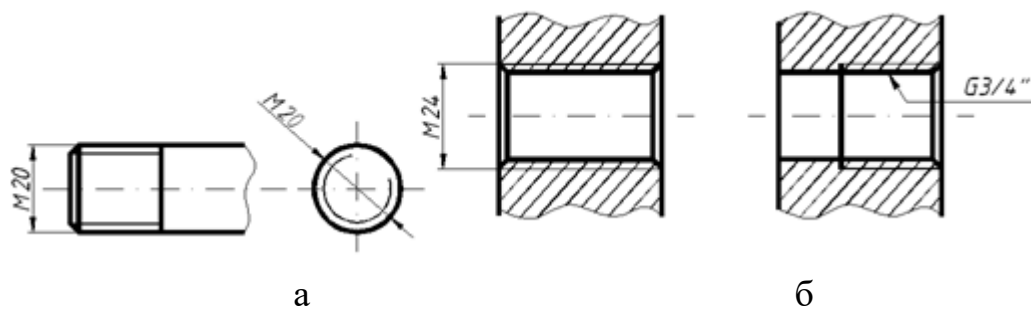


Рис.12

Самой распространенной крепежной резьбой является метрическая резьба. В обозначении метрической резьбы вместо значка диаметра ставится буква М и размер наружного диаметра резьбы в мм. Например: М20 (рис.12а).

В процессе выполнения задачи необходимо подобрать размеры болта по ГОСТ 7798-70, согласно которому длина болта от 20 до 80 мм кратна 5 мм, а от 80 мм и более кратна 10мм.

Задача 2. Детали, входящие в трубное соединение, подбирают по размерам заданного условного прохода  $D_y$  (рис.10). Трубная резьба условно обозначается в дюймах, например G3/4 (рис.12б).

1" ~ 25,4мм, и G1 означает соответственно, что резьба нарезана на трубе, внутренний диаметр (условный проход) которой равен 25,4 мм.

Следует обратить внимание, что в разрезе резьбовых, в частности – трубных, соединений резьба вкручиваемой детали «закрывает» резьбу отверстия (рис. 13).

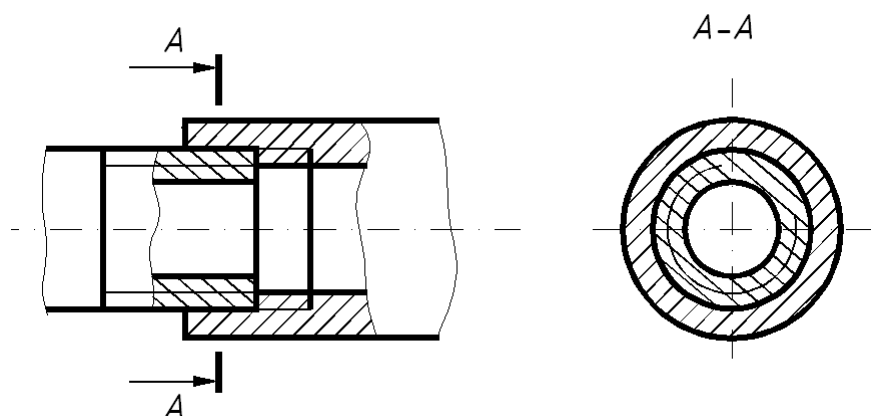


Рис.13

Задача 3. Соблюдая пропорции, выполнить условное изображение болтового соединения.

Рис. 14

## **5.ЛИСТ 5**

### **5.1. Задание к листу 5**

Выполнить изображение плана здания. В качестве исходных данных на рис.17 - 21 представлены одноэтажные многоквартирные жилые дома из кирпича. Кровля из волокнистых асбоцементных листов. Перегородки гипсолитовые, толщиной 80мм, в санузлах - кирпичные, толщиной 120мм.

Рис.17 является исходным для вариантов 0 и 5.

Рис.18 является исходным для вариантов 1 и 6.

Рис.19 является исходным для вариантов 2 и 7.

Рис.20 является исходным для вариантов 3 и 8.

Рис.21 является исходным для вариантов 4 и 9.

Размеры проемов:    дверные проемы:   Д – 1   2300 х 910;

Д – 2   2070 х 810;

Д – 3   2070 х 610;

Д – 4   2070 х 1210;

ДБ – 1   2300 х 900;

оконные проемы с четвертями:   ОК – 1   1520 х 870;

ОК – 2   1520 х 1470;

ОК – 3   1520 х 2070;

ОК – 4   1520 х 2640.

На плане посчитать и проставить площади основных помещений. В кухне разместить газовую плиту и мойку. Размеры сантехоборудования представлены на рис.15.

Основная надпись по форме 1. Пример оформления листа 5 представлен на рис. 16.

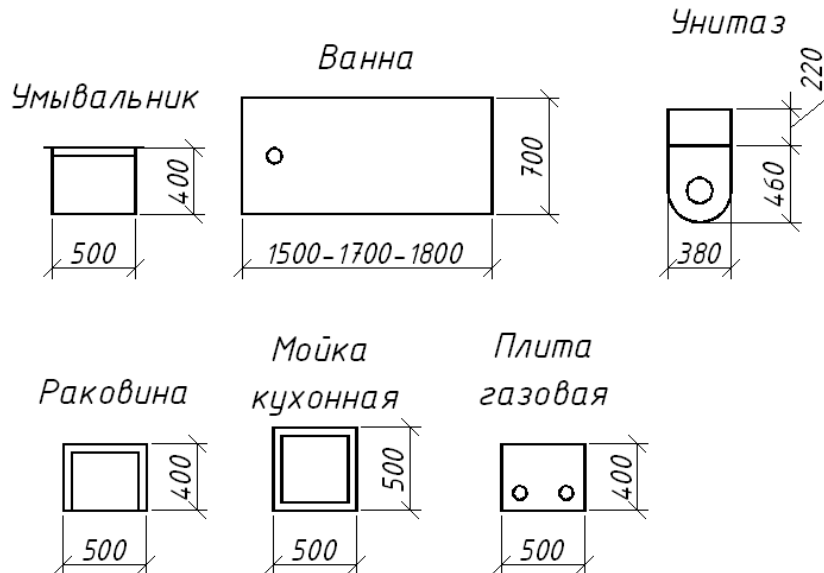


Рис.15

### 5.2. Методические указания к листу 5

План здания выполнить в масштабе 1:50.

План здания - это изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне. Оформление плана должно соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 21.101-97. При выполнении плана этажа здания (сооружения) положение мнимой горизонтальной плоскости разреза принимают, как правило, на уровне 1/3 высоты изображаемого этажа или 1 м над изображаемым уровнем.

На планах этажей наносят и указывают:

- 1 - координационные оси здания (сооружения), расстояния между ними и крайними осями, оси у деформационных швов;
- 2 - толщину стен и перегородок и их размерную привязку;
- 3 - все проемы, отверстия и т.п. с необходимыми разрезами и привязками. Для проемов с четвертями размеры показывают по наименьшей величине проема. Размеры дверных проемов в перегородках на планах не показывают;
- 4 - площади помещений. Площади помещений (с точностью до второго знака после запятой) приводят в нижнем правом углу плана и подчеркивают сплошной толстой линией;

- 5 - тип заполнения проемов ворот и дверей (в кружках диаметром 5 мм);
- 6 - марки элементов зданий, например, лестниц, сантехкабин и т.п.;
- 7 - ссылки на фрагменты и узлы.

Конструкции (например, антресоли), расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной линией с двумя точками.

План рекомендуется вычерчивать в такой последовательности: нанести сетку координационных осей, затем вычертить наружные и несущие внутренние стены и перегородки в соответствии с правилами привязки их к координационным осям, показать оконные и дверные проемы, лестничные марши, вентиляционные и дымовые каналы. После этого нанести все необходимые наружные и внутренние размеры.

Внутри плана здания проставляют ширину, глубину каждого помещения, толщину стен и перегородок. Указывают привязку наружной плоскости стены к координационным осям. В дверных и оконных проемах указывают марку (тип) двери и окна.

Вне контура плана наносят три линии (цепочки) размеров: на первой (считая от контура плана) - размеры проемов и простенков с привязкой их к координационным осям; на второй - расстояния между осями; на третьей - расстояния между крайними координационными осями.

Первую линию размеров наносят на расстоянии 20 мм от контура стены, последующие - на расстоянии 7 мм друг от друга. Координационным осям присваивают марку, которую помещают на конце оси в кружке диаметром 8 мм. Размер шрифта для обозначения марок принимают 5. Вертикальные оси обозначают слева направо арабскими цифрами, горизонтальные оси - снизу вверх русскими заглавными буквами в алфавитном порядке.

План здания вычерчивать основной сплошной линией толщиной 0,4 мм, а капитальные стены, попавшие в разрез, - 0,8 мм.



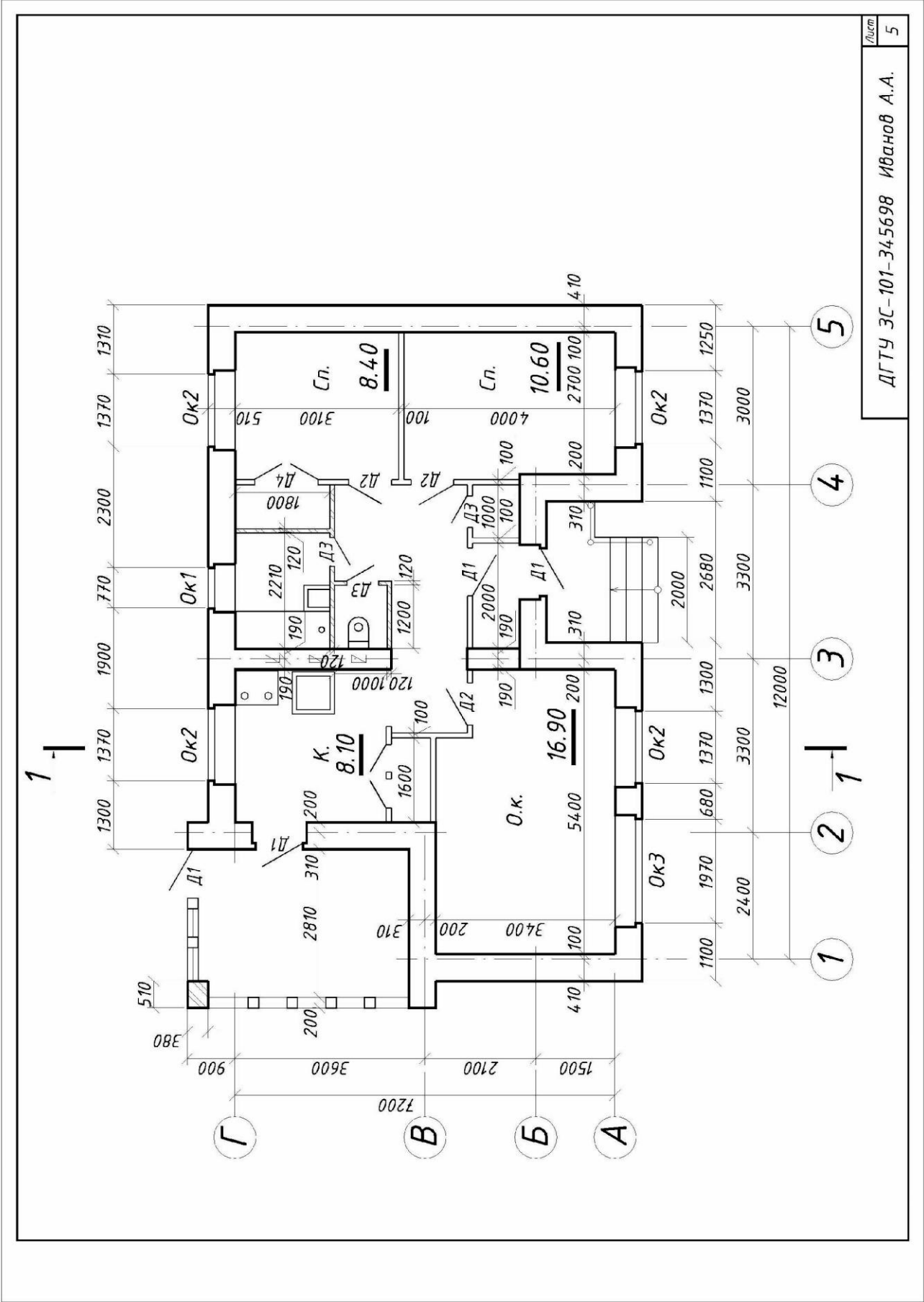


Рис. 16

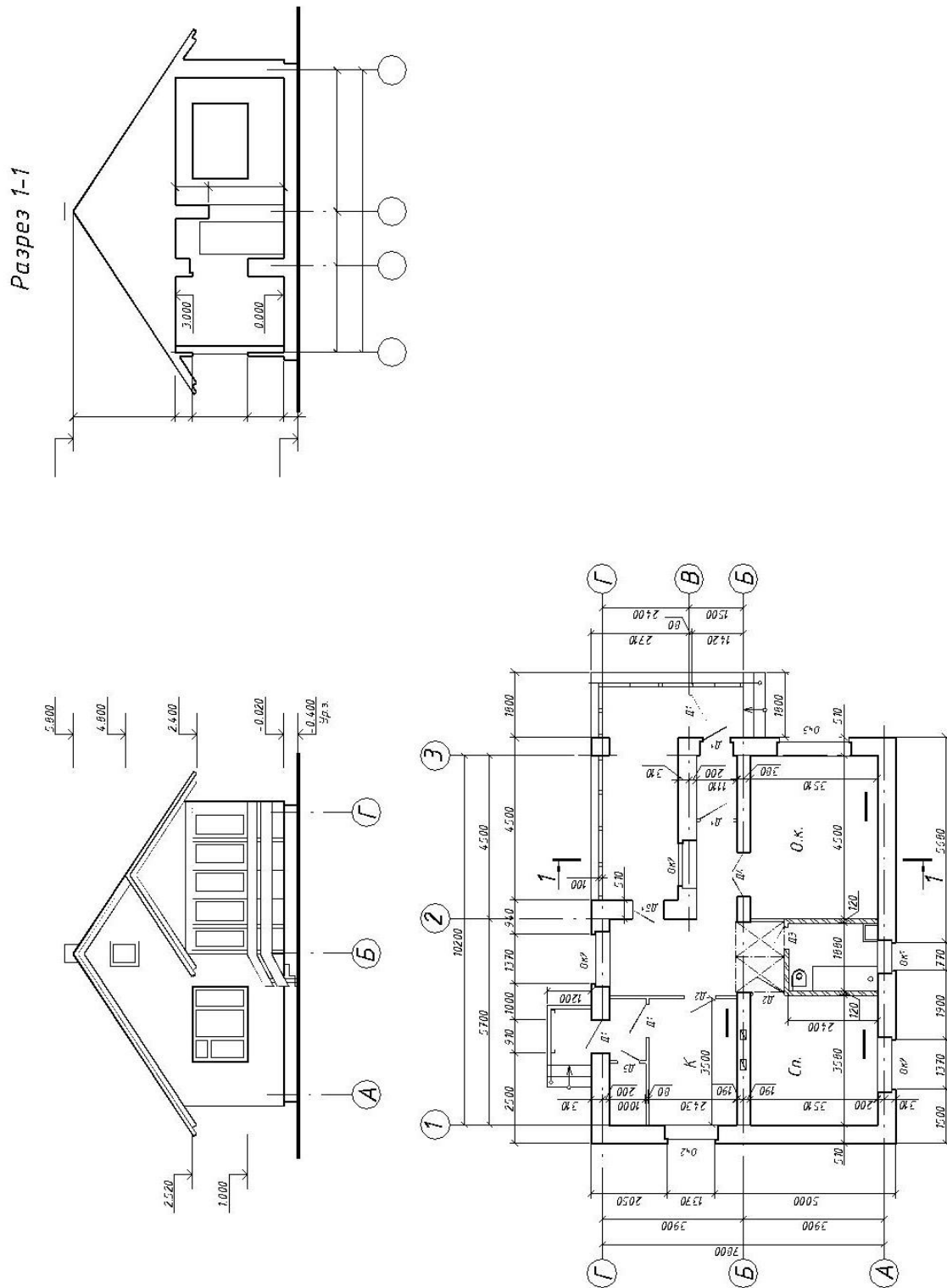


Рис. 17

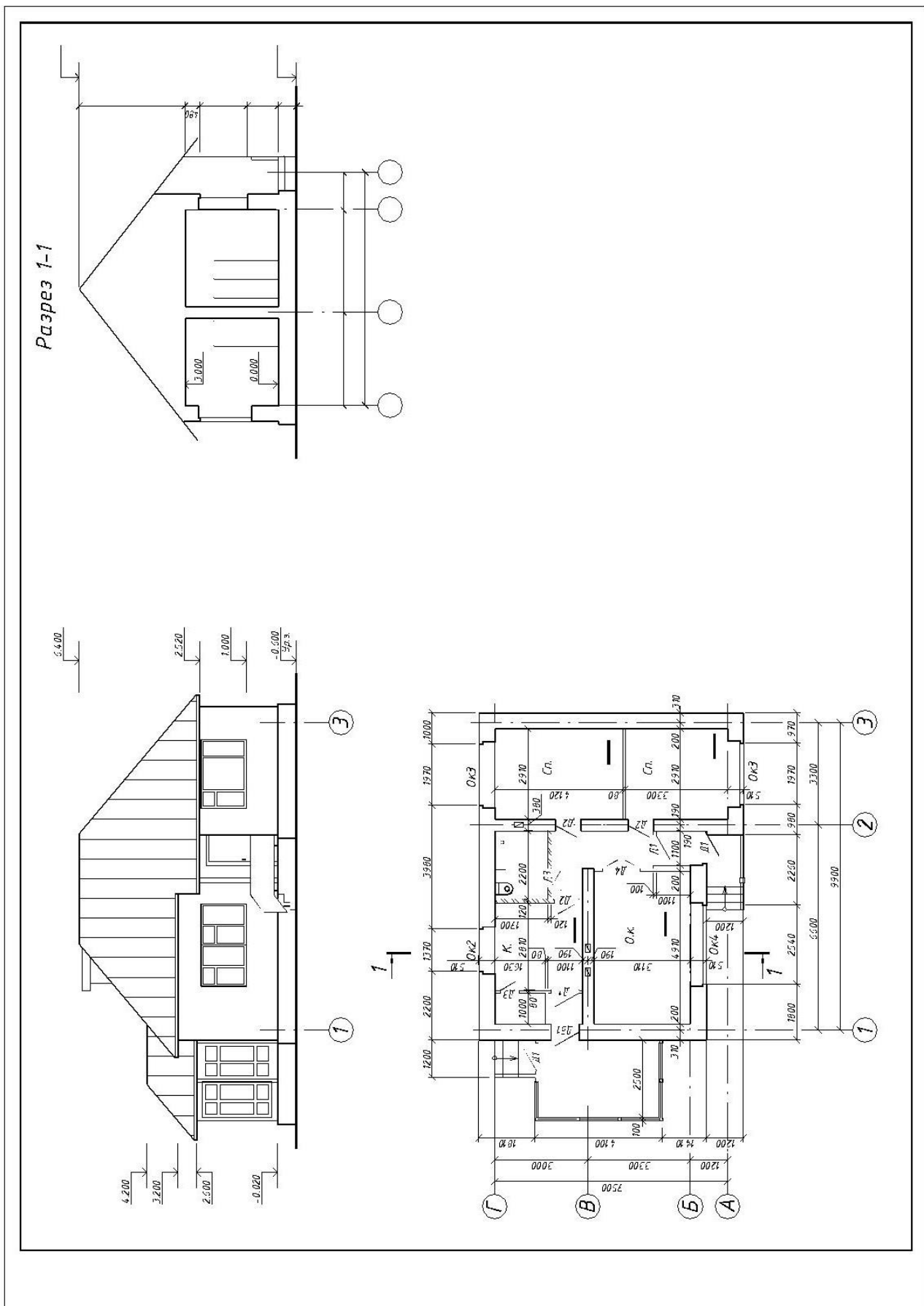


Рис. 18

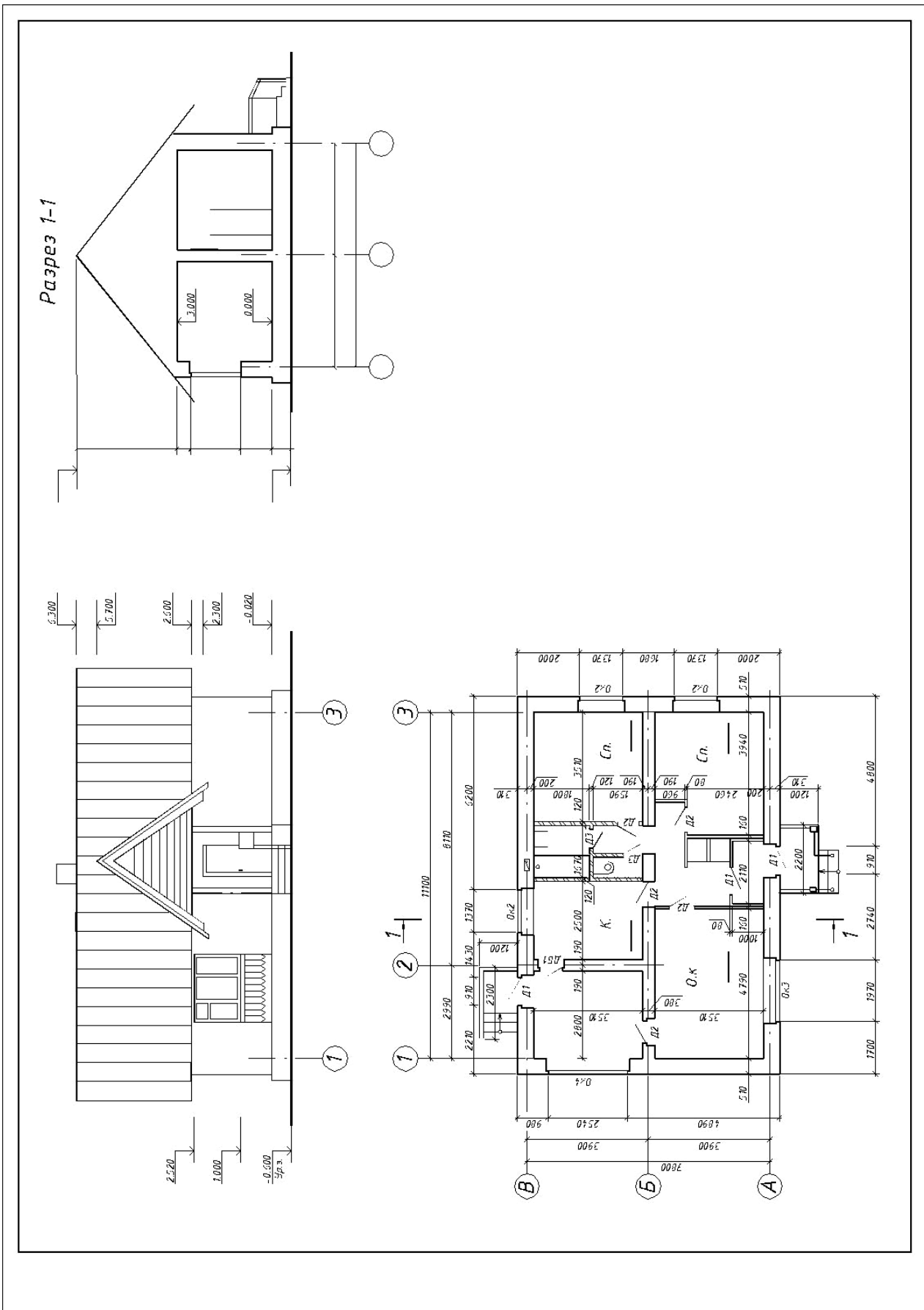


Рис. 19

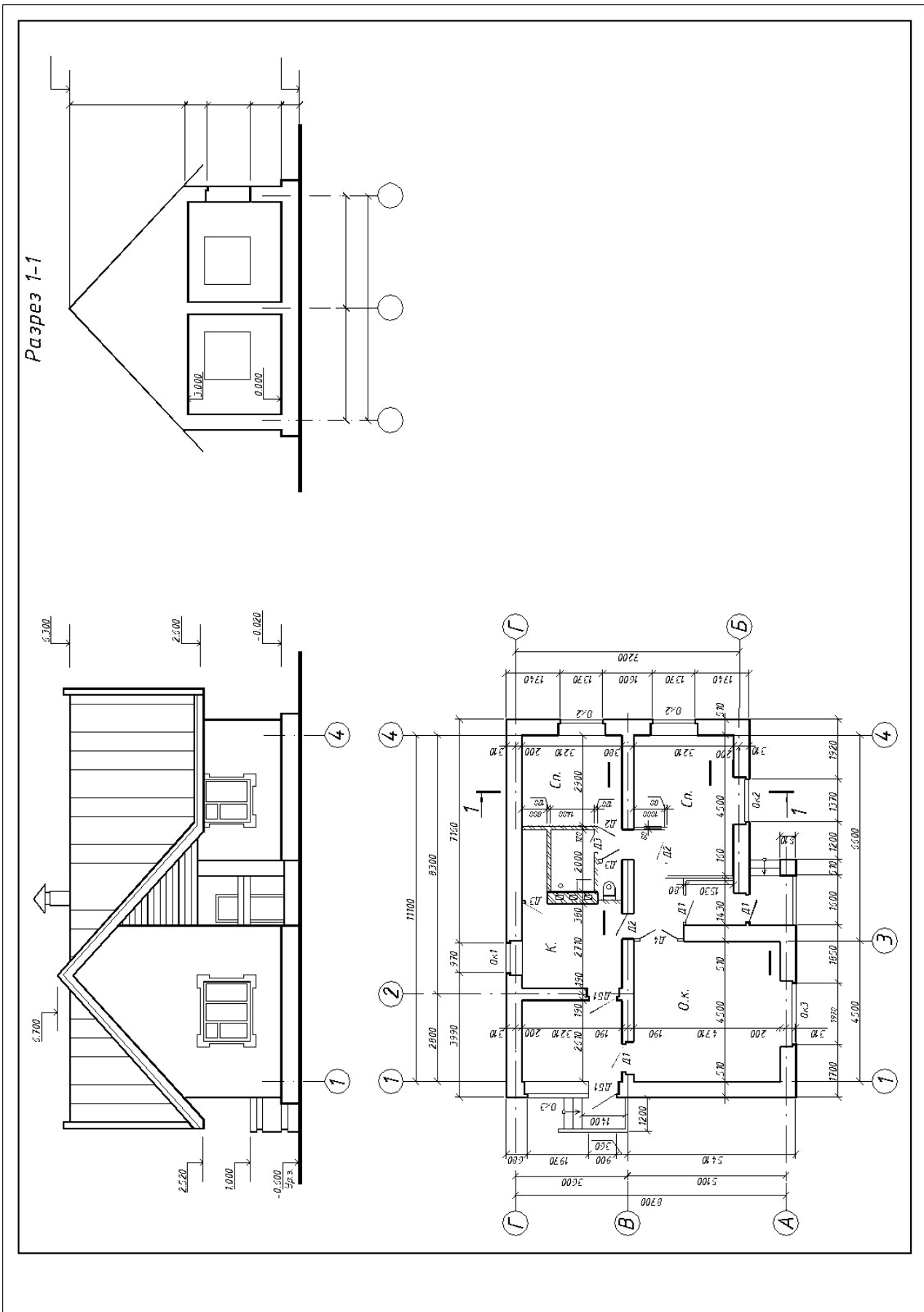


Рис. 20

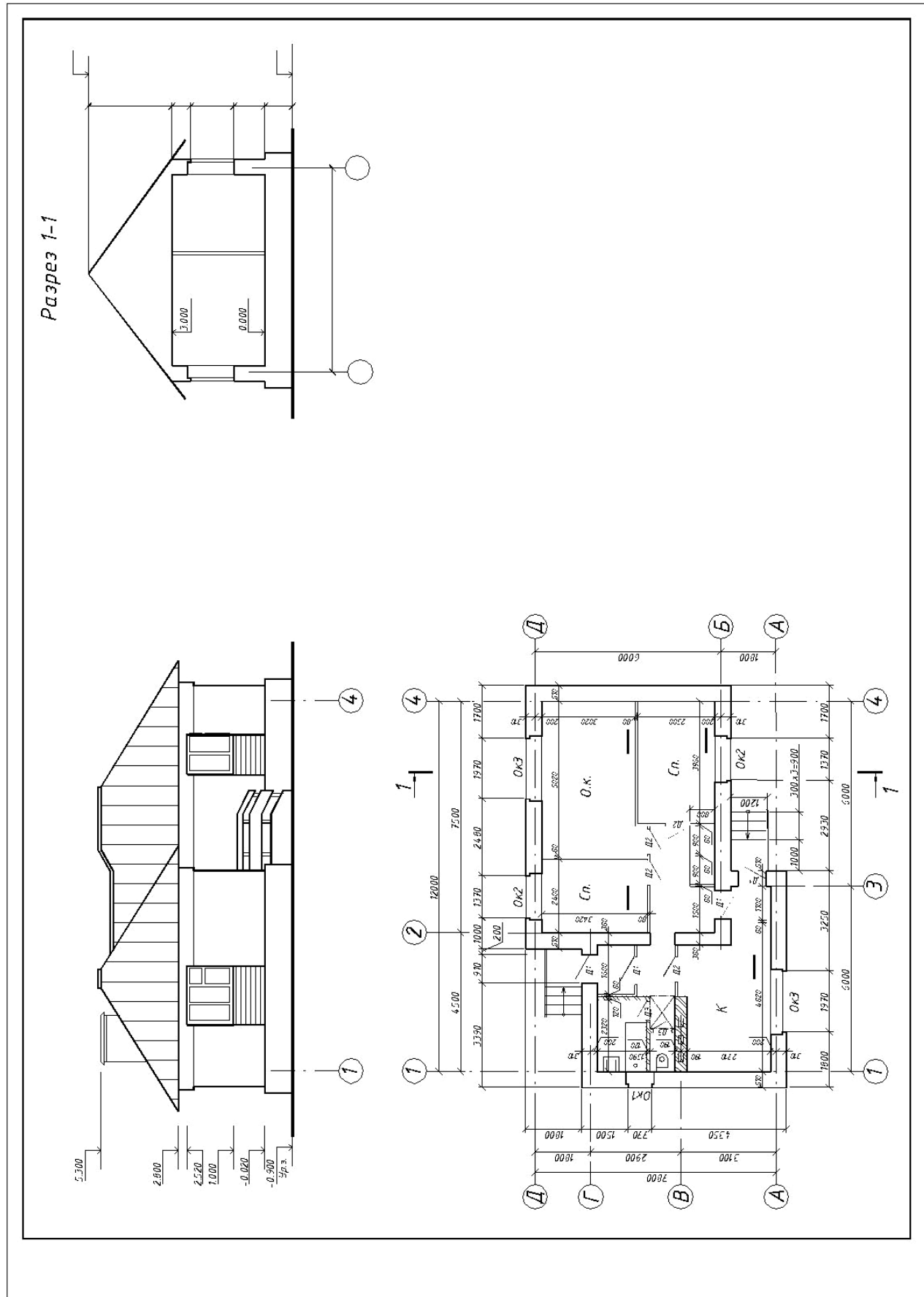


Рис. 21

**6.ЛИСТ 6****6.1. Задание к листу 6**

Выполнить изображение фасада здания. Исходные данные выбирают аналогично листу 5.

Основная надпись по форме 3. Пример оформления листа 6 представлен на рис. 22.

**6.2. Методические указания к листу 6**

В масштабе 1:50 выполнить фасад здания.

Фасад - это ортогональная проекция здания на вертикальную плоскость. Оформление фасада должно соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 21.101-97.

На фасаде наносят и указывают:

- 1 - координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах фасадов (например, крайние, в местах уступов в плане и перепада высот);
- 2 - отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов (например, козырьков, выносных тамбуров);
- 3 - отметки, размеры и привязки проемов и отверстий, не указанных на планах и разрезах;
- 4 - типы заполнения оконных проемов, если они не входят в состав элементов сборных конструкций стен;
- 5 - вид отделки отдельных участков стен, отличающихся от остальных (преобладающих);

Фасады именуются по крайним координационным осям, например, "Фасад 1-12", и не подчеркиваются. Контур земли необходимо показывать линией толщиной 1,0...1,5 мм, выходящей за пределы контура фасада на 15...20 мм.

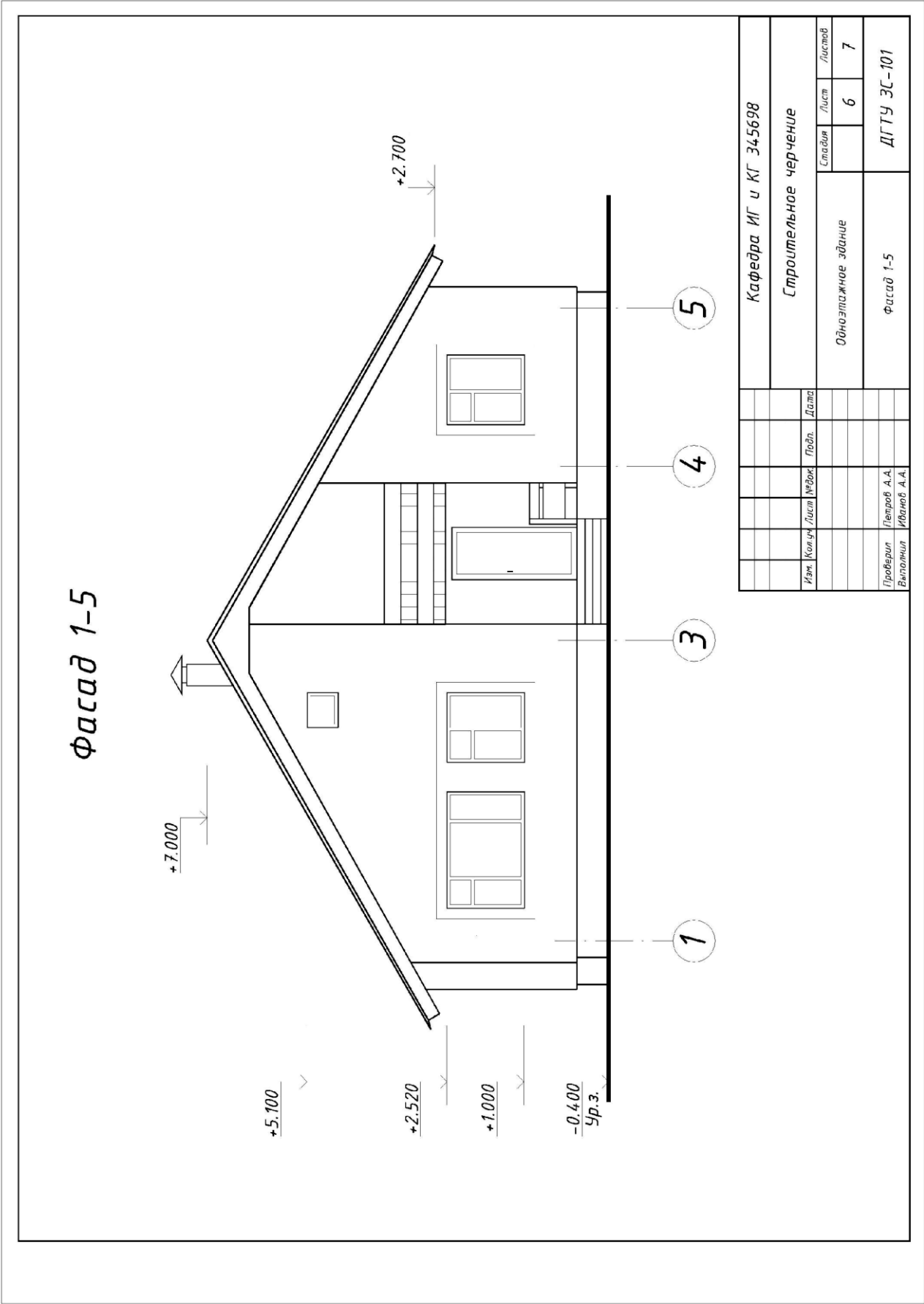


Рис. 22



## **7.ЛИСТ 7**

### **7.1. Задание к листу 7**

Выполнить изображение разреза здания. Исходные данные выбирают аналогично листу 5. Основная надпись по форме 3. Пример оформления листа 7 представлен на рис. 23.

### **7.2. Методические указания к листу 7**

В масштабе 1:50 выполнить разрез здания вертикальной секущей плоскостью по линии сечения, указанной на плане. Проставить недостающие размеры и отметки.

Разрезом называется изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Оформление разреза должно соответствовать ГОСТ 2.501-93, ГОСТ 21.101-97. На разрезах наносят и указывают:

- 1 – координационные оси здания и расстояния между ними и крайними осями;
- 2 – отметки уровня земли, пола этажей и площадок;
- 3 – отметки низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий;
- 4 – отметку низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций;
- 5 – отметку верха стен, карнизов, уступов стен;
- 6 – размеры и привязку (по высоте) проемов, отверстий, ниш и т.п. в стенах и перегородках; для проемов с четвертями размеры указывают по наименьшему проему;
- 7 – толщину стен и их привязку к координационным осям здания (сооружения);
- 8 – марки элементов зданий (сооружений), не замаркированных на других изображениях;

Разрезы здания обозначают буквами или цифрами по типу " Разрез 1-1 ". Название изображения располагают над изображением и не подчеркивают. Размер шрифта 5. Толщина контурных линий назначается в зависимости от вида и содержания чертежа. В разрезах видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, выполняют сплошной тонкой линией.



Рис. 23

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 21.101 - 97. Основные требования к проектной и рабочей документации.
2. ГОСТ 21.501 - 93. Правила выполнения архитектурно - строительных чертежей.
3. ГОСТ 2.101-68. Виды изделий.
4. ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторских документов.
5. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.
6. ГОСТ 2.301-68. Форматы.
7. ГОСТ 2.302-68. Масштабы.
8. ГОСТ 2.303-68. Линии.
9. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные.
10. ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения.
11. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений.
12. ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.
13. ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции.
14. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 355 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12795-9. – Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/511257>
15. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / В.С. Левицкий. – 9-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 395 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09496-1. – Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/510597>
16. Кувшинов, Н.С. Nanosad механика: учеб. пособие для вузов / Н.С. Кувшинов. – М. : Юрайт, 2023. – 234 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14168-9. – Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/519931>
17. Игнатов, С.Д. Проектирование в Компас-3D: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / С.Д. Игнатов ; Игнатов С. Д. - Омск : СиБАДИ, 2023. - 61 с. - Книга находится в ЭБС «Лань». - Книга из коллекции СиБАДИ - Инженерно-технические науки.