

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

ВИДЫ.

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

*Методические указания
для выполнения графических работ
для слушателей подготовительного отделения*

Воронеж 2021

УДК 744 (07)
ББК 30.11я7

Составители: Е.И. Иващенко, Е.В. Платежова

Виды. Аксонометрические проекции: методические указания для выполнения графических работ для слушателей подготовительного отделения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.И. Иващенко, Е.В. Платежова. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. - 20 с.

Содержат сведения о видах и аксонометрических проекциях; примеры выполнения и варианты заданий графических работ по темам «Виды», «Третий вид», «Аксонометрические проекции».

Предназначены для иностранных граждан - слушателей подготовительного отделения, обучающихся по техническому профилю.

Ил. 11. Библиогр.: 13 назв.

УДК 744 (07)
ББК 30.11я7

Рецензент - *Е.В. Биндюкова, кандидат технических наук,
доцент кафедры теории и практики архитектурного
проектирования ВГТУ*

*Печатается по решению учебно-методического совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Иностранный гражданин - слушатель подготовительного отделения, обучающийся по техническому профилю должен быть способен продолжать обучение на русском языке в вузах Российской Федерации, в частности:

- владеть системой предметных знаний, необходимых для продолжения образования в российском вузе;
- быть психологически готовым к учебной деятельности в условиях новой для него социо-культурной среды.

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части образовательной программы для иностранных граждан - слушателей подготовительного отделения, обучающихся по техническому профилю.

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации.

К **задачам** дисциплины относятся:

- развитие у слушателя пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования;
- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей деталей;
- получение слушателем знаний, умений и навыков по выполнению и чтению инженерно-технических чертежей.

В результате изучения дисциплины слушатель подготовительного отделения должен:

иметь представление

- о графических моделях реальных объектов и способах их получения; о нормативах графических работ;

знать

- основные законы, методы и приемы геометрического и проекционного черчения;

уметь

- использовать основные законы, методы и приемы геометрического и проекционного черчения;
- употреблять графическую символику;
- читать и выполнять чертежи.

Полное овладение чертежом как средством выражения мыслей конструкторов и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в вузе.

ВИДЫ

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.305 - 68**.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы, сечения.

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей.

Вид - изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Виды разделяются на основные, местные и дополнительные.

Основные виды - изображения, получаемые на основных плоскостях проекций - гранях куба: вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева, вид справа, вид снизу, вид сзади (рис. 1).

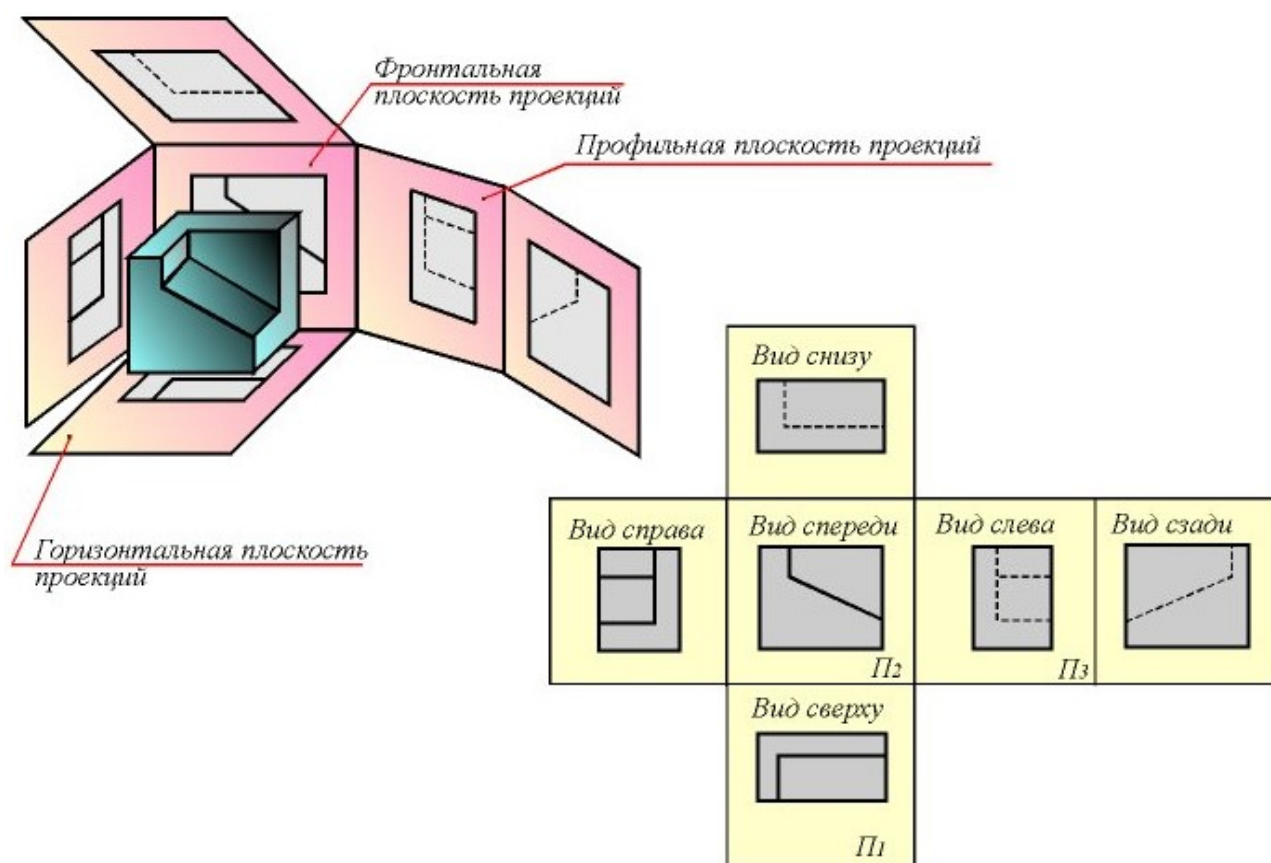


Рис. 1. Расположение основных видов [13]

Название видов на чертежах не надписывают, если они расположены в установленной проекционной связи (рис. 1). Если виды сверху, слева и справа

не находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением, то направление проектирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву (*Д* на рис. 2). Так же оформляют чертежи, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

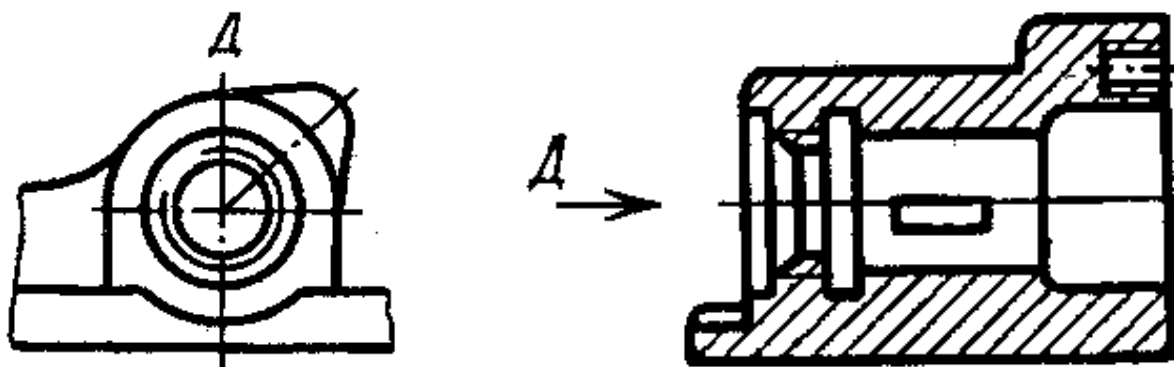


Рис. 2. Обозначение вида, если он не находится в проекционной связи [12]

Когда отсутствует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, название вида надписывают.

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

АксонOMETрические проекции относят к наглядным изображениям, построенным на одной плоскости проекций (картине) методом параллельного проецирования предмета и жестко связанной с ним системы трех взаимно перпендикулярных осей координат. Слово «аксонометрия» в переводе с греческого означает «осеизмерение» (измерение по осям). Если направление проецирования перпендикулярно картине, то аксонометрию называют *прямоугольной*. Если направление проецирования не перпендикулярно картине, то аксонометрию называют *косоугольной*.

Отношение аксонометрической и натуральной масштабных единиц e'/e называют *коэффициентом* или *показателем* искажения по соответствующей оси (рис. 3):

$$k_x = \frac{e'_x}{e}; \quad k_y = \frac{e'_y}{e}; \quad k_z = \frac{e'_z}{e}.$$

В зависимости от соотношения между аксонометрическими масштабными единицами (или коэффициентами искажения по осям) различают:

- *триметрические проекции*, когда все коэффициенты искажения различны ($k_x \neq k_y \neq k_z$);

- *диметрические проекции*, когда взаимно равны только два коэффициен-

та искажения ($k_x = k_y \neq k_z$ или $k_y = k_z \neq k_x$ или $k_x = k_z \neq k_y$);

- *изометрические проекции*, когда все коэффициенты искажения равны ($k_x = k_y = k_z$).

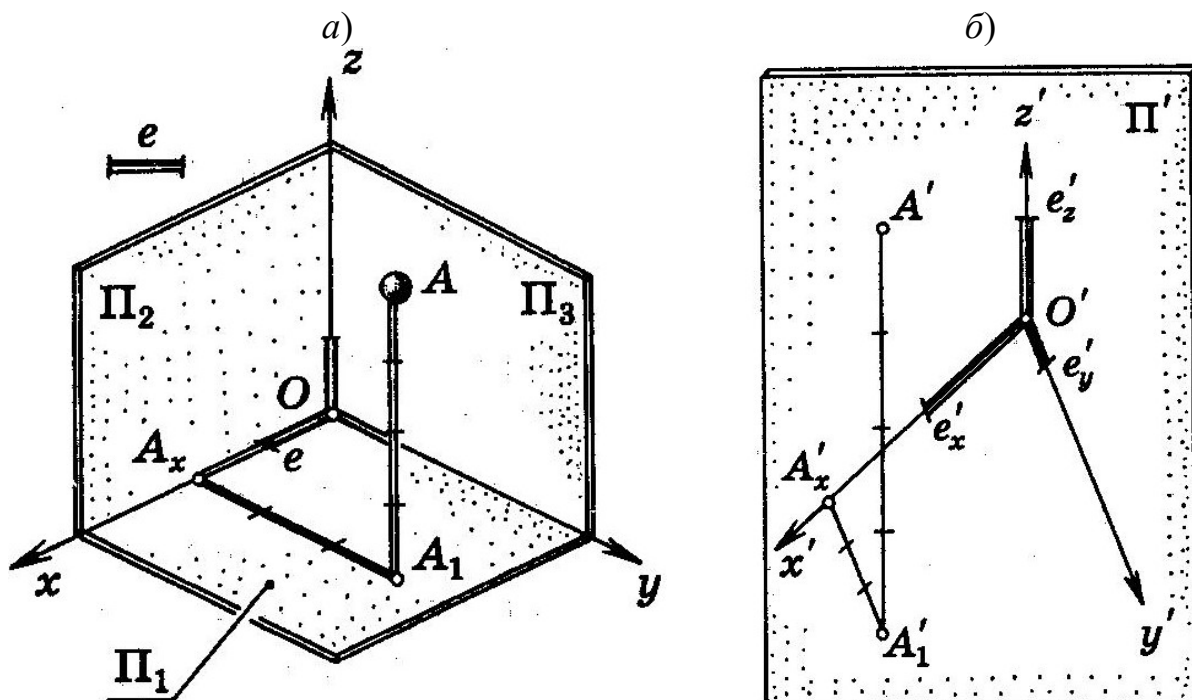


Рис. 3. Масштабные единицы: *a* - натуральные; *б* - аксонометрические [11]

Согласно ГОСТ 2.317-2011 из всего множества аксонометрических проекций рекомендуется применять

- прямоугольную изометрию (рис. 4, *a*);
- прямоугольную диметрию (рис. 4, *б*);
- косоугольную горизонтальную изометрию (рис. 4, *в*);
- косоугольную фронтальную изометрию (рис. 4, *г*);
- косоугольную фронтальную диметрию (рис. 4, *д*).

Примеры изображения геометрических объектов в аксонометрических проекциях даны на рис. 5.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Графическая работа выполняется по индивидуальному варианту на листе формата А4 (210x297 мм). Рамку вычерчивают на расстоянии 5 мм сверху, снизу и справа от края формата и на расстоянии 20 мм слева от него (для брошюровки). Форма и заполнение основной надписи приведены на рис. 6.

Все построения выполняют с помощью чертежных инструментов карандашом 2Т (Т) вначале тонкими линиями (0,2 мм), а затем видимые линии обво-

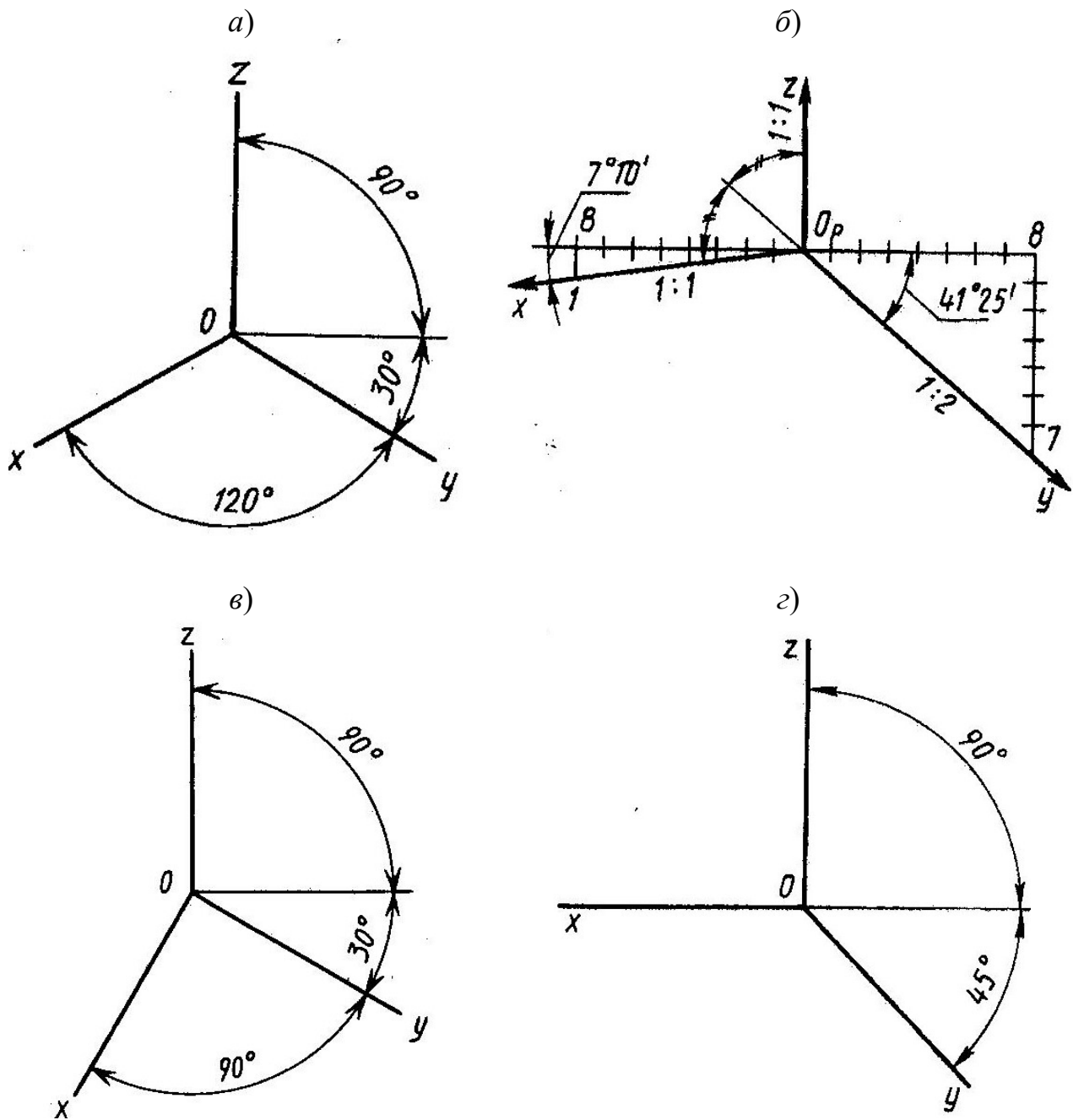


Рис. 4. Положение аксонометрических осей в: *a* - прямоугольной изометрии; *б* - прямоугольной диметрии; *в* - косоугольной горизонтальной изометрии; *г* - косоугольных фронтальных изометрии и диметрии [12]

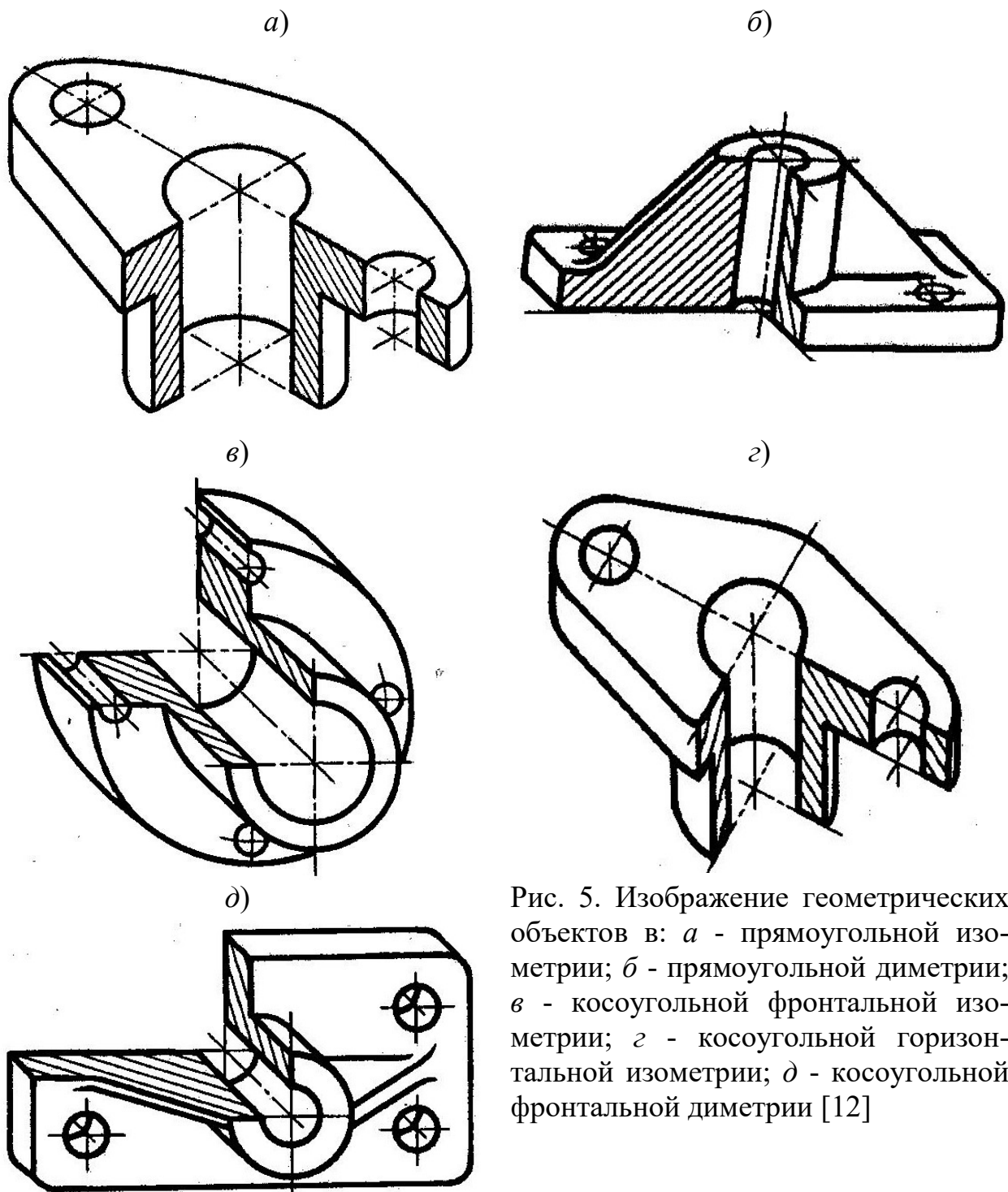


Рис. 5. Изображение геометрических объектов в: *a* - прямоугольной изометрии; *б* - прямоугольной диметрии; *в* - косоугольной фронтальной изометрии; *г* - косоугольной горизонтальной изометрии; *д* - косоугольной фронтальной диметрии [12]

дят сплошной толстой линией 0,6...0,8 мм (карандашом ТМ), невидимые линии - штриховыми - 0,4 мм, промежуточные построения - тонкой линией 0,1...0,2 мм. Вспомогательные построения не стирают.

Надписи и буквенно-цифровые обозначения на листах и в основной надписи выполняют стандартным шрифтом. Написание букв русского и латинского алфавитов, арабских и римских цифр с наклоном и без наклона рассмотрено в [6]. Высота шрифта для размерных чисел и буквенно-цифровых обозначений принята 5 мм.

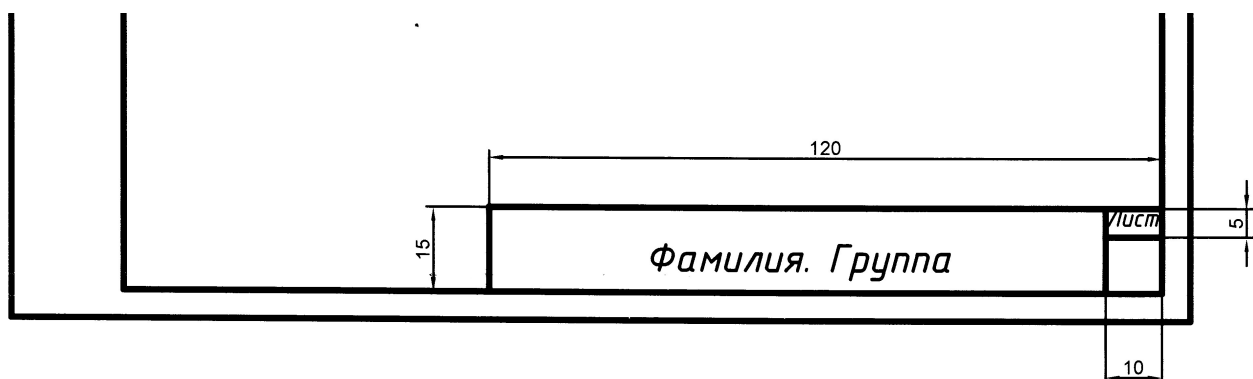


Рис. 6. Основная надпись

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА «ВИДЫ»

Задача. По заданному аксонометрическому изображению детали построить три основных вида (главный вид, вид сверху, вид слева). Проставить размеры. Варианты заданий даны в приложении 1.

Указание к задаче. Главный вид выбрать по стрелке А (рис. 7).

Пример оформления листа см. рис. 8.

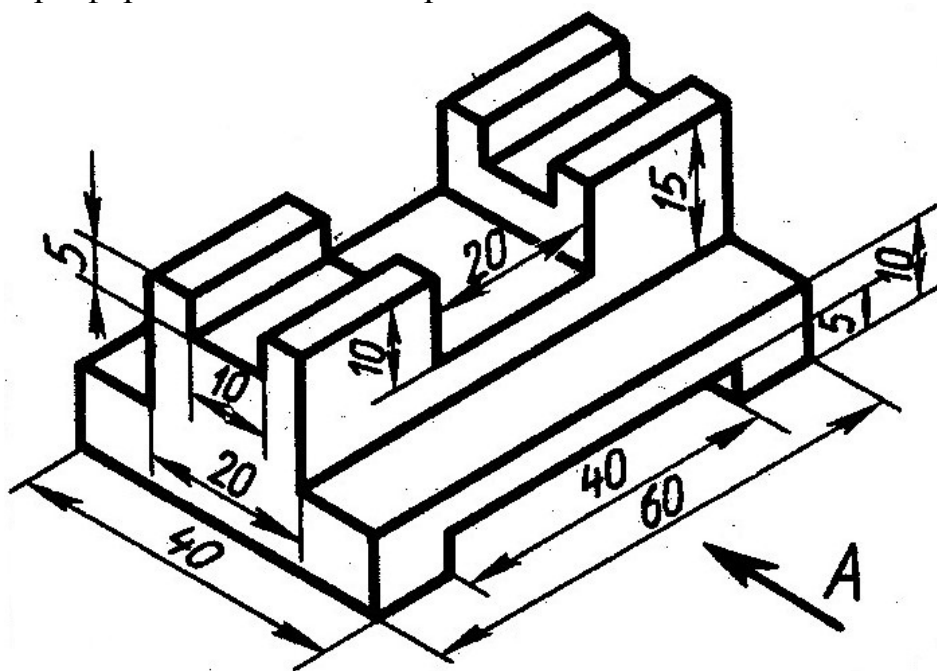


Рис. 7. Вариант задания к графической работе «Виды» [10]

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА «ТРЕТИЙ ВИД»

Задача. По двум видам детали построить третий вид. Проставить размеры. Варианты заданий даны в приложении 2.

Указание к задаче. По главному виду и виду сверху построить вид слева.

Пример оформления листа см. рис. 9.

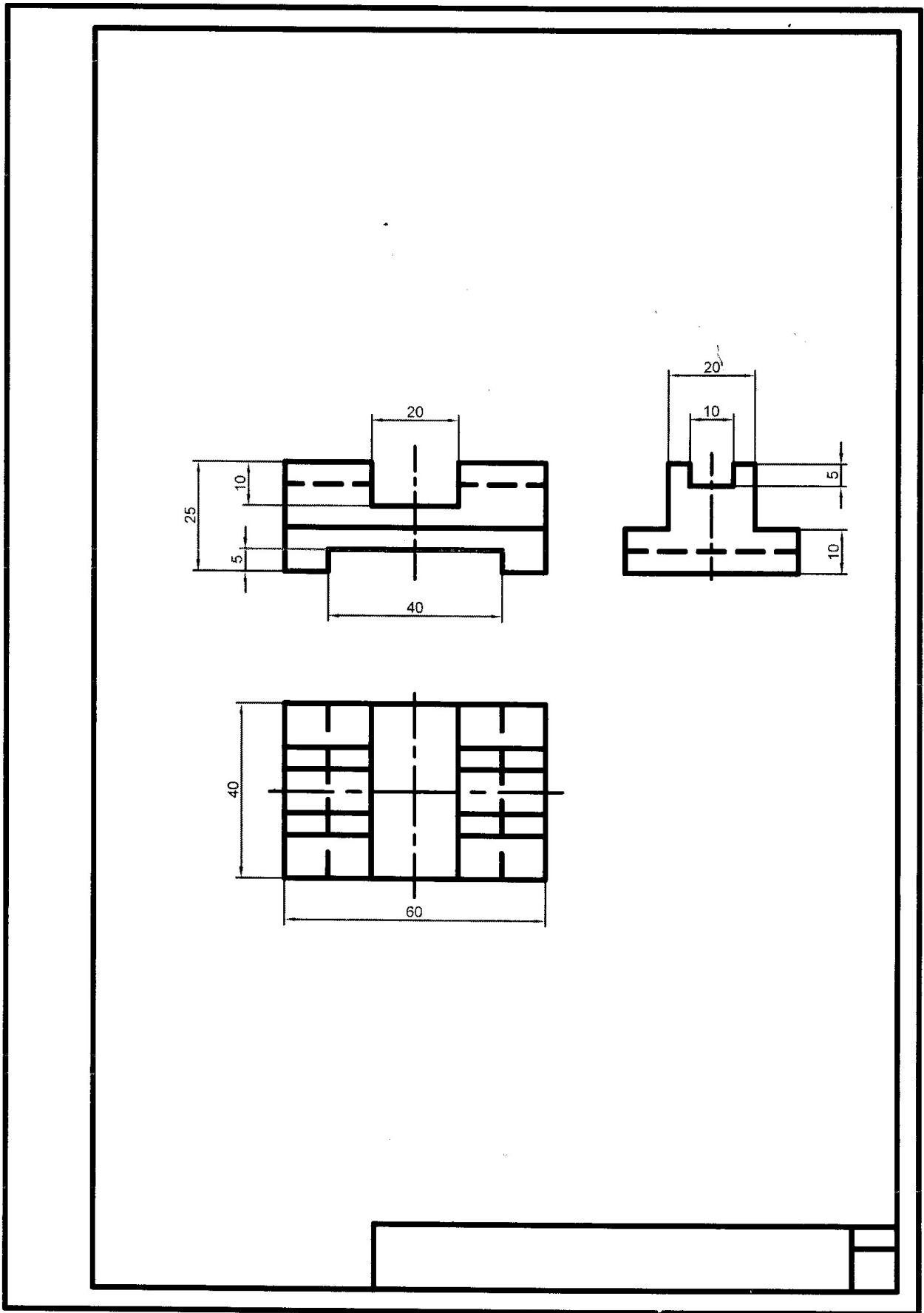


Рис. 8. Пример выполнения листа «Виды»

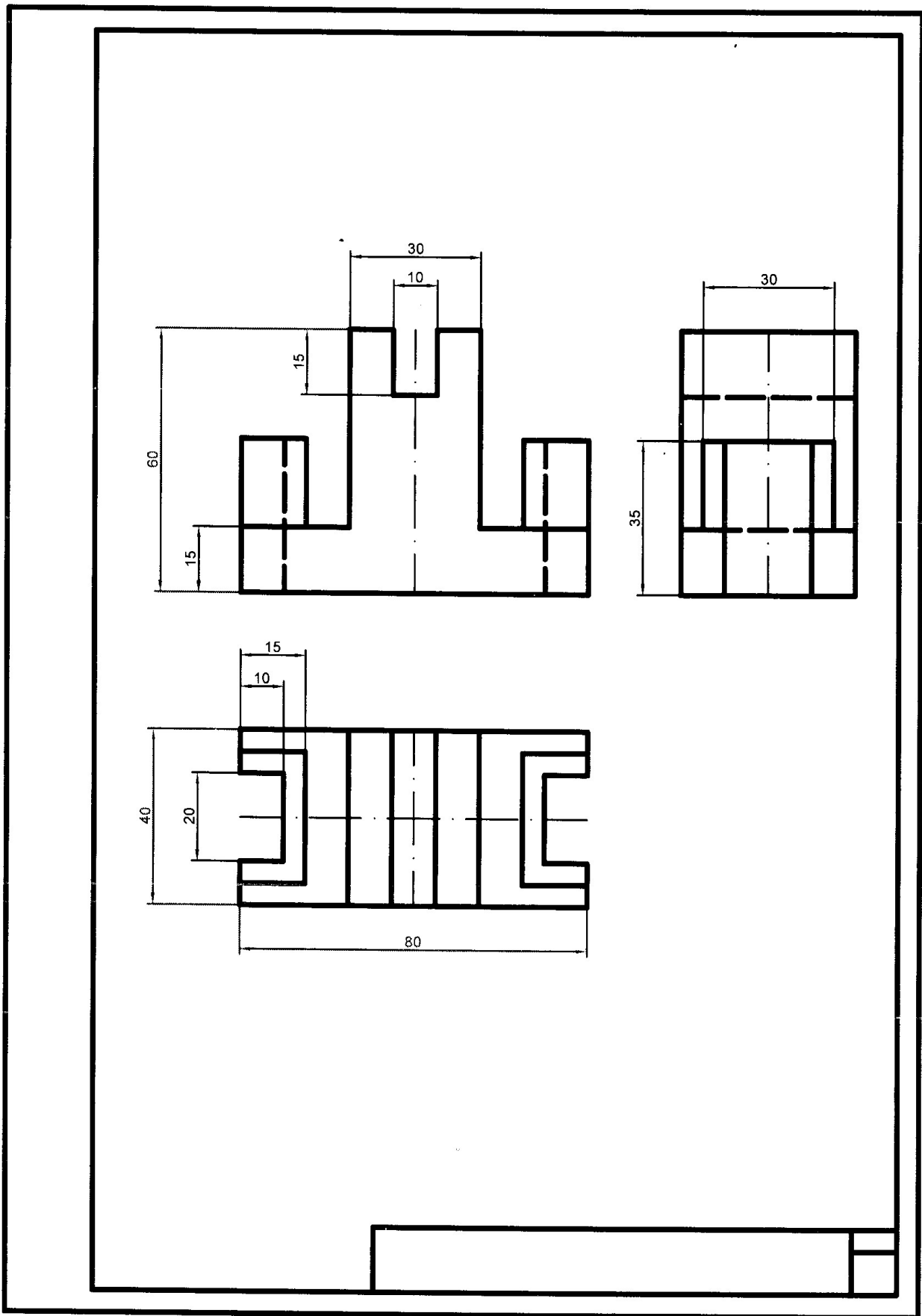


Рис. 9. Пример выполнения листа «Третий вид»

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА «АКСОНМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ»

Задача. Для заданной детали построить ее прямоугольную изометрию. Варианты заданий даны в приложении 2.

Указание к задаче. Этапы построения прямоугольной изометрии для детали, изображенной на рис. 9, показаны на рис. 10.

Пример оформления листа см. рис. 11.

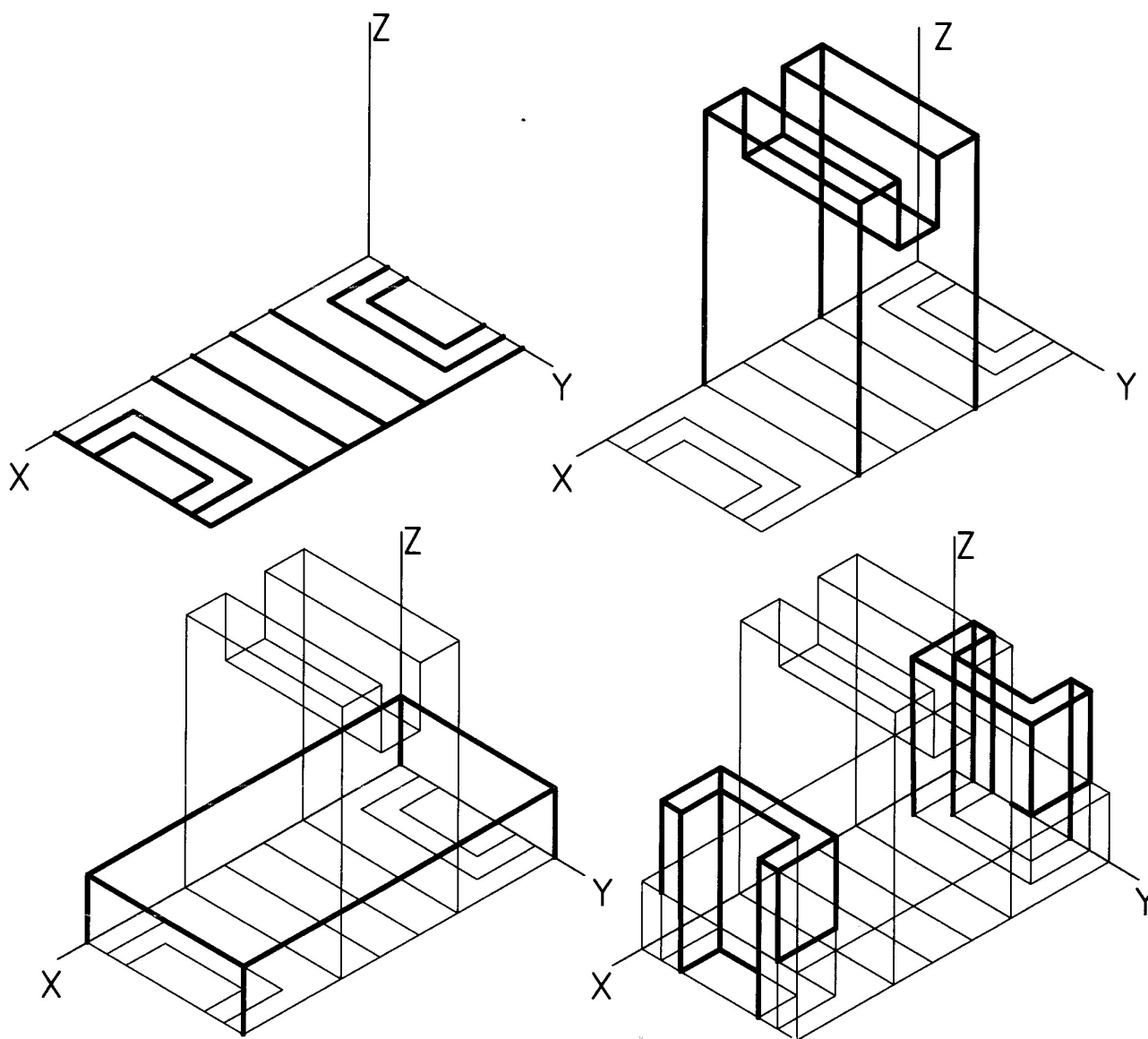


Рис. 10. Построение прямоугольной изометрии детали

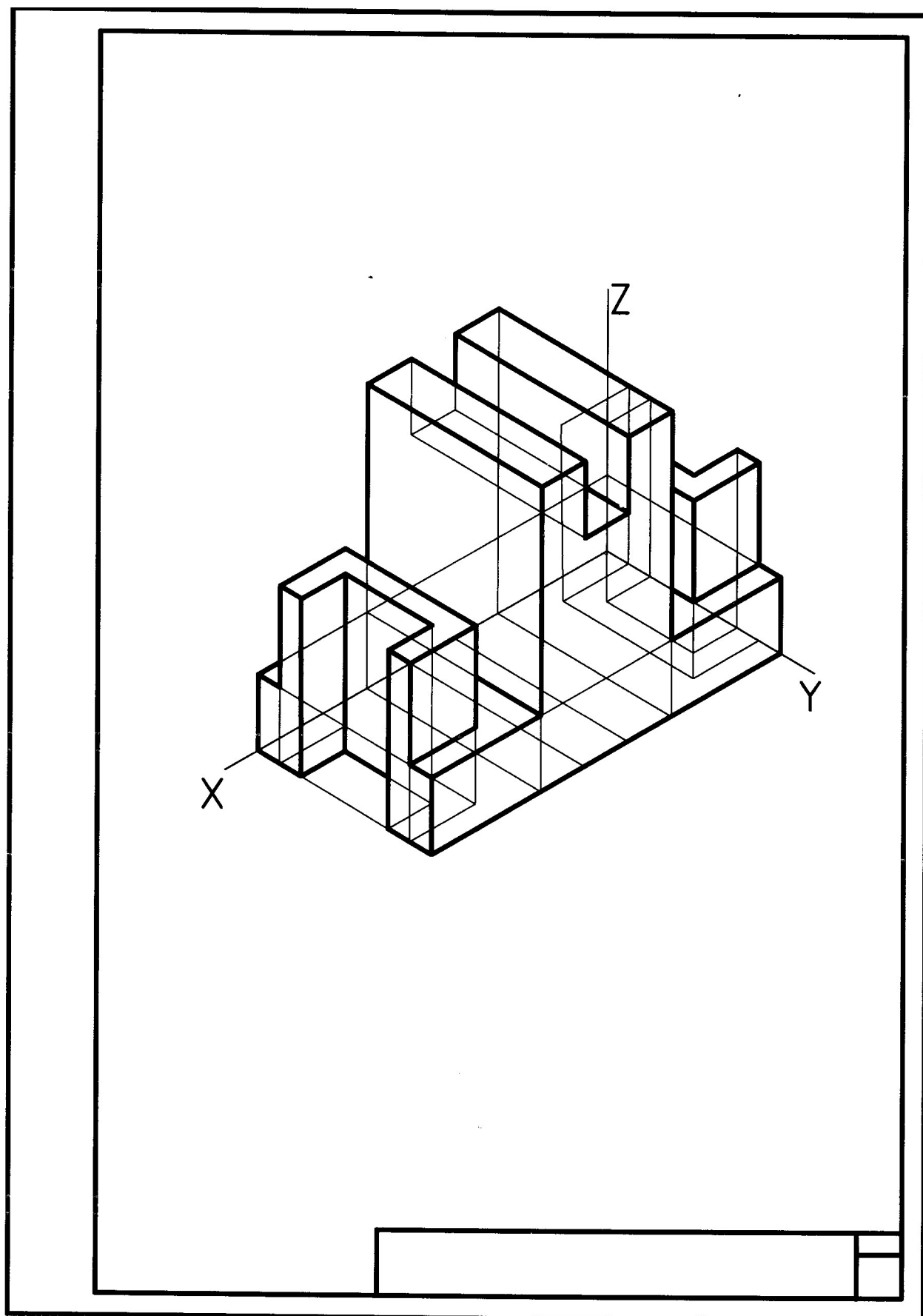


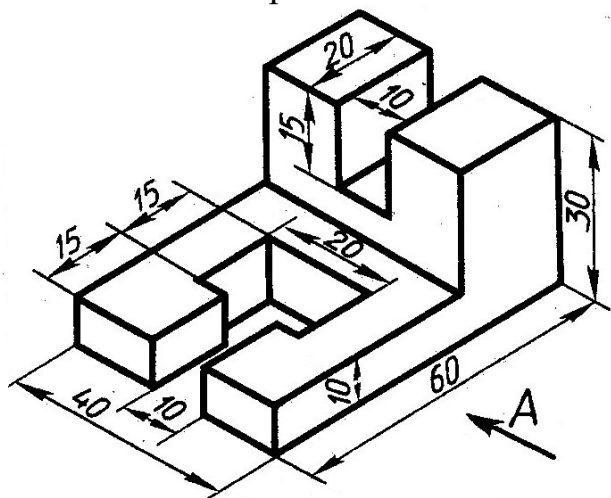
Рис. 11. Пример выполнения листа «АксонOMETрические проекции»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

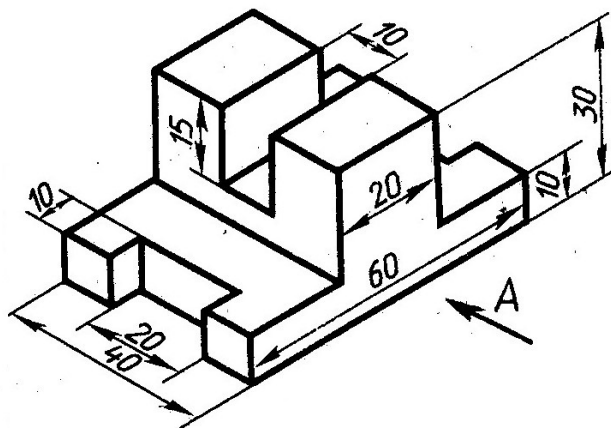
1. ГОСТ 2.104-68. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.
3. ГОСТ 2.301-68*. Единая система конструкторской документации. Форматы.
4. ГОСТ 2.302-68*. Единая система конструкторской документации. Масштабы.
5. ГОСТ 2.303-68*. Единая система конструкторской документации. Линии.
6. ГОСТ 2.304-81*. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные.
7. ГОСТ 2.305-68**. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения.
8. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
9. ГОСТ 2.317-2011. Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции.
10. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике / Р.С. Миронова, Б.Г. Миронов. - М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2000. - 263 с.
11. Павлова А.А. Начертательная геометрия / А.А. Павлова. - М.: Астрель - АСТ, 2001. - 304 с.
12. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия» 2001. - 493 с.
13. Швайгер А.М. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] / А.М. Швайгер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2002. - 1CD - ROM.

Варианты заданий графической работы «Виды» [10]

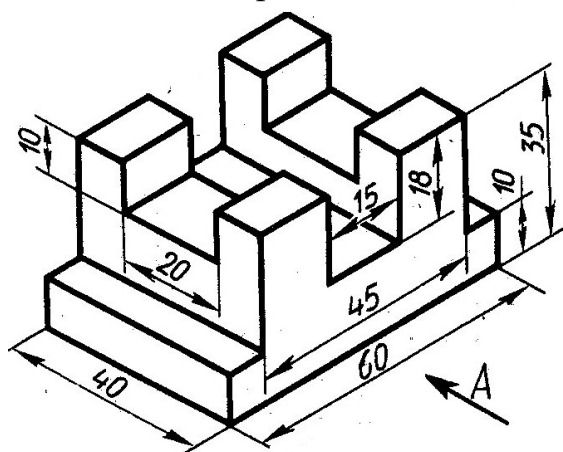
Вариант 1



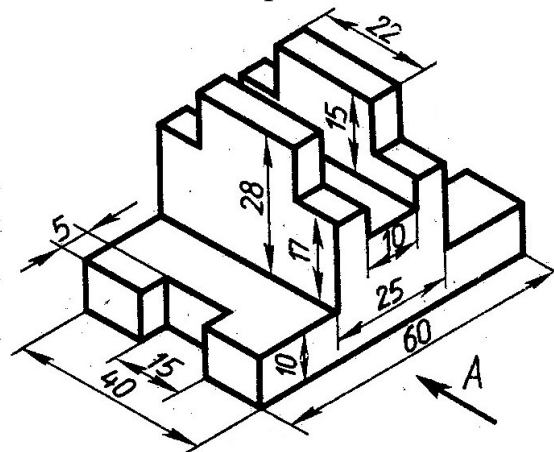
Вариант 2



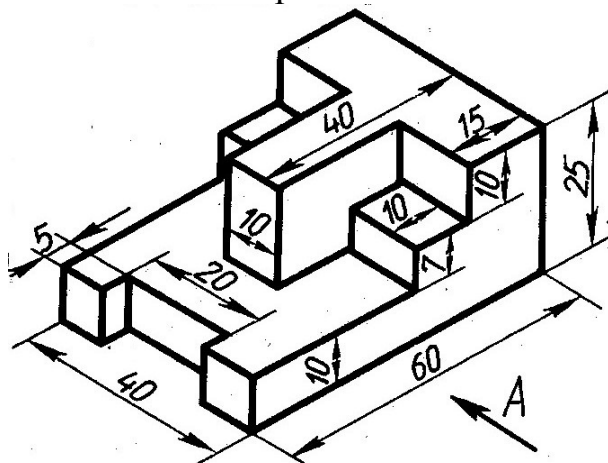
Вариант 3



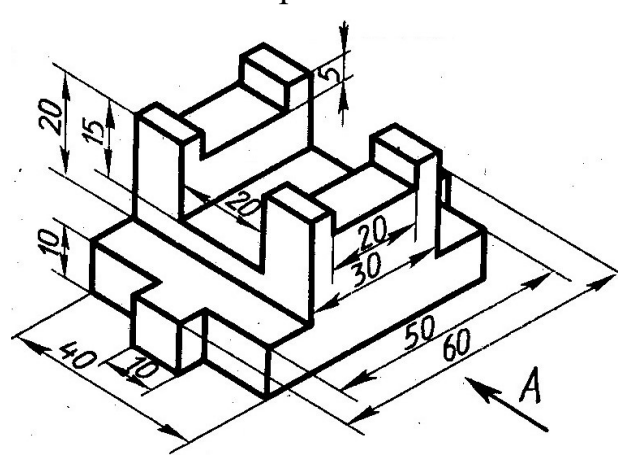
Вариант 4



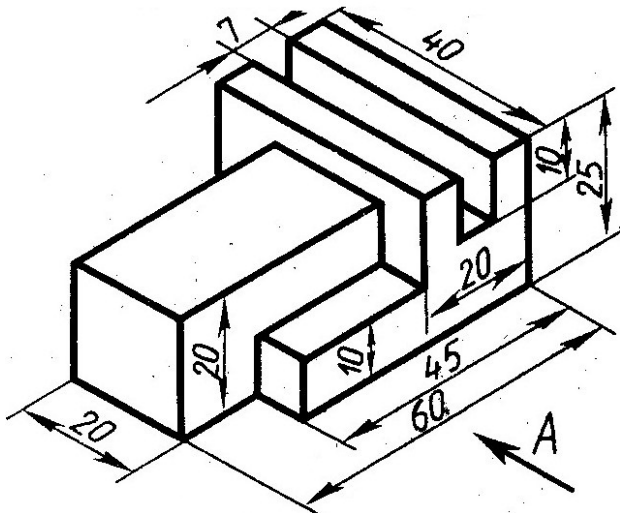
Вариант 5



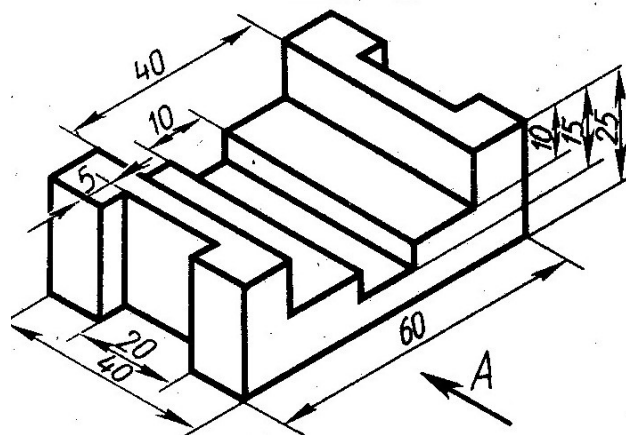
Вариант 6



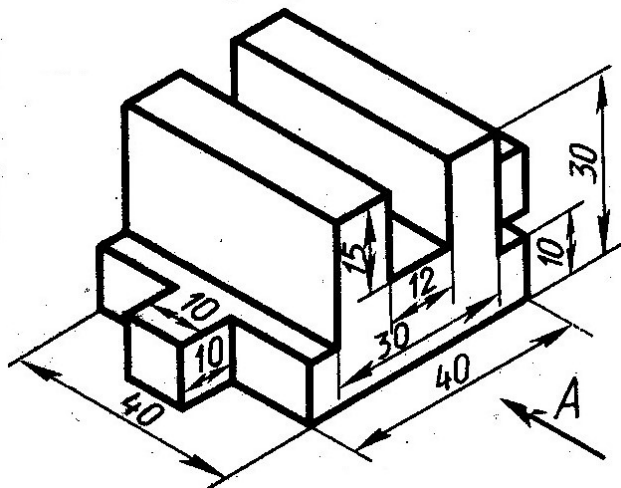
Вариант 7



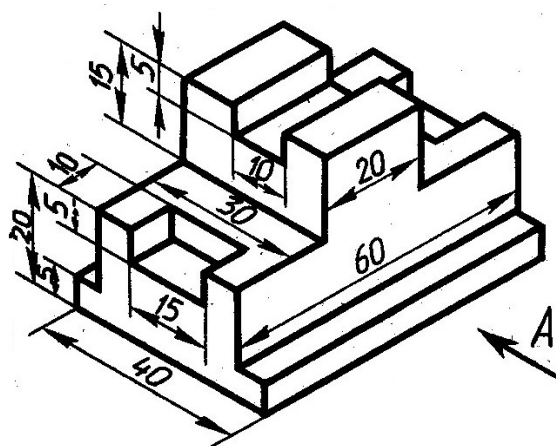
Вариант 8



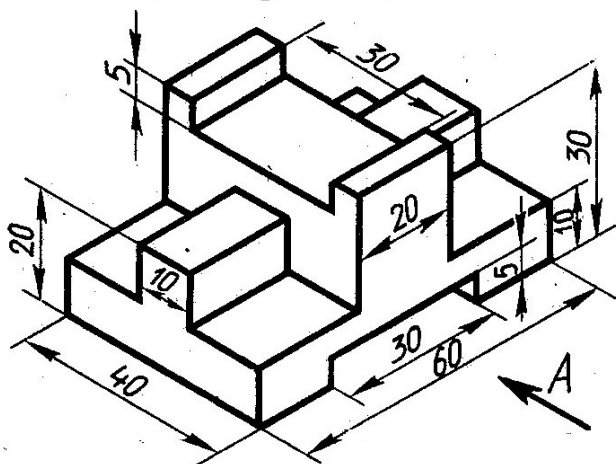
Вариант 9



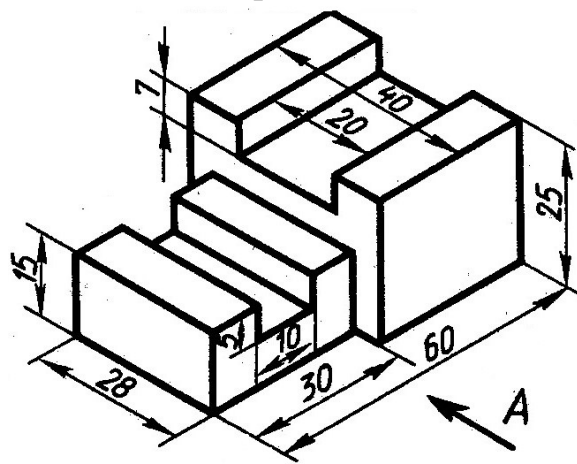
Вариант 10



Вариант 11

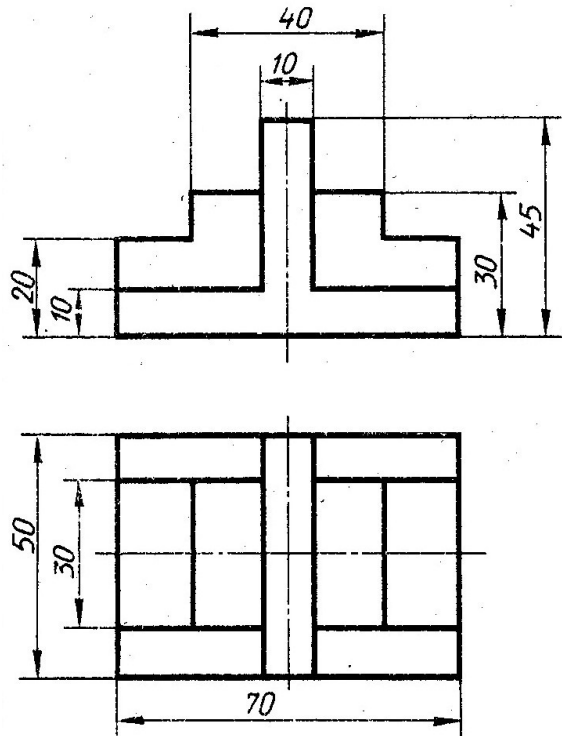


Вариант 12

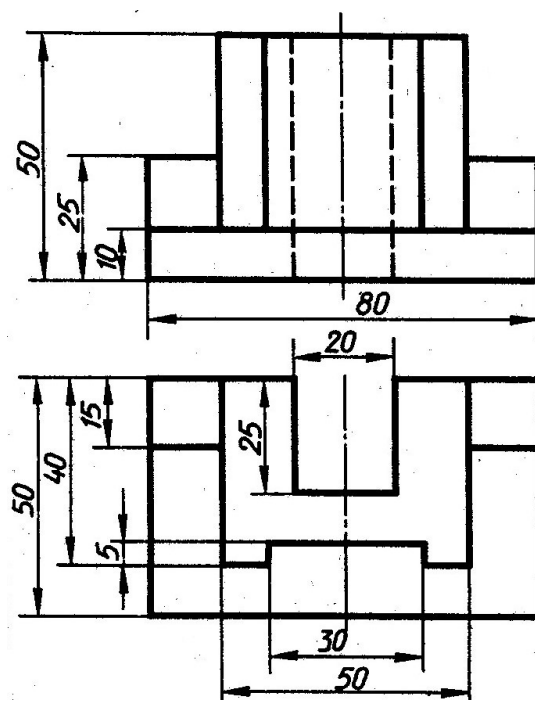


Варианты заданий графических работ
 «Третий вид», «Аксонметрические проекции» [10]

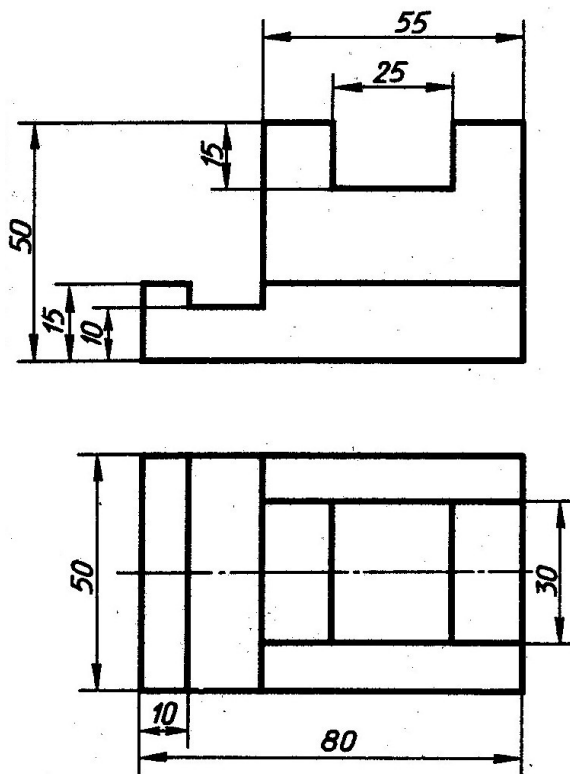
Вариант 1



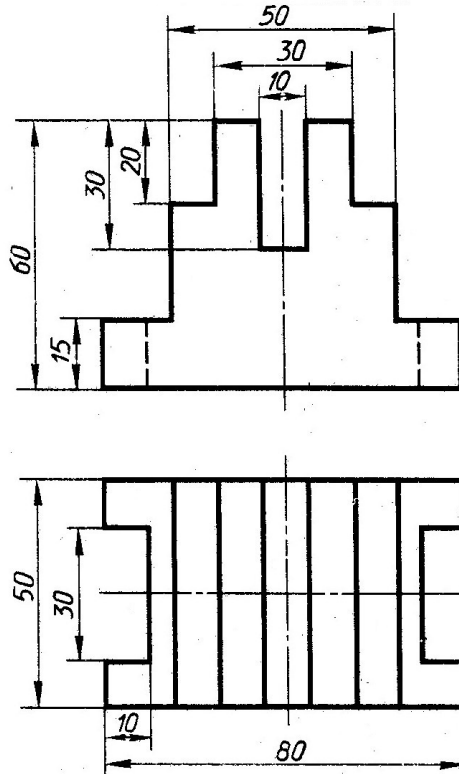
Вариант 2

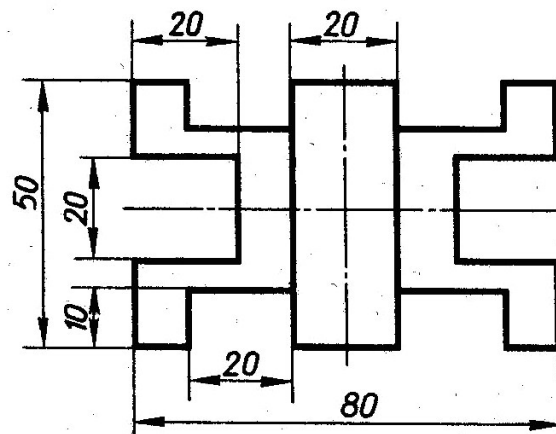
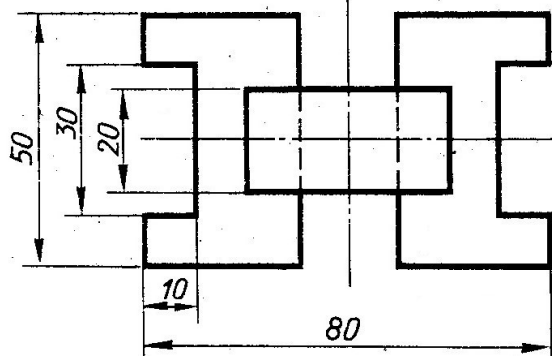
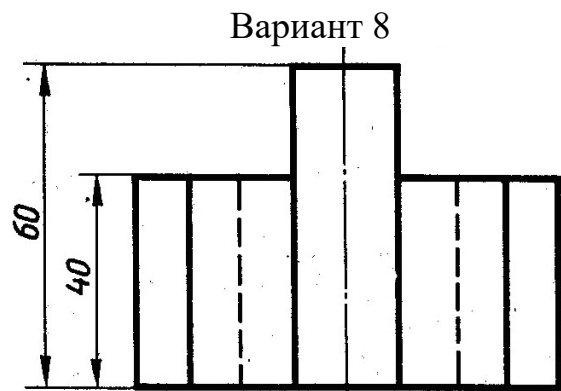
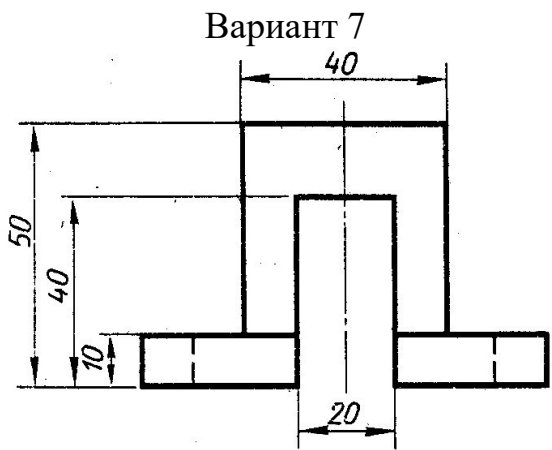
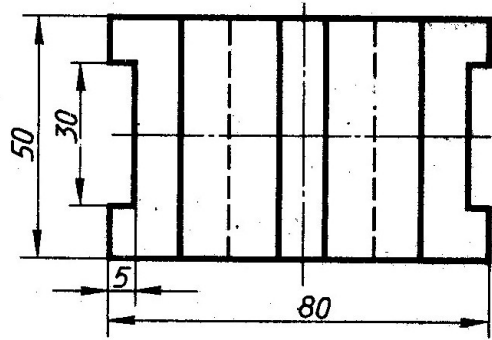
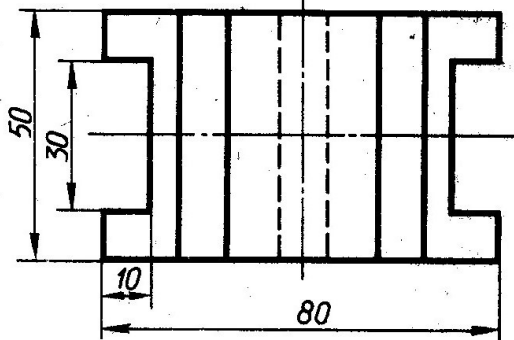
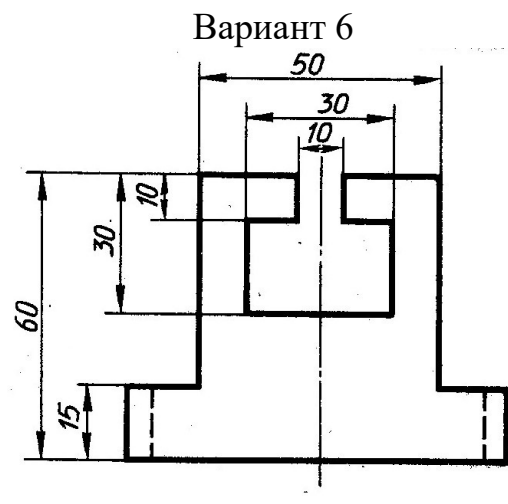
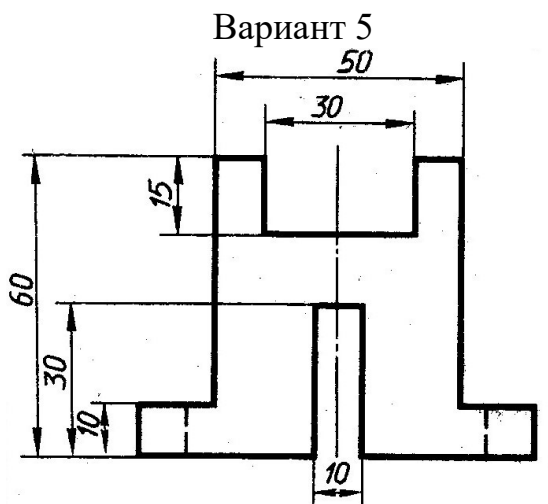


Вариант 3

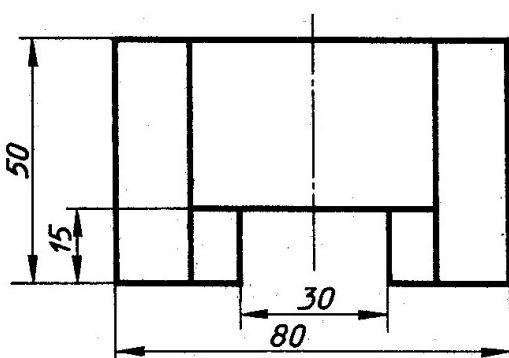
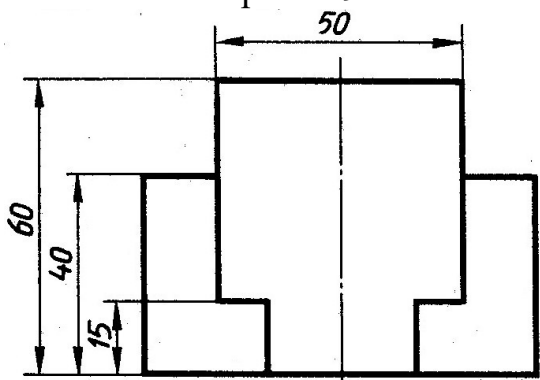


Вариант 4

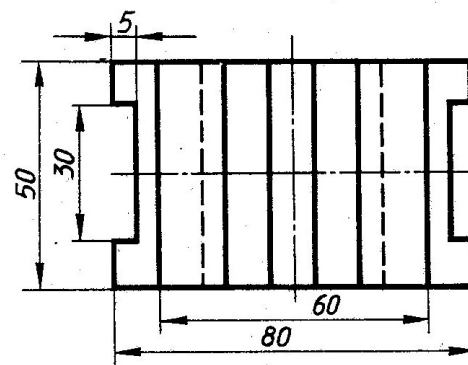
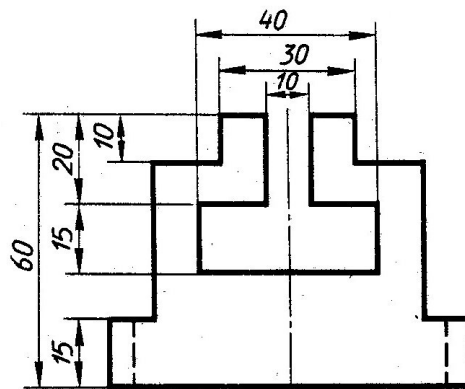




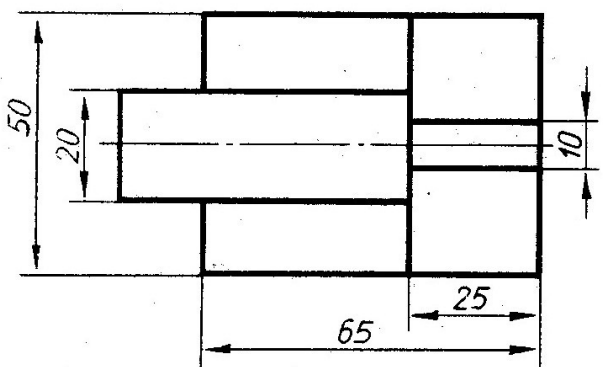
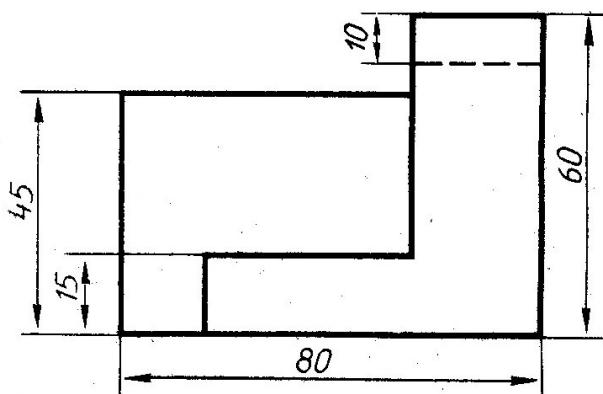
Вариант 9



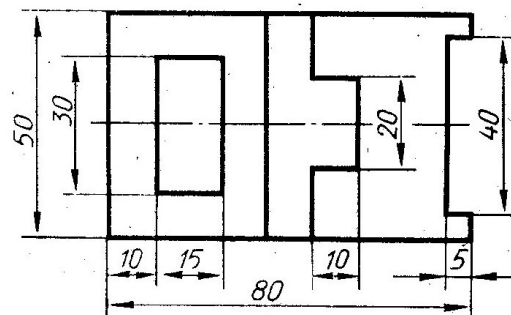
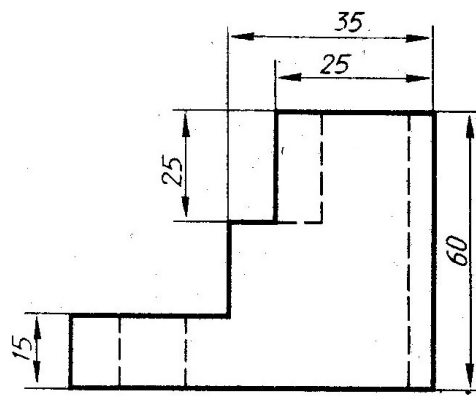
Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Виды.....	4
Аксонметрические проекции.....	5
Общие указания по выполнению и оформлению графических работ.....	5
Графическая работа «Виды».....	9
Графическая работа «Третий вид».....	9
Графическая работа «Аксонметрические проекции».....	12
Библиографический список.....	14
Приложение 1. Варианты заданий графической работы «Виды».....	15
Приложение 2. Варианты заданий графической работы «Вид слева», «Аксонметрические проекции».....	17

ВИДЫ. АКСОНМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

*Методические указания
для выполнения графических работ
для слушателей подготовительного отделения*

Составители Иващенко Елена Ивановна
Платежова Елена Владимировна

Редактор

Подписано в печать ____ 2021.
Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.
Усл. печ. л. 1,25. Тираж ____ экз.
Заказ № ____.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский проспект, 14

Участок оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394026 Воронеж, Московский проспект, 14