



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Инженерная геометрия и компьютерная графика»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Инженерная графика» (часть 2)

для студентов заочной формы обучения
по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»

Авторы
Ковалева Н.В.,
Пашян Д.А.,
Федорова А.В.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Контрольная работы №2 по 2-ой части курса «Инженерная графика» предназначена для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Пособие по выполнению работы разработано на основании «Методических указаний и контрольных заданий для студентов - заочников строительных специальностей вузов по начертательной геометрии и черчению» (М.: Высшая школа, 1988) с учетом современных требований. К каждому графическому листу даны исходные данные, приведены примеры оформления и поэтапные методические указания.

Авторы

старший преподаватель кафедры «ИГиКГ»
Ковалева Н.В.

ассистент кафедры «ИГиКГ» Пашян Д.А.

ассистент кафедры «ИГиКГ» Федорова А.В.





Оглавление

<i>Общие положения</i>	4
<i>1. ЛИСТ 1</i>	4
<i>2. ЛИСТ 2</i>	9
<i>3. ЛИСТ 3</i>	12
<i>4. ЛИСТ 4</i>	18
<i>5. ЛИСТ 5</i>	22
<i>6. ЛИСТ 6</i>	31
<i>7. ЛИСТ 7</i>	34
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	35

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольная работа №2 выполняется на 7-и 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° . 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 $d=1/10 h$.

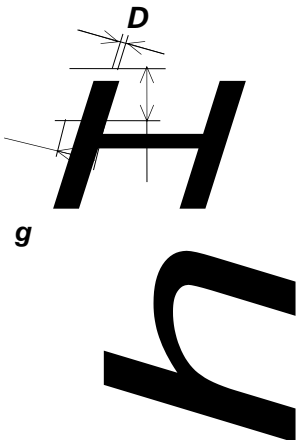
На рис. 1 приведен образец чертежного шрифта типа Б. В табл. 1 приведены некоторые размеры шрифта (тип Б).

РУССКИЙ АЛФАВИТ (КИРИЛЛИЦА)
Шрифт типа "Б"



Рис.1

Таблица 1

 БУКВЫ	Цифры, знаки	Параметр (g), выра- женный через толщину линий (d)	Размер шрифта в мм (h)			
			3,5	5,0	7,0	10,0
			Толщина линий шрифта (d), мм			
Прописные			0,35	0,5	0,7	1,0
			Ширина букв, цифр и знаков (g), мм			
А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю	┌	$7d$	2,4	3,5	4,9	7,0
Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ч, Ь, Э, Я	4,8,R	$6d$	2,1	3,0	4,2	6,0
Г, Е, З, С	2,3,5,6, 7,9,0, □	$5d$	1,7	2,5	3,5	5,0
Ж, Ф, Ш, Ъ		$8d$	2,8	4,0	5,6	8,0
Щ		$9d$	3,1	4,5	6,3	9,0
	1	$3d$	1,0	1,5	2,7	3,0
	№	$10d$	3,5	5,0	7,0	10
Строчные буквы						
а, м, ц, з, ы, ю		$6d$	2,1	3,0	4,2	6,0
б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ь, э, я		$5d$	1,7	2,5	3,5	5,0
ж, т, ф, ш		$7d$	2,5	3,5	4,9	7,0
щ		$8d$	2,8	4,0	5,6	8,0
з		$4,5d$	1,6	2,2	3,1	4,6
с		$4d$	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		$/6d$	2,1	3,0	4,2	6,0

Используя стандартные шрифты, следует оформить титульный лист. Рекомендуемые размеры шрифта: 7,10.

АСА ДГТУ

Заочный факультет

Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

ЗС-101-345698

Студент
Преподаватель

Иванов А.А.
Петров А.А.

Ростов-на-Дону
2017

Форма 1

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

Форма 2

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

Форма 3

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

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.

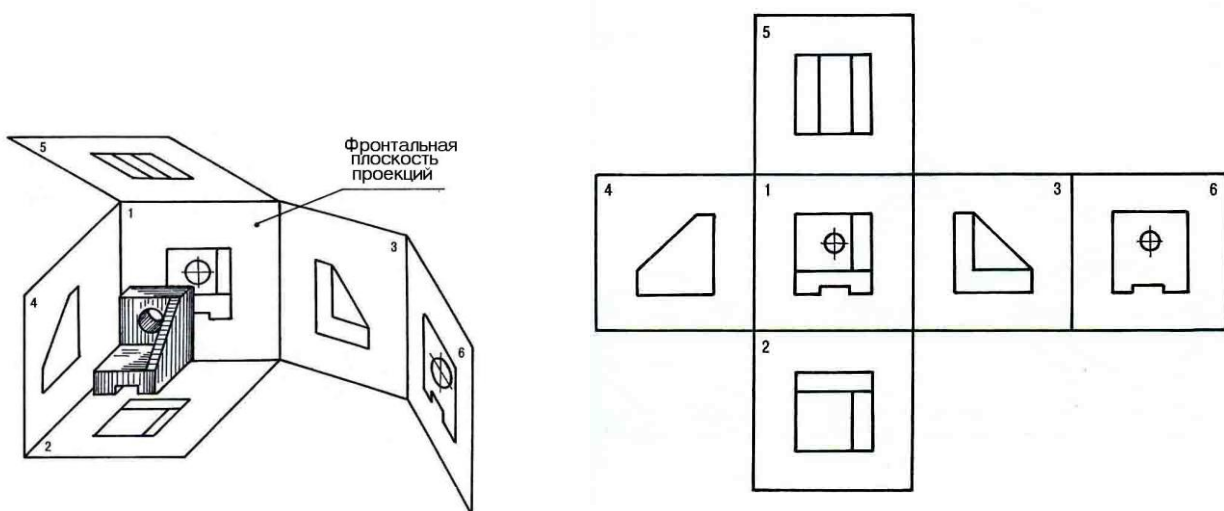


Рис. 3

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.

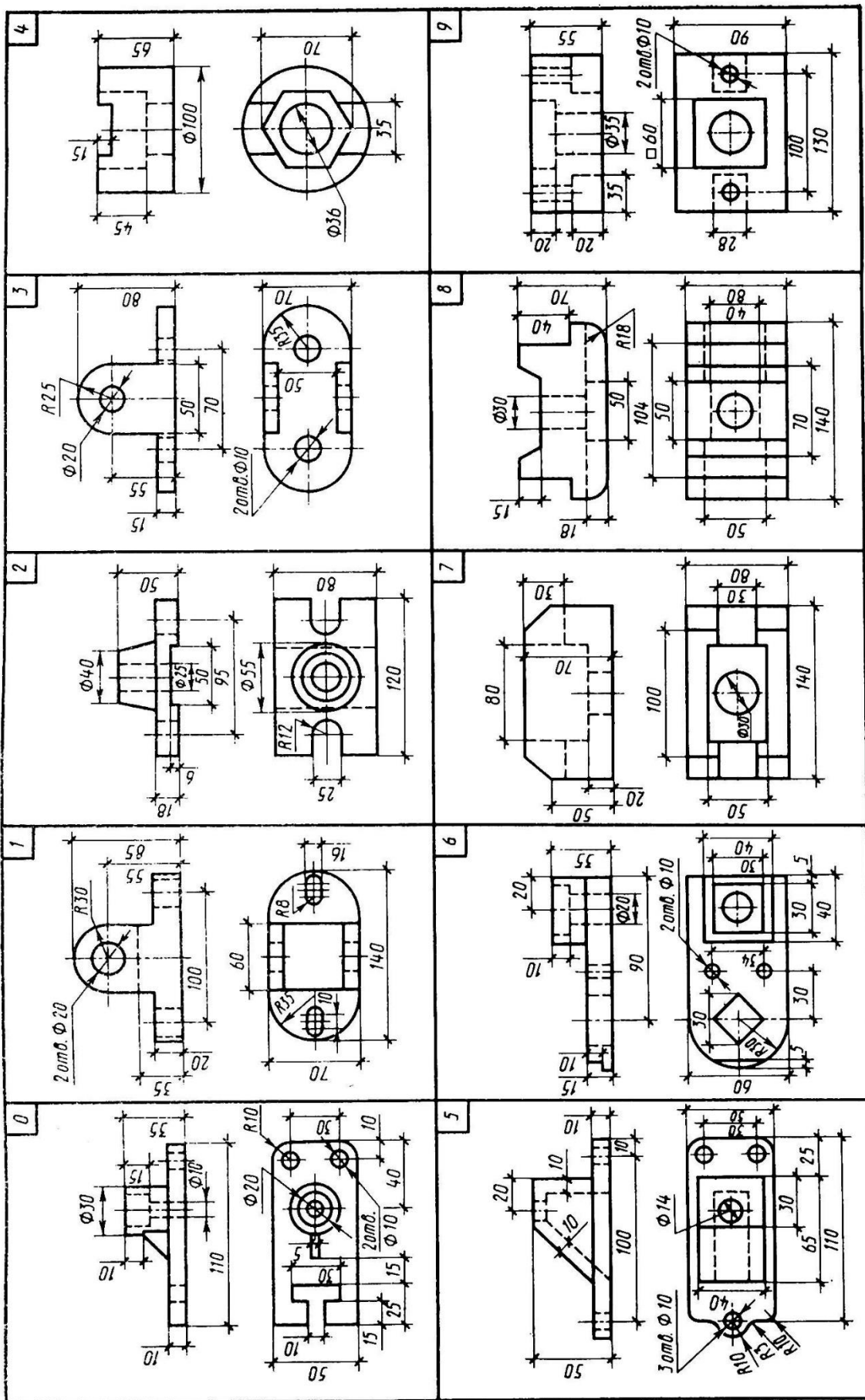
Сложные разрезы делят на ступенчатые (если секущие плоскости параллельны между собой) и ломаные (если секущие плоскости пересекаются). Для обозначения сложных разрезов на чертеже используют разомкнутую линию, а у перегибов линии сечения проводят штрихи.

Площадь сечения разрезов в ортогональных проекциях заштриховывается,



за редким исключением, под углом 45° к основной надписи чертежа и, как правило, в одну сторону на всех разрезах (влево или вправо).

Таблица 2



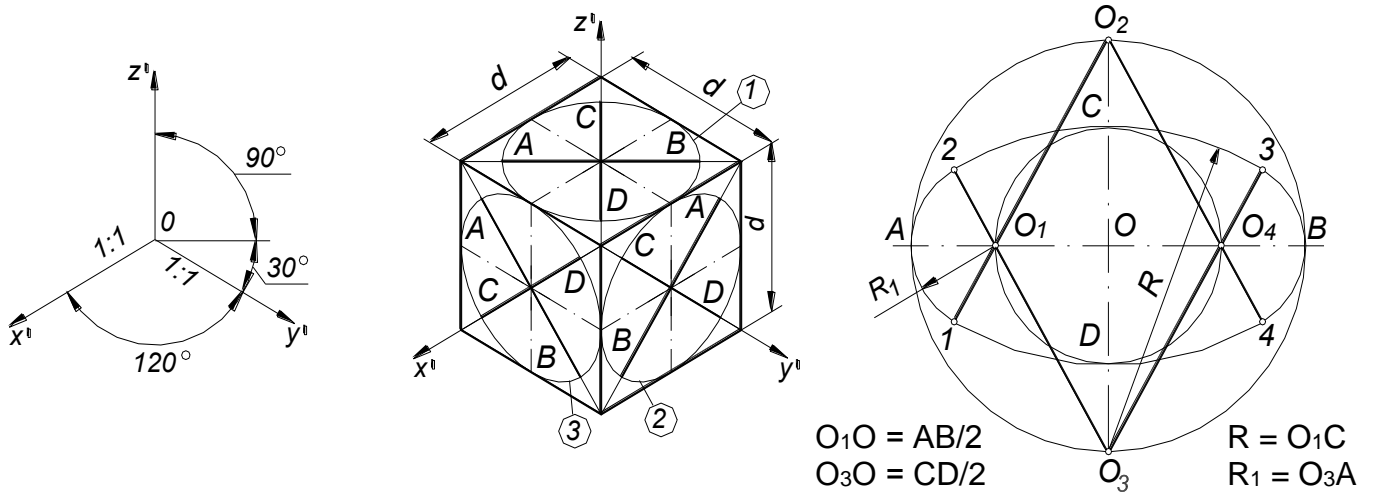
3.1. Задание к листу 3

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_3 и O_4 - размером, равным половине малой оси (рис. 4).



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.

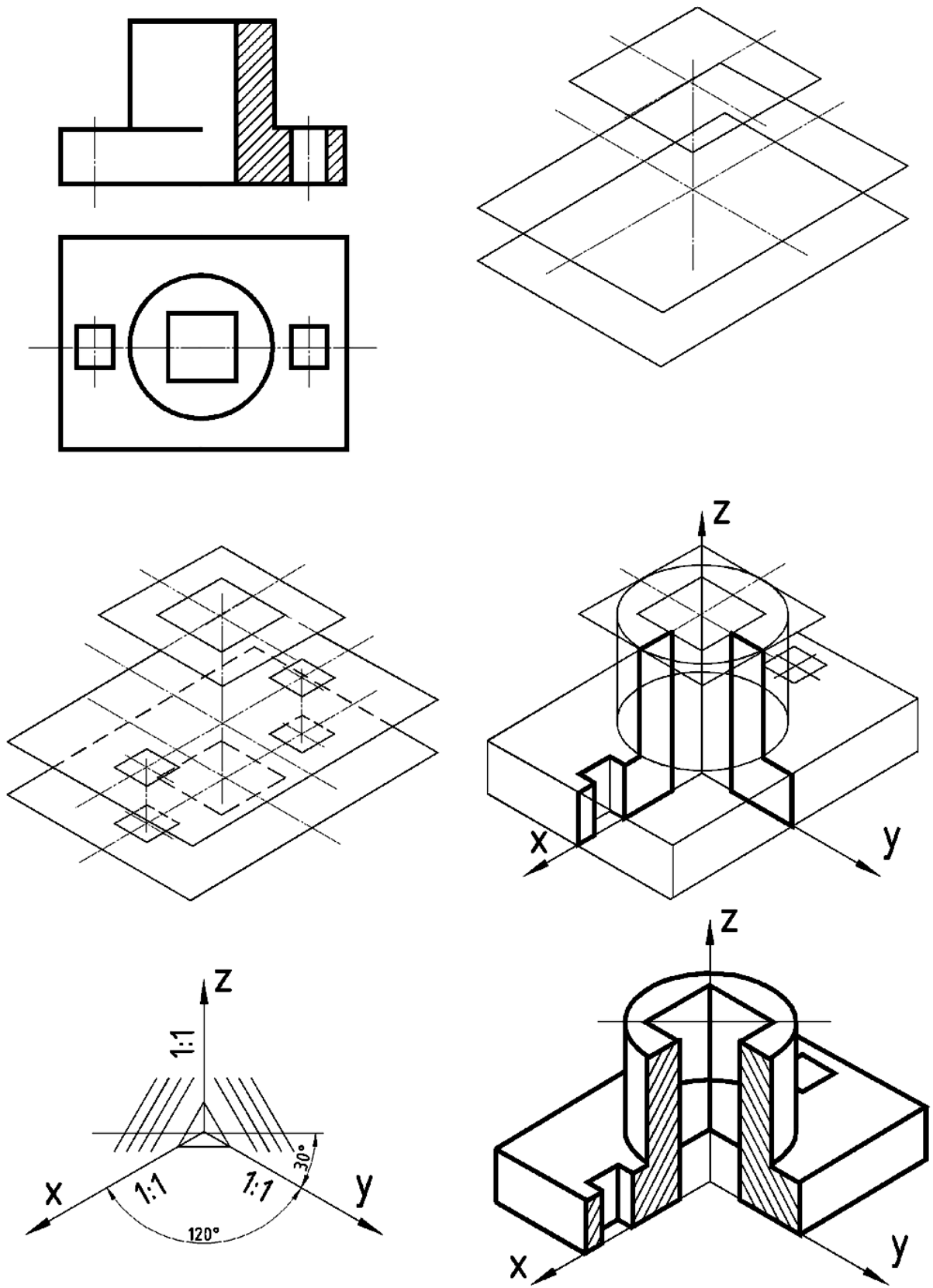


Рис. 5

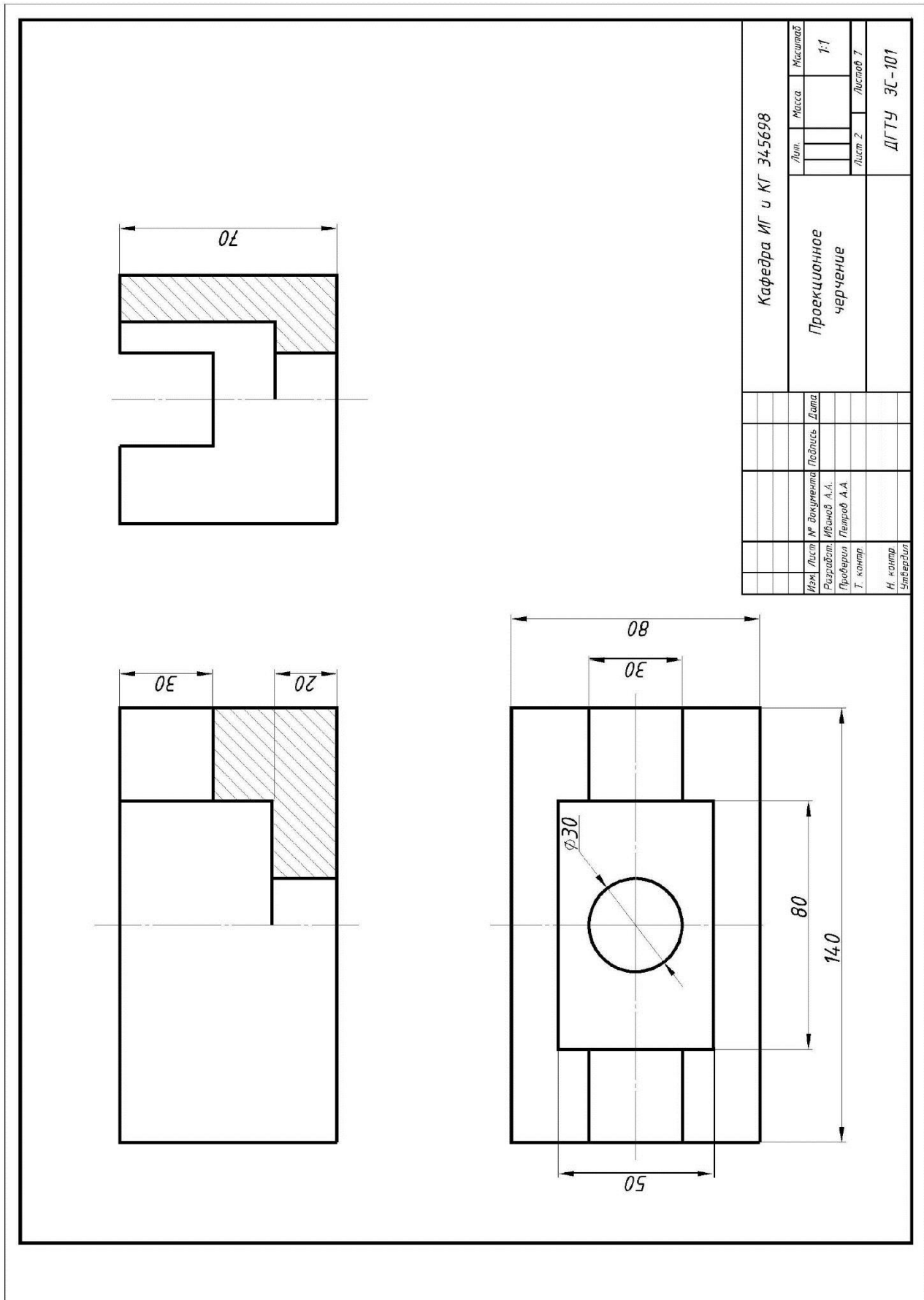
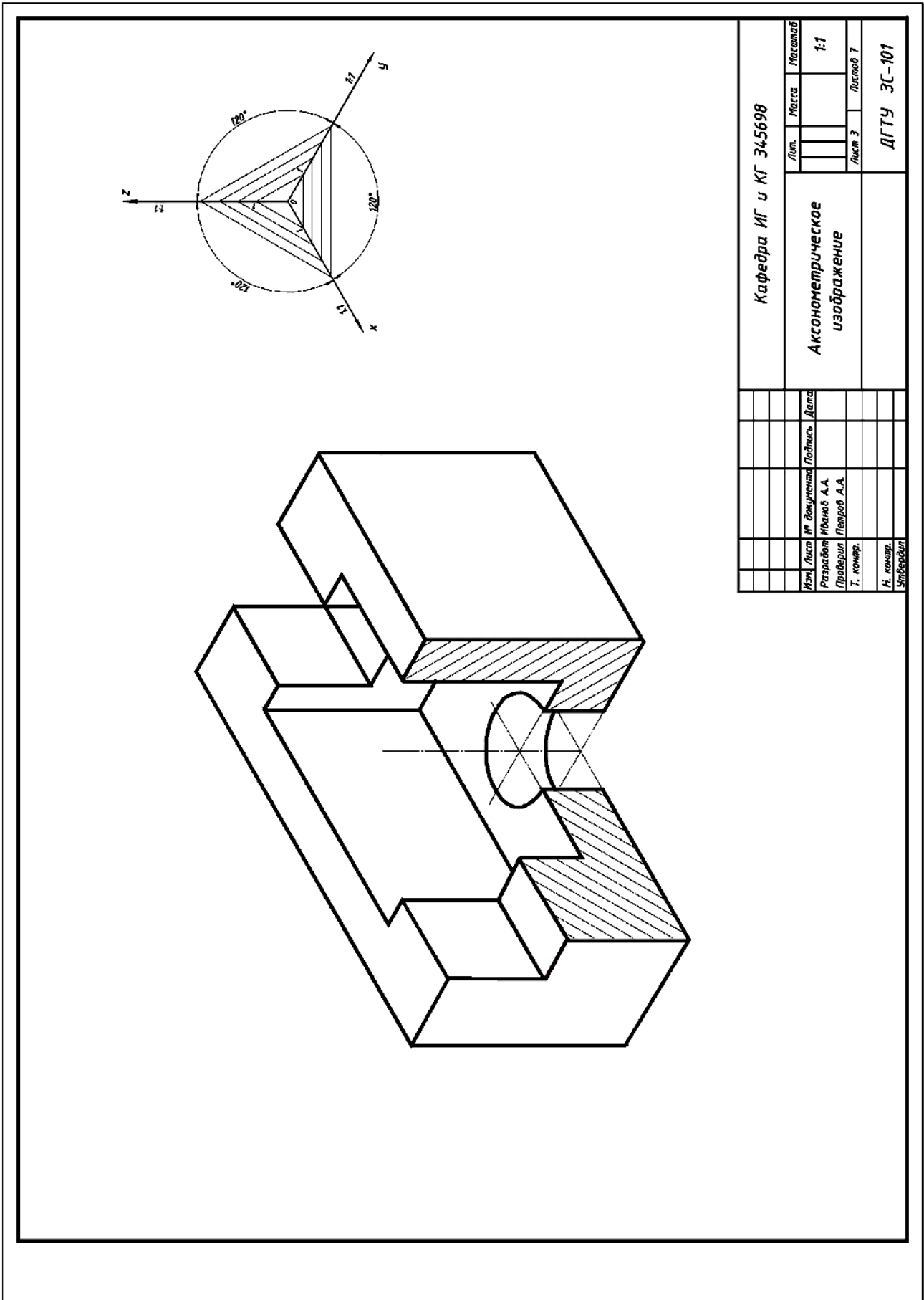


Рис. 6



Кафедра ИГ и КГ 345698		Лист	Масса	Масштаб
АксонOMETРИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ				1:1
		Лист 3	Листов 7	
		ДГТУ ЭС-101		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
		Разработал	Иванов А.А.	
		Проверил	Петров А.А.	
		Т. констр.		
		И. констр.		
		Утвердил		

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.

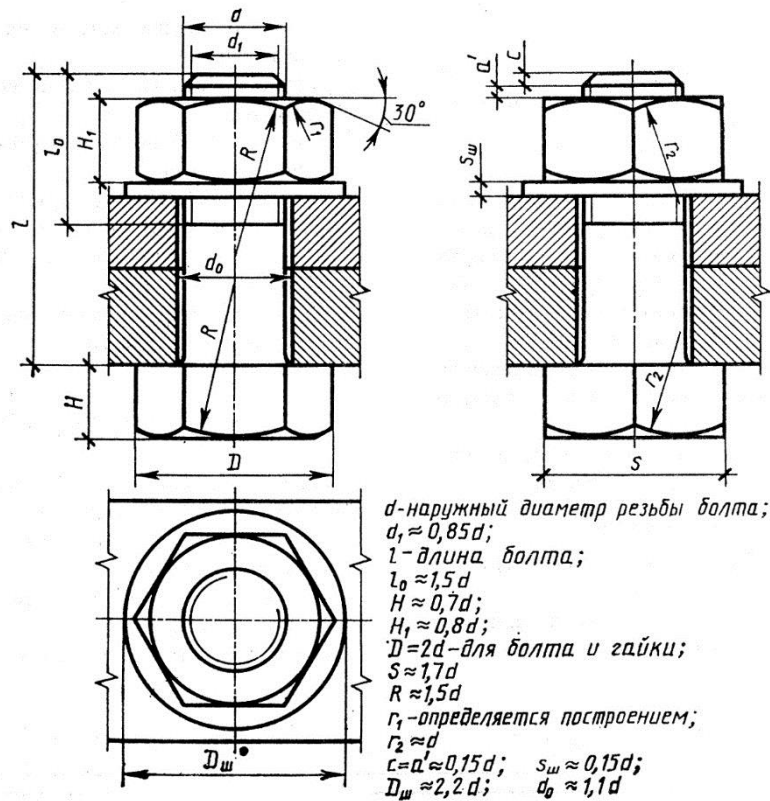


Рис.8

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

Геометрическая схема соединения приведена на рис.9.

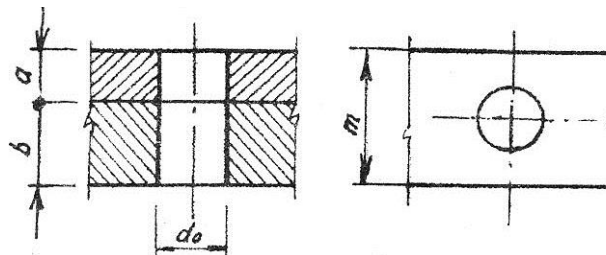


Рис.9

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.

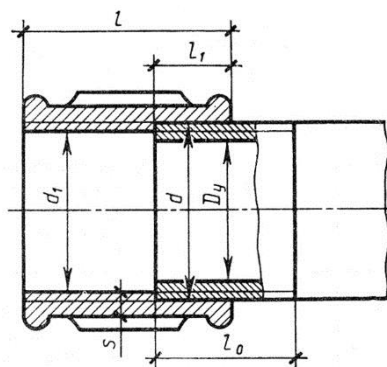


Рис.10

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).

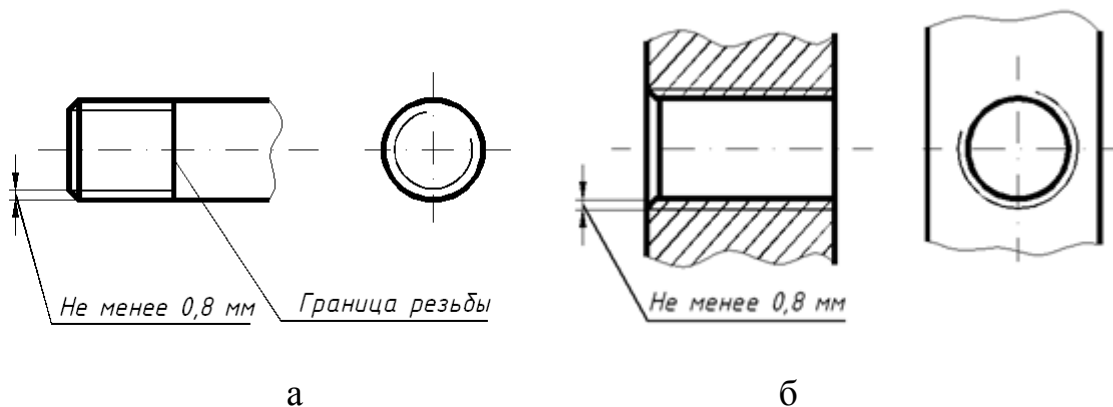


Рис.11

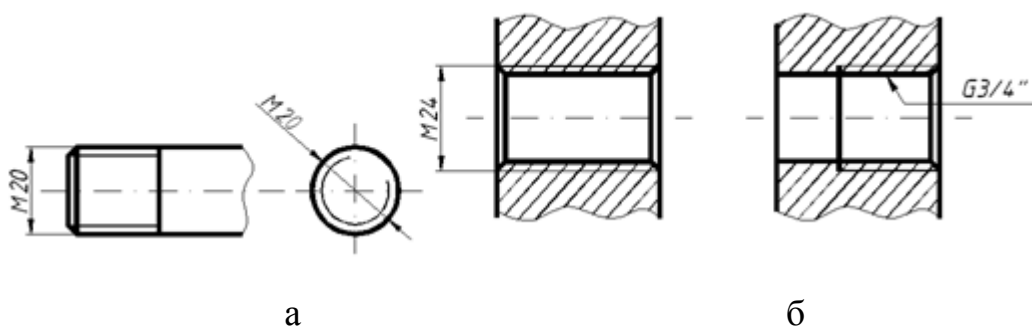


Рис.12

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 (рис12б).

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).

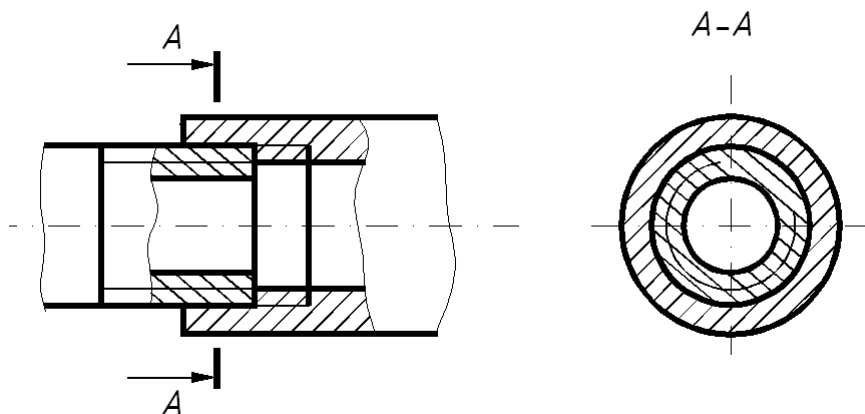


Рис.13

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

①

M12

18

70

②

A-A

48

A

A

G2

③

Условное изображение болтового соединения

Кафедра ИГ и КГ 34.5698

Изм.	Лист	№ документа	Годпись	Дата
		Разработ	Иванов А.А.	
		Проверил	Петров А.А.	
		Т. контр.		
		Н. контр.		
		Утвердил		

Лит	Масса	Масштаб
		1:1
Лист 4		Листов 7
ДГТУ ЭС-101		

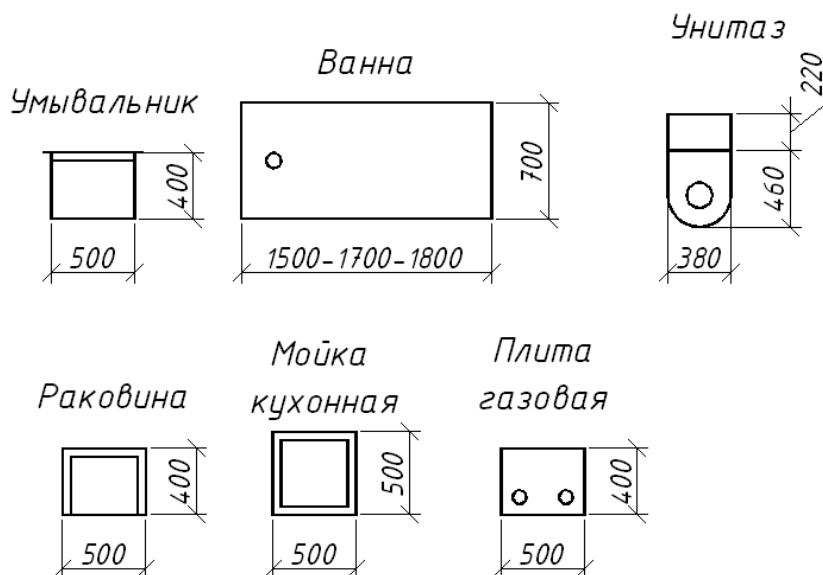


Рис.15

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.

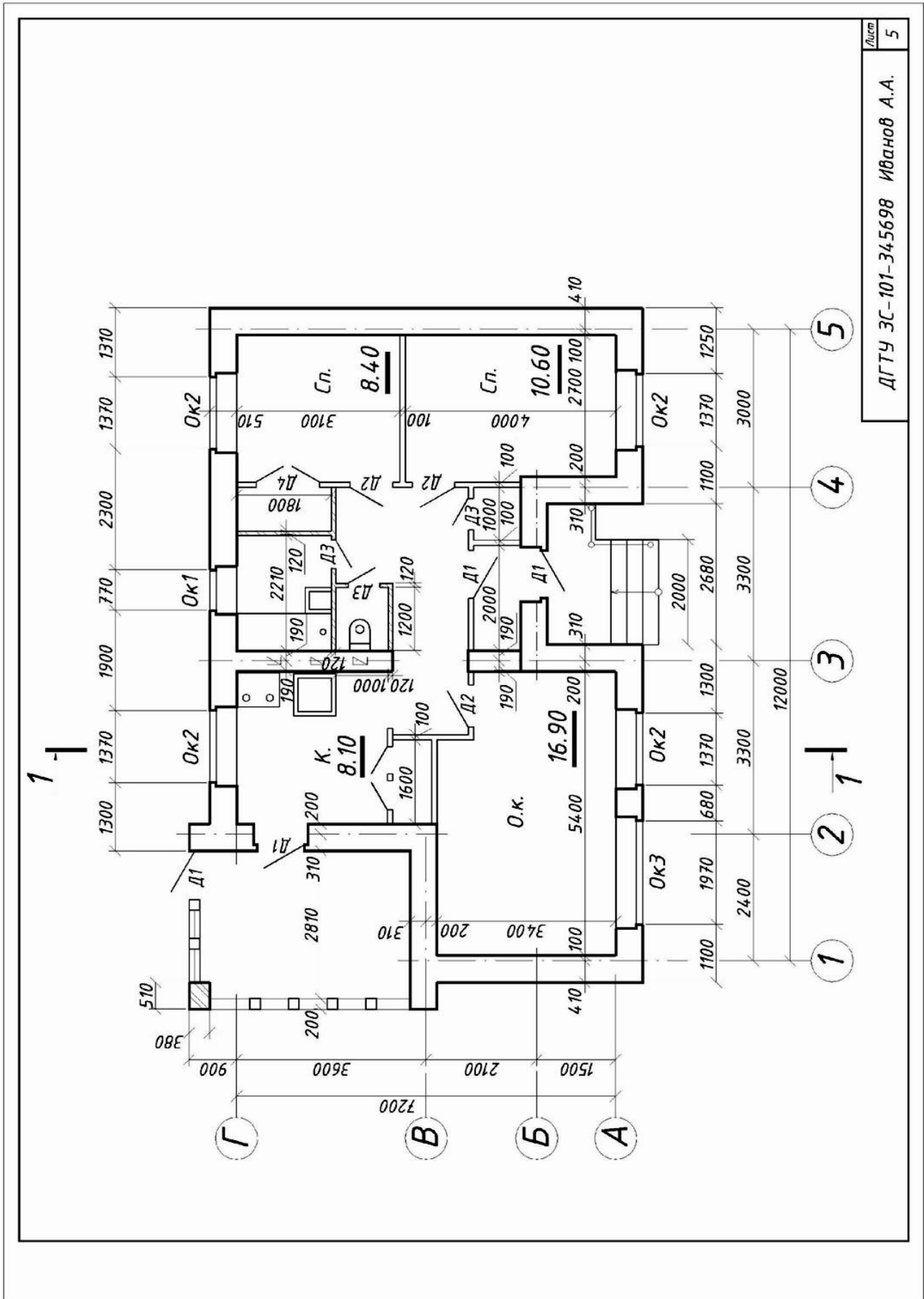


Рис. 16

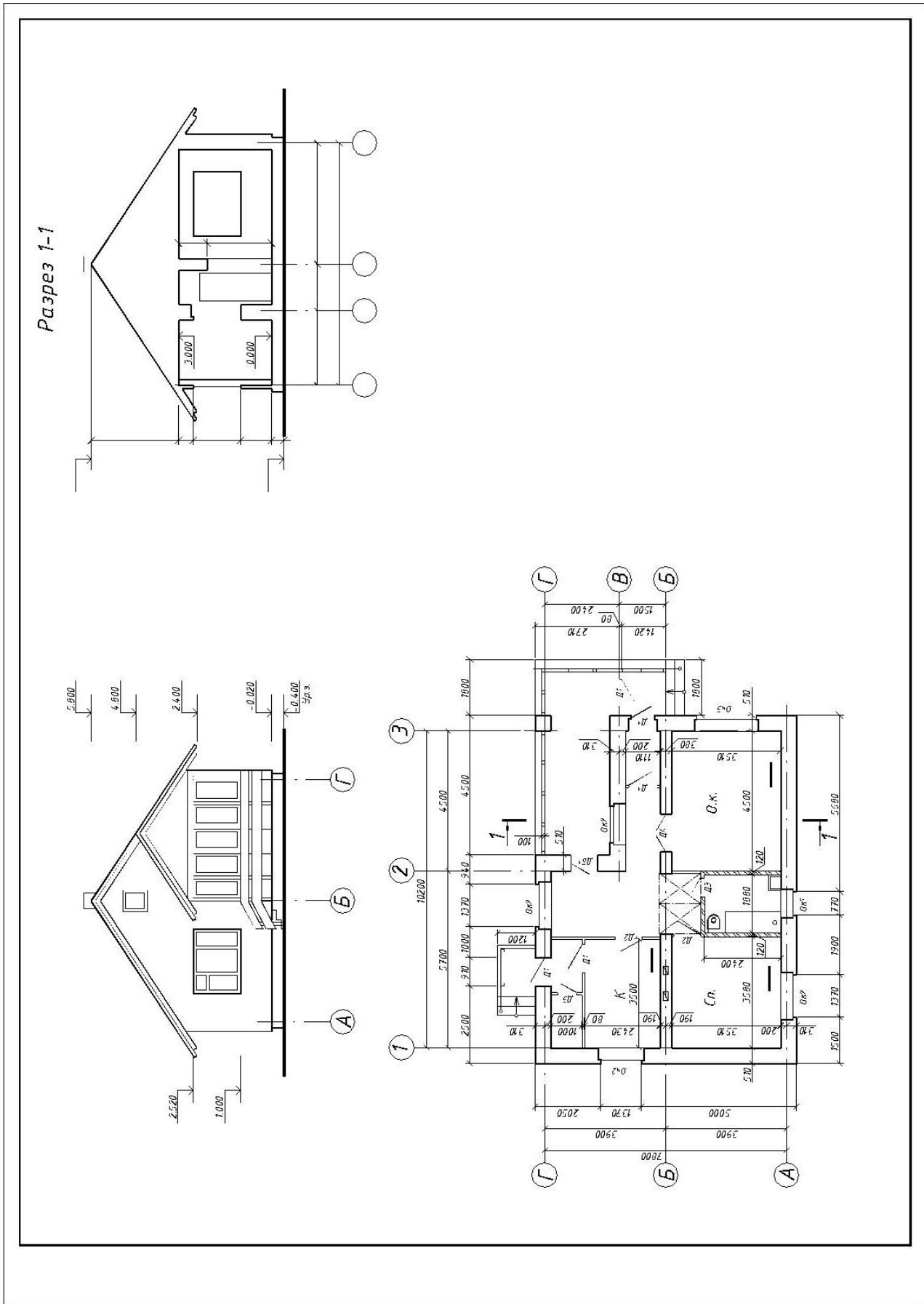


Рис. 17

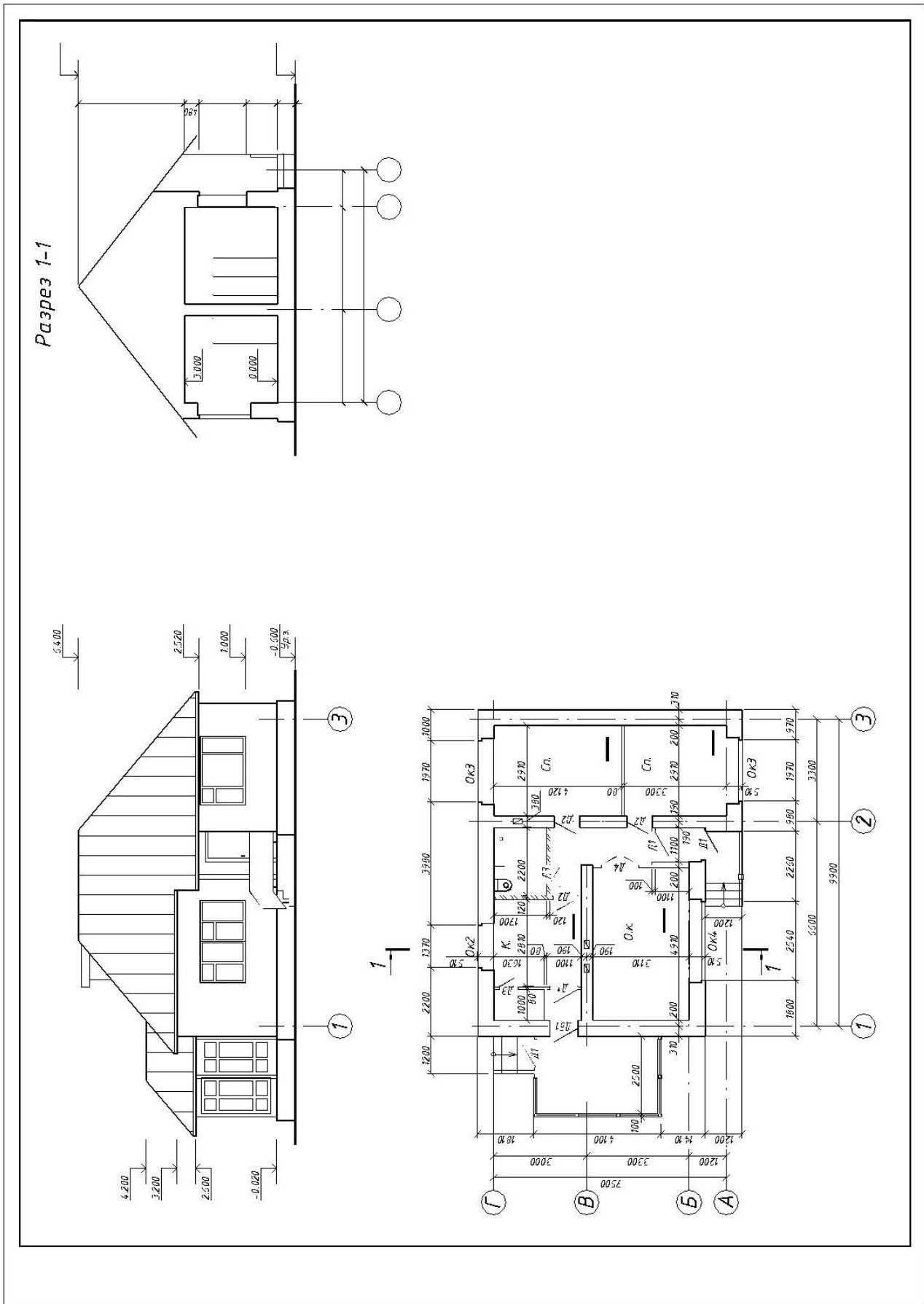


Рис. 18

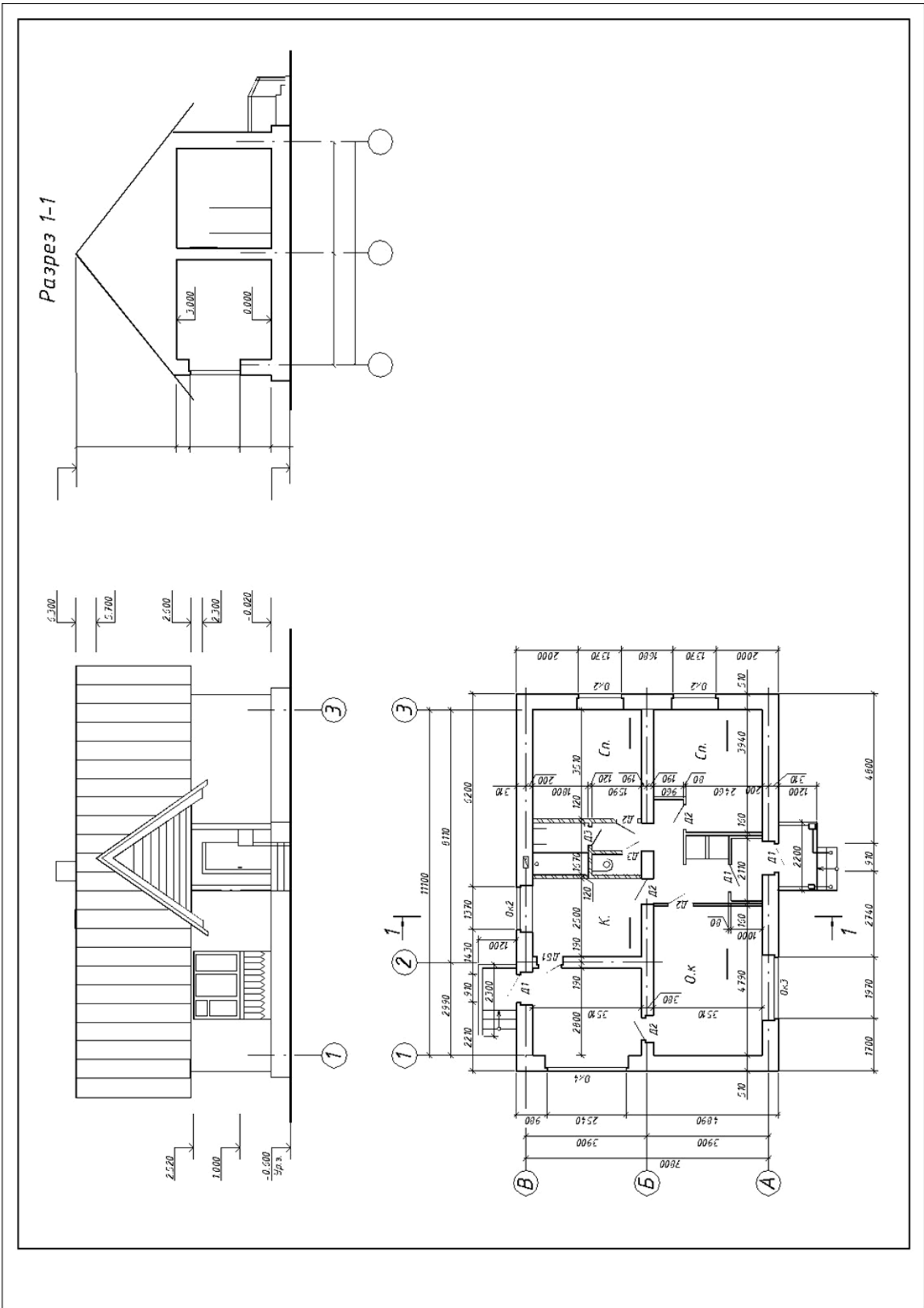


Рис. 19

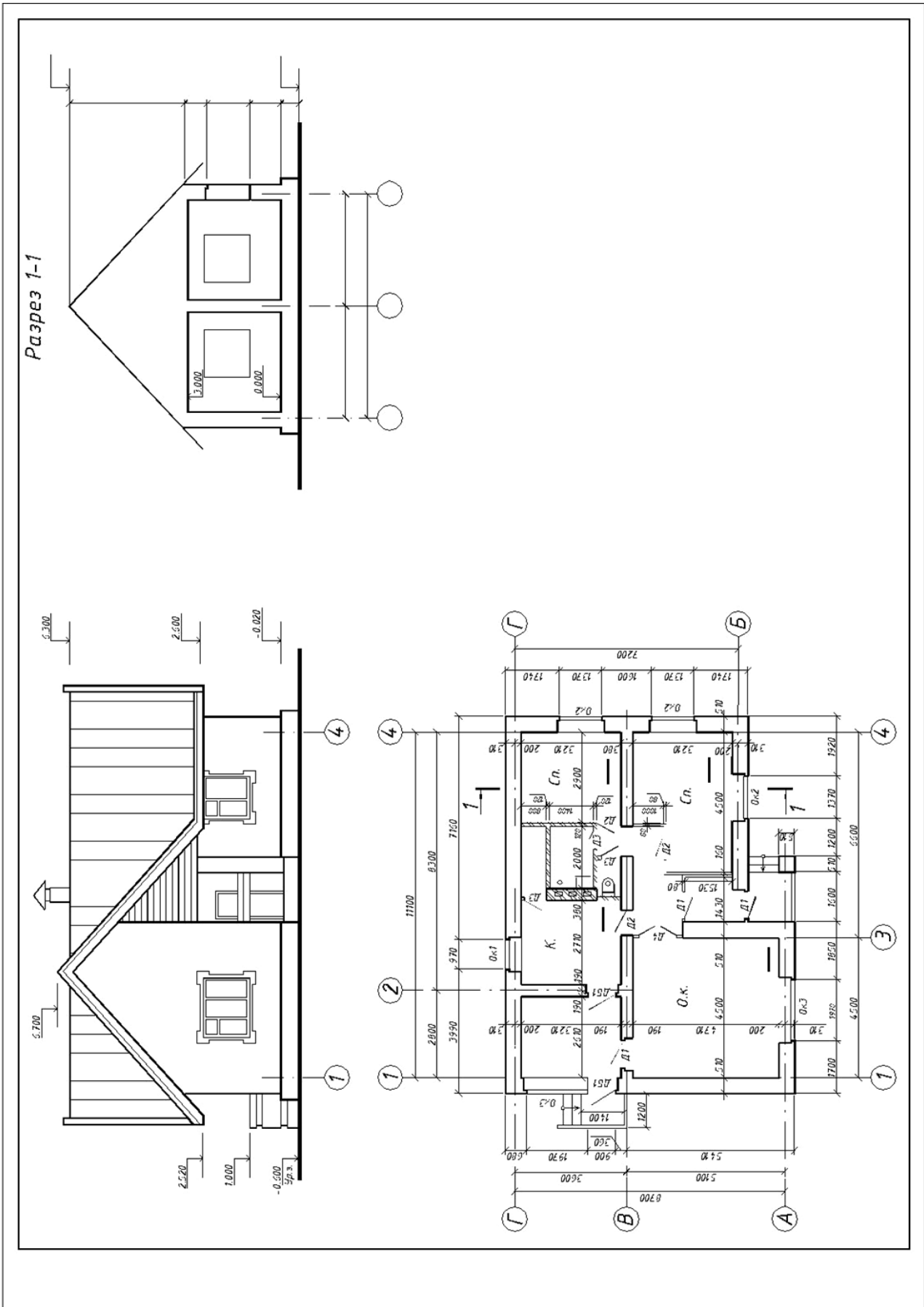
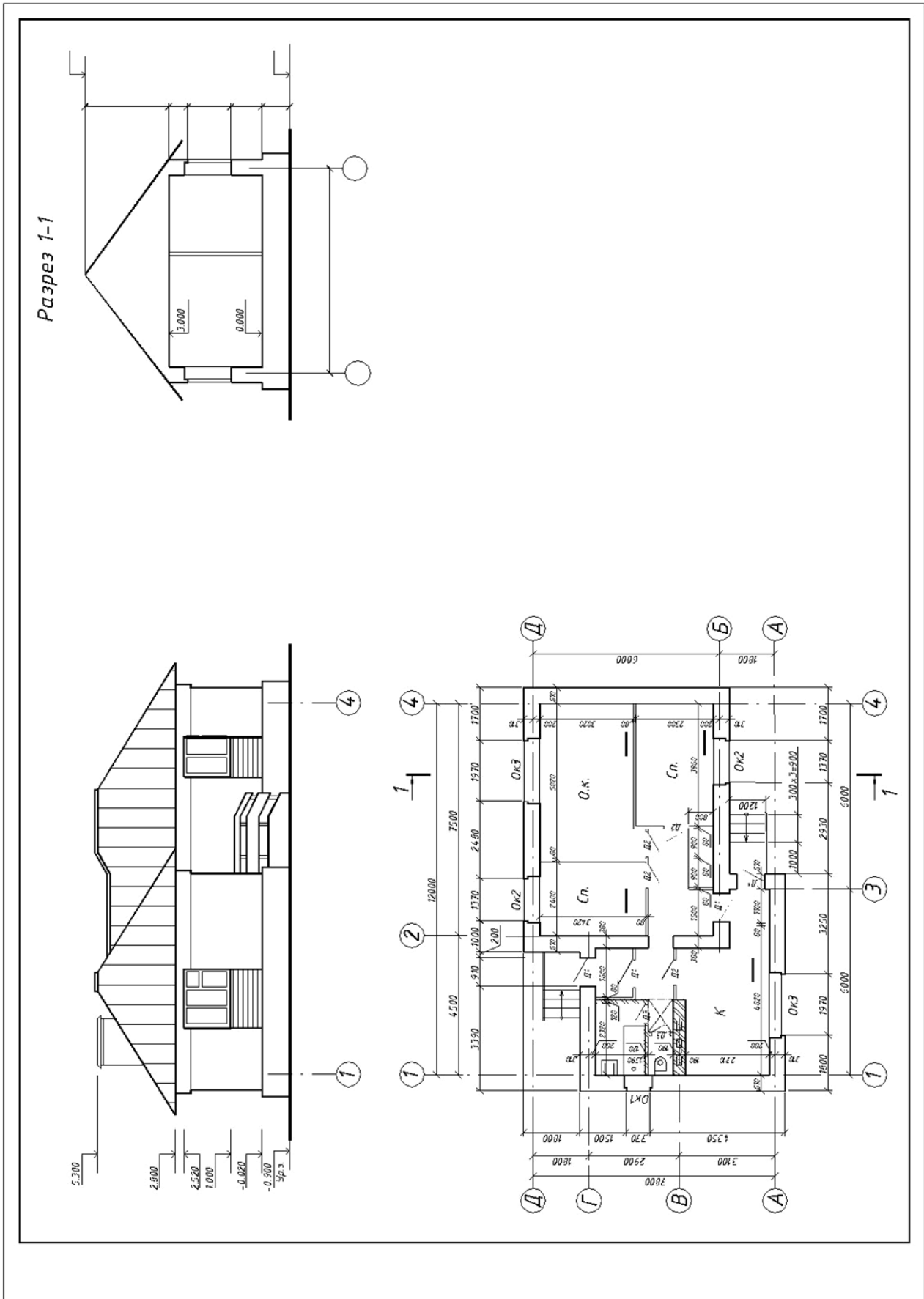


Рис. 20



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.

00	2445698	ЧЕЧЕНЕ	Лист	7
	Лист		6	
	Листов			
АГТУ ЭС-101				



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.

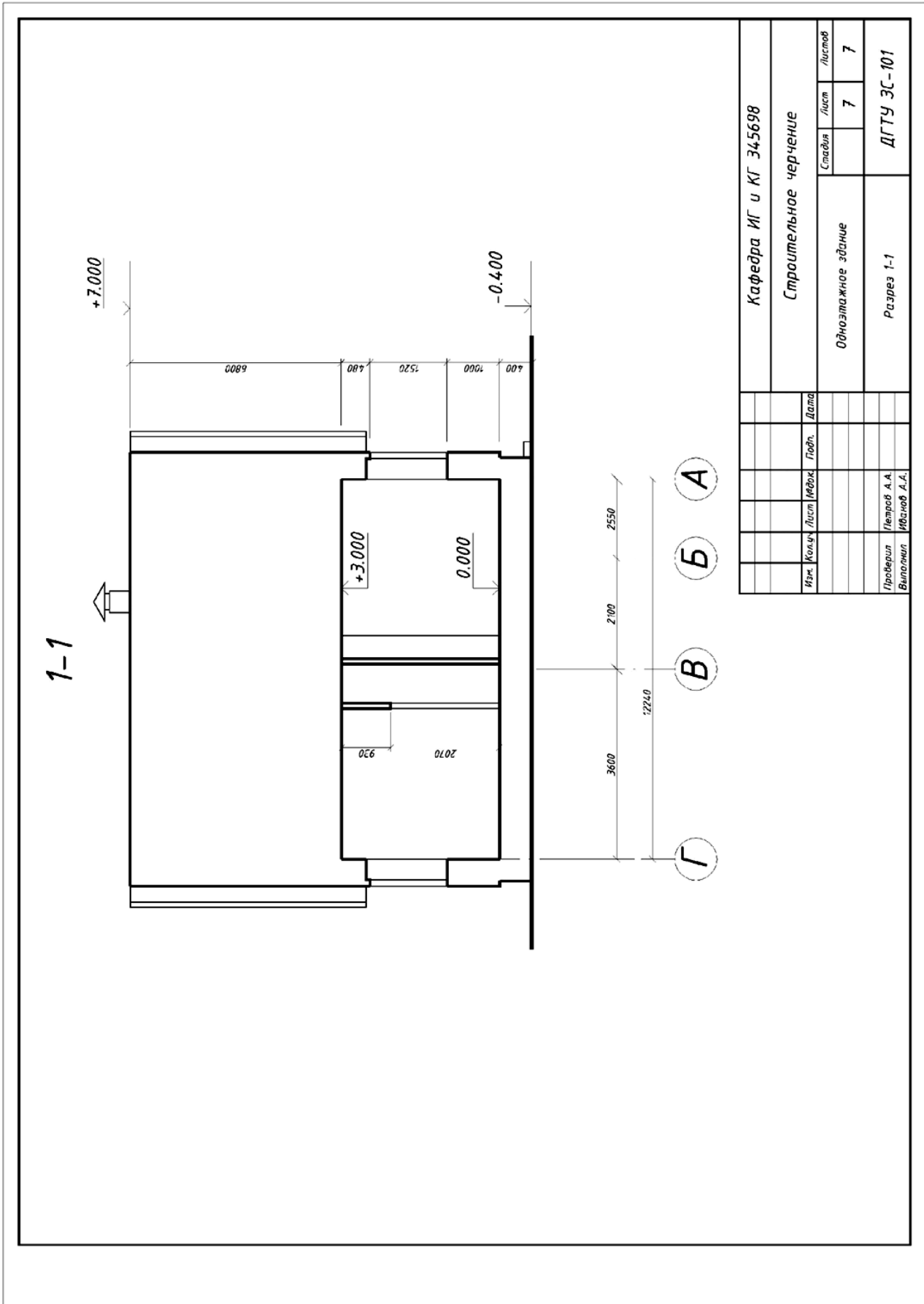


Рис. 23

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 2.305-68. 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. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение. М., 1992.
15. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. Минск, 2004.
16. Чекмарев А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение). М.: НИЦ Инфра-М, 2013. <http://znanium.com/>