



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Графика»

Г. Т. ПОДГОРНОВА, О. В. НИКИТИН, И. М. ЕРМОЛЕНКО

ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Пособие с вариантами заданий контрольной работы
для студентов ФБО строительных специальностей

Гомель 2005

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Графика»

Г. Т. ПОДГОРНОВА, О. В. НИКИТИН, И. М. ЕРМОЛЕНКО

ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Пособие с вариантами заданий контрольной работы
для студентов ФБО строительных специальностей

Одобрено методической комиссией факультета ФБО

Гомель 2005

УДК 744.346.3 (075.8)
П 441

Рецензент – канд. техн. наук, доц. **Т. К. Королик** (УО «БелГУТ»)

Подгорнова Г.Т. и др.

П 441 Проекционное черчение: Пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов ФБО строительных специальностей / *Г.Т. Подгорнова, О.В. Никитин, И.М. Ермоленко.* – Гомель: УО «БелГУТ», 2005. – 20 с.

В краткой форме изложены основные сведения по проекционному черчению: основные правила выполнения изображений, виды, разрезы, сечения, надписи и обозначения на чертеже, аксонометрические проекции деталей, элементы геометрии деталей.

Приводятся варианты заданий контрольной работы по данному курсу. Даны образцы выполнения каждой задачи с кратким описанием решения.

Предназначено для студентов ФБО строительных специальностей.

УДК 744.346.3 (075.8)

© Г.Т. Подгорнова, О.В. Никитин, И.М. Ермоленко, 2005

ВВЕДЕНИЕ

Инженерная графика – одна из дисциплин, составляющих общеинженерную подготовку инженерно-технических специалистов с высшим образованием. Инженерная графика представляет собой учебную дисциплину, включающую в себя как элементы начертательной геометрии, так и технического черчения.

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе инженерной графики, необходимы для изучения общеинженерных дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Овладение чертежом как средством выражения технической мысли и как производственным документом происходит на протяжении всего процесса обучения в вузе.

Черчение составляет основу подготовки инженеров по инженерно-техническим специальностям. Цель изучения черчения – получить знания и навыки выполнения и чтения изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования, выполненных в соответствии со стандартами ЕСКД, научиться пользоваться стандартами и справочными материалами, получить навыки техники черчения. Черчение является первой ступенью обучения студентов, на которой изучаются начальные правила выполнения и оформления конструкторской документации.

1 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Данная контрольная работа содержит материал, охватывающий общие правила выполнения чертежей, геометрическое и проекционное черчение.

Все чертежи выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 карандашом. После нанесения рамки чертежа в правом нижнем углу чертят основную надпись чертежа, единую для всех форматов. Форма основной надписи и пример ее заполнения приведены на рисунке 1.

Чертежи выполняют сначала тонкими линиями твердым карандашом (марка 2Т, Т), затем, после проверки правильности построений, обводят более мягким карандашом (марка ТМ, М) линиями требуемой толщины

Толщину линий видимого контура на чертежах контрольной работы следует принять равной 0,6 – 0,8 мм, а для всех остальных линий – согласно ГОСТ 2.303-68.

Каждый чертеж должен сопровождаться необходимыми надписями, выполненными шрифтом по ГОСТ 2.304-81. Наклон букв и цифр к основанию строки должен быть равным 75°. Надписи на чертежах (в том числе и в основной надписи) рекомендуется выполнять шрифтом размером 7; 5; 3,5, размерные числа – шрифтами размером 5 и 3,5.

Толщина линий видимого контура и других типов линий, а также высота цифр размерных чисел должны выполняться строго одинаковой величины, выбранной для данного листа контрольной работы.

На всех чертежах должны быть проставлены размеры изображаемых деталей. Каждый размер на чертеже должен наноситься только один раз на то изображение, где наиболее полно выражена форма соответствующего элемента детали. Нельзя повторять размеры одного и того же элемента изделия на разных его изображениях. Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным и в тоже время достаточным для изготовления и контроля детали.

Листы с полностью выполненным чертежом складывают до формата А4. Пример титульного листа приведен в приложении А.

Прорецензированная контрольная работа возвращается студенту. Замечания рецензента на чертежах удалять нельзя. На повторную рецензию, в случае большого количества ошибок и необходимости их исправления, нужно прислать всю работу вместе со всеми предыдущими рецензиями по ней. Готовность работы к защите определяется наличием положительной рецензии преподавателя.

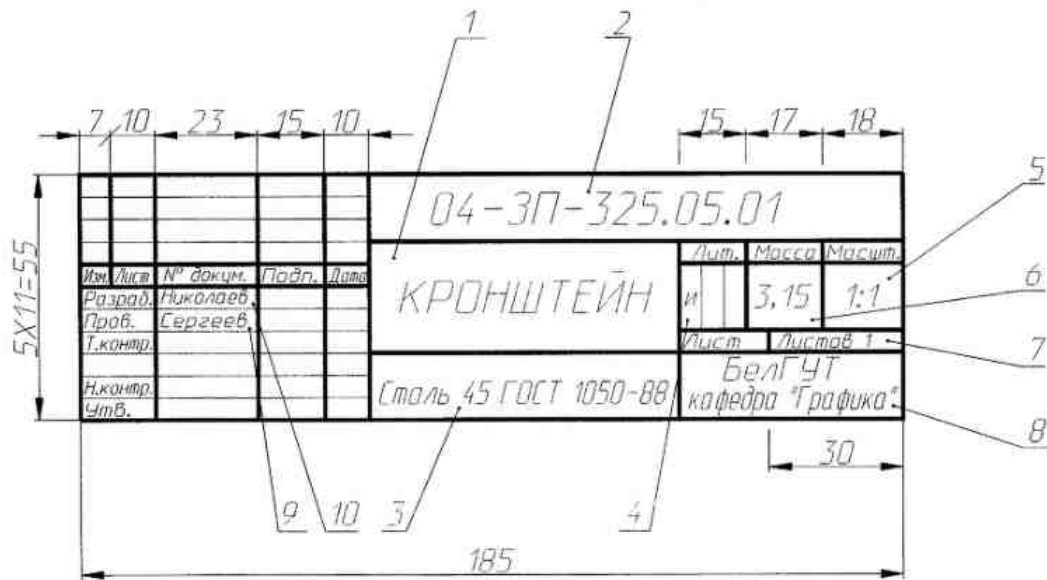


Рисунок 1 – Пример заполнения основной надписи: 1 – наименование изделия; 2 – обозначение технического документа по ГОСТ 2.201 – 80 (04-3П-325 – шифр студента, 05 – номер контрольной работы, 01 – номер чертежа контрольной работы); 3 – обозначение материала детали; 4 – литера, присвоенная данному документу в зависимости от стадии разработки; 5 – масштаб изображения предмета на чертеже 6 – масса изделия; 7 – общее число листов чертежа данного изделия; 8 – наименование организации, выпустившей данный чертеж; 9 – фамилия преподавателя; 10 – фамилия студента

2 СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из 4 чертежей по следующим темам рабочей программы:

1 Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежей (материал по данной теме используется на всех чертежах контрольной работы).

2 Геометрические построения.

3 Изображения: виды, разрезы, сечения и аксонометрические проекции.

Выбор варианта задания для каждой задачи определяется в соответствии с шифром студента по методике, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты заданий

| Номер листа | Методика определения варианта задания | Пример определения варианта задания (шифр 04-3П-629) |
|-------------|--|--|
| Лист 1 | По последней цифре шифра | Вариант 9 |
| Лист 2 | По последней цифре суммы первой и последней цифр шифра | 6+9=15 Вариант 5 |
| Лист 3 | По последней цифре суммы двух последних цифр шифра | 2+9=11 Вариант 1 |
| Лист 4 | По последней цифре шифра | Вариант 9 |

2.1 Геометрические построения

Лист 1. Задачи 1, 2

Целевое назначение задач листа 1 заключается в изучении построения сопряжений и уклонов, в приобретении навыков по обводке циркульных и лекальных кривых.

Задача 1. Построить профиль прокатной стали – двутавра или швеллера в масштабе 1:1 с построением уклонов их полок. Индивидуальные задания приведены на рисунке 2 и в таблице 2. Пример выполнения графической работы приведен в приложении Б.

Указания к задаче 1. При вычерчивании профилей двутавра или швеллера все размеры берут из таблицы 2 и на чертеже вместо буквенных обозначений проставляют размерные числа, вычисленные по указанным соотношениям. После построения уклона полки строят сопряжения, наносят штриховку в сечениях и размерные числа.

Задача 2. Построить сопряжения линий на чертеже технической детали в масштабе 1:1 по индивидуальным заданиям, представленным на рисунке 3.

Пример выполнения графической работы приведен в приложении Б.

Указания к задаче 1. При выполнении сопряжений должны учитываться три элемента построения: радиус дуги, центр дуги и точка сопряжения. Задается один из указанных элементов, например радиус, а остальные должны быть найдены. Все построения на чертеже должны быть сохранены.

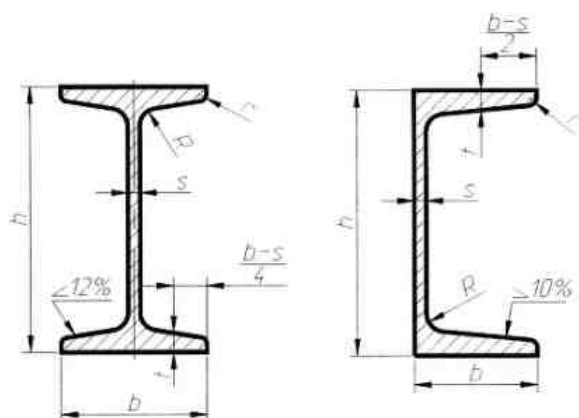


Рисунок 2 – Профили двутавра и швеллера

Таблица 2 – Варианты заданий задачи 1

| Номер варианта | Номер профиля | Размеры, мм | | | | | | Сечение |
|----------------|---------------|-------------|-----|-----|------|------|-----|----------------------------|
| | | h | b | s | t | R | r | |
| 1 | 33 | 330 | 140 | 7 | 11,2 | 13 | 5 | Двутавры ГОСТ 8239 – 72 |
| 3 | 36 | 360 | 145 | 7,5 | 12,3 | 14 | 6 | |
| 5 | 40 | 400 | 155 | 8 | 13 | 15 | 6 | |
| 7 | 45 | 450 | 160 | 8,6 | 14,2 | 16 | 7 | |
| 9 | 50 | 500 | 170 | 9,5 | 15,2 | 17 | 7 | |
| 0 | 30 | 300 | 100 | 6,5 | 11 | 12 | 5 | Швеллеры ГОСТ 8240 – 72 |
| 2 | 27 | 270 | 95 | 6 | 10,5 | 11 | 4,5 | |
| 4 | 24 | 240 | 90 | 5,6 | 10 | 10,5 | 4 | |
| 6 | 22 | 220 | 82 | 5,4 | 9,5 | 10 | 4 | |
| 8 | 20 | 200 | 76 | 5,2 | 9 | 9,5 | 4 | |

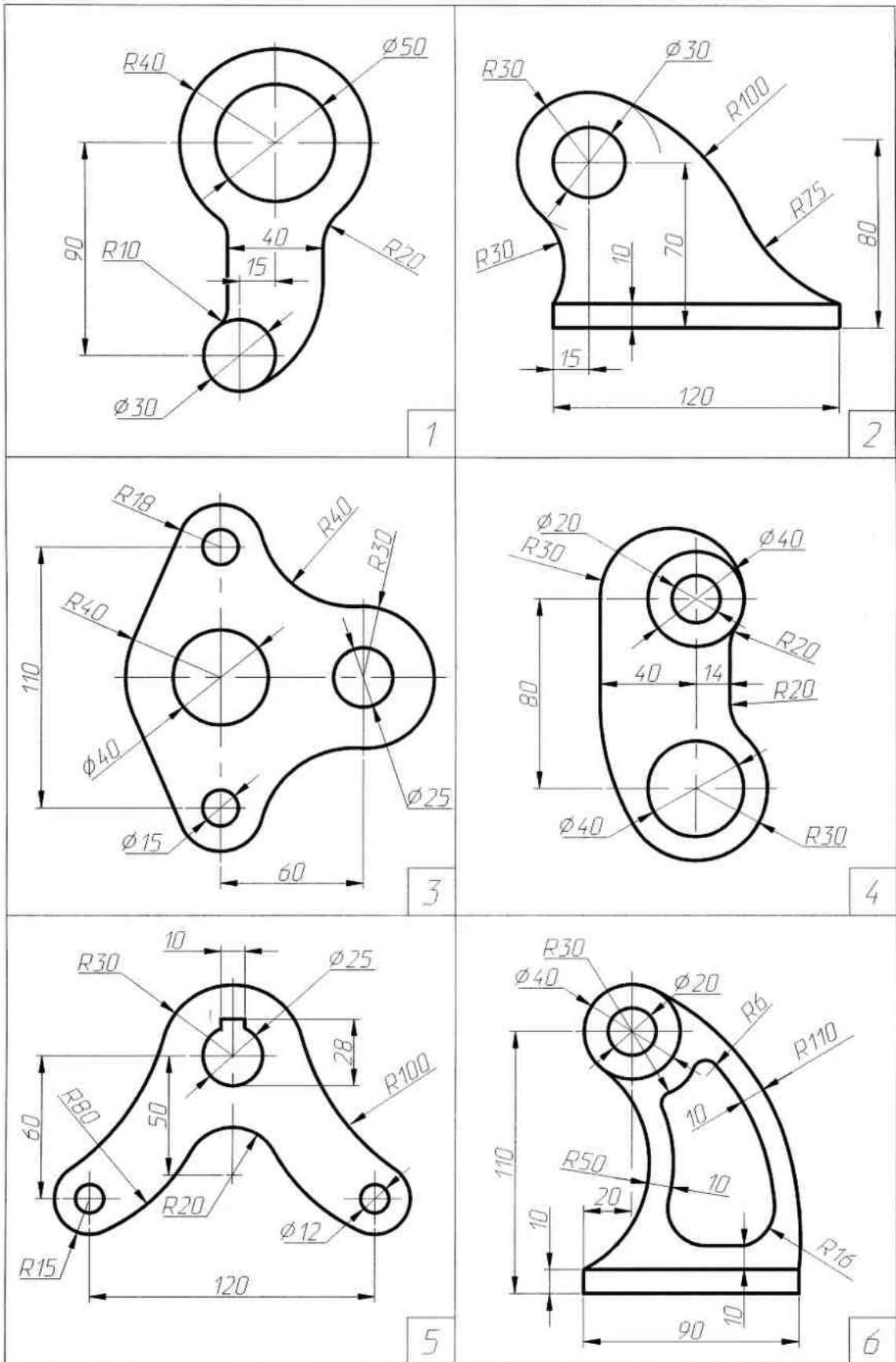


Рисунок 3 (начало) – Варианты заданий к задаче 2

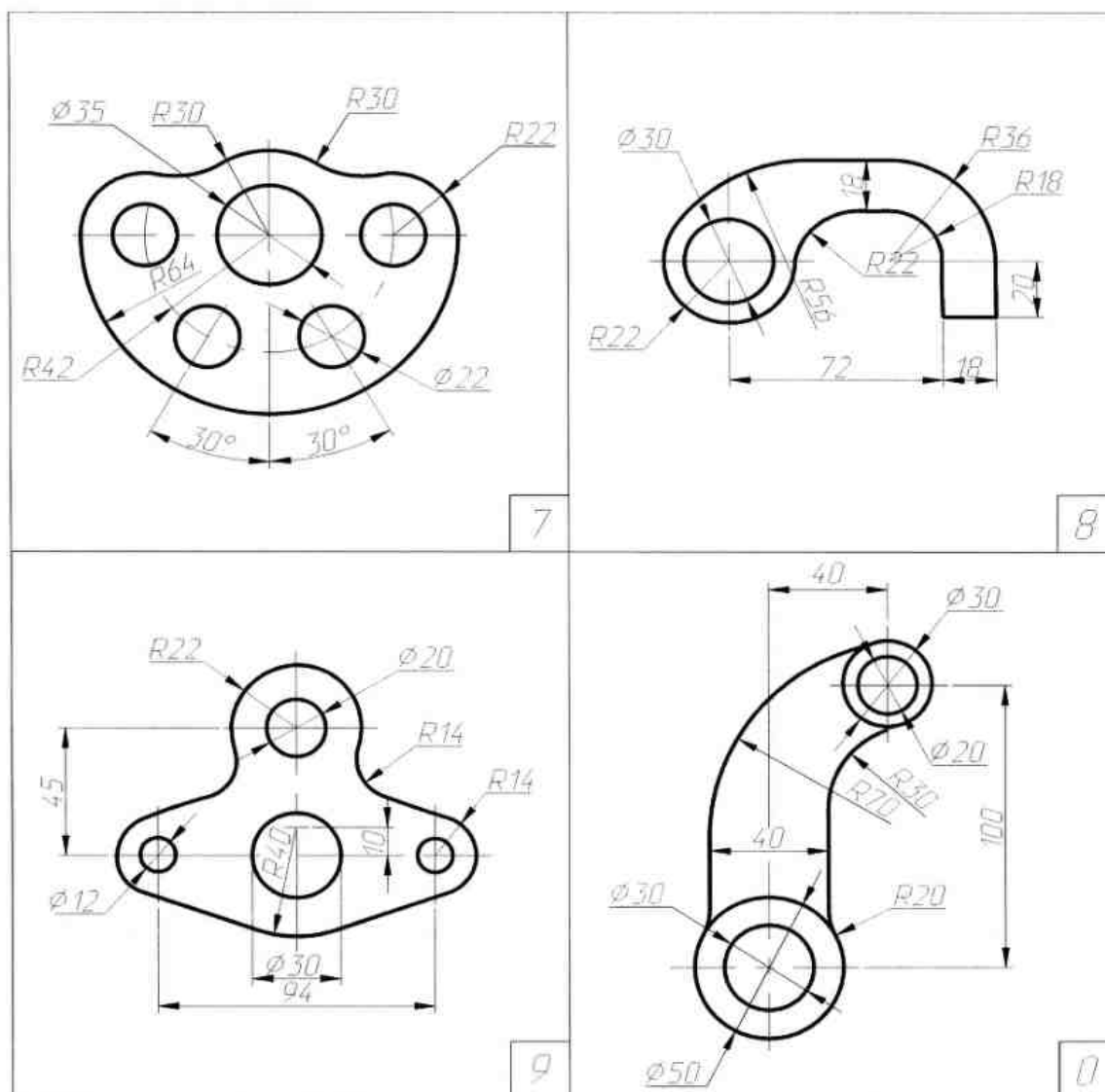


Рисунок 3 (окончание)

2.2 Изображения: виды, разрезы, сечения и аксонометрические проекции

Каждую задачу темы следует выполнять на листе формата А3 и располагать согласно прилагаемым примерам выполнения контрольной работы. По цифру студент определяет вариант задания (см. таблицу 1). На всех чертежах должны быть проставлены размеры изображаемых деталей.

Лист 2. Задача 3

Построить три вида детали с необходимыми разрезами по данной аксонометрической проекции в масштабе 1:1. Все отверстия в деталях являются сквозными. Индивидуальные задания к этой задаче приведены на рисунке 4. Пример выполнения работы представлен в приложении В.

Указания к задаче 3. Особое внимание при выполнении данной задачи следует обратить на выбор главного вида (вид спереди). Изображение на главном виде должно давать наиболее полное представление о форме и размерах предмета. Вид сверху располагается под главным видом, вид слева – справа от главного вида.

Построение видов следует выполнять тонкими линиями. После построения трех видов нужно выполнить разрезы. Правила обозначения и изображения разрезов должны соответствовать ГОСТ 2.305 – 68*. При симметричных изображениях следует обязательно соединять половину разреза с половиной вида, которые на соединенном изображении разделяются осевой, а не сплошной линией. При этом на виде не показывают штриховыми линиями внутренний, невидимый контур. Обычно половину вида располагают слева (если ось симметрии такого изображения – вертикальна) или сверху (если ось симметрии такого изображения – горизонтальна).

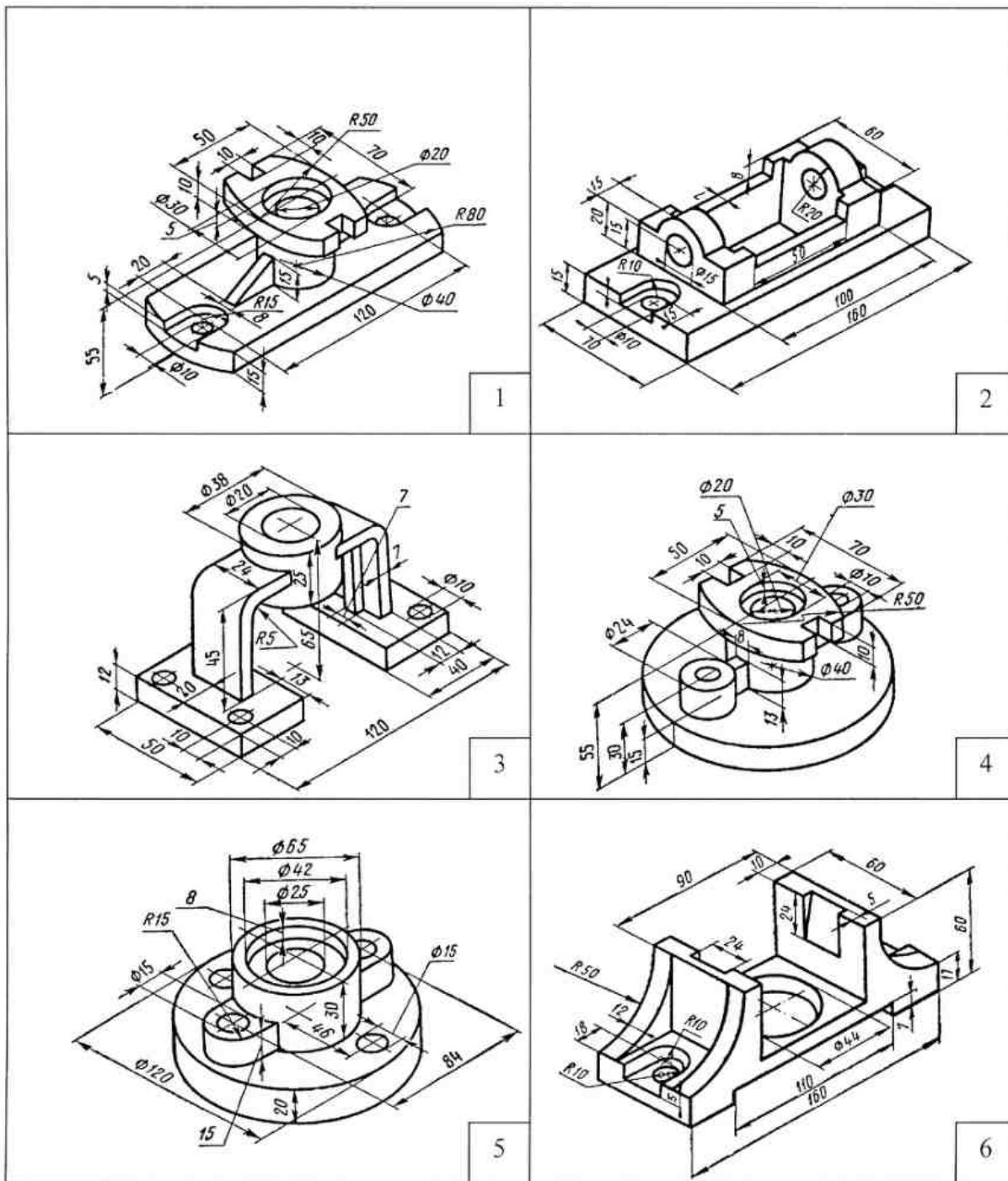


Рисунок 4 (начало) – Варианты заданий к задаче 3

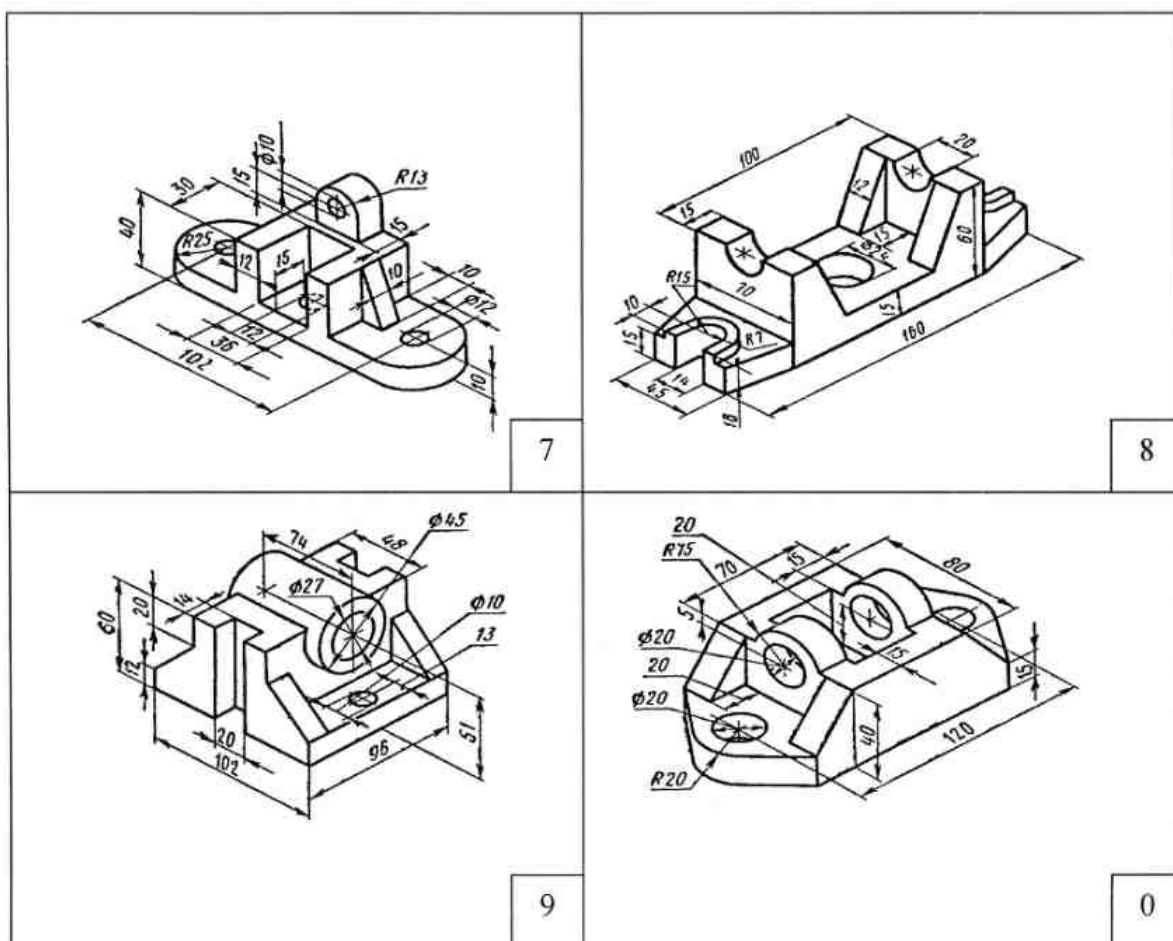


Рисунок 4 (окончание)

Следует также обратить внимание на то, что если секущая плоскость проходит по плоскости симметрии детали, а разрез помещен непосредственно на месте соответствующего вида (например, фронтальный – на месте главного вида, профильный – на месте вида слева), то и положение секущей плоскости, и сам разрез не обозначают.

Затем необходимо нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307 – 68*.

После проверки правильности всех построений чертеж обводится карандашом линией основного контура.

Лист 3. Задача 4

Построить третий вид детали по двум данным в масштабе 1:1, выполнить указанные разрезы. Индивидуальные задания приведены на рисунке 5. Пример выполнения работы приведен в приложении Г.

Указания к задаче 4. Последовательность выполнения сохраняется та же, что и при выполнении задачи 3: необходимо провести тонко линии видимого и невидимого контуров заданных изображений, построить третий вид, выполнить разрезы, проставить размеры и выполнить окончательную обводку чертежа.

Отличительной особенностью данной работы является применение сложных ступенчатых разрезов, когда секущие плоскости расположены параллельно друг другу. Сечения, получаемые в секущих плоскостях, условно совмещаются. Переход от одной секущей плоскости к другой на разрезе никак не отражается из-за условности самого разреза. Все без исключения сложные разрезы обозначают. Линии сечения каждой секущей плоскости обозначают разомкнутой линией, переход от одной секущей плоскости к другой в ступенчатых разрезах отмечают штрихами (уголками). Обязательно стрелками, упирающимися в разомкнутую линию, показывают направление взгляда при об-

разовании разреза; около этих стрелок во внешнем углу пишут одну и ту же прописную букву русского алфавита (начиная с А). Сам разрез сопровождается подписью типа А-А.

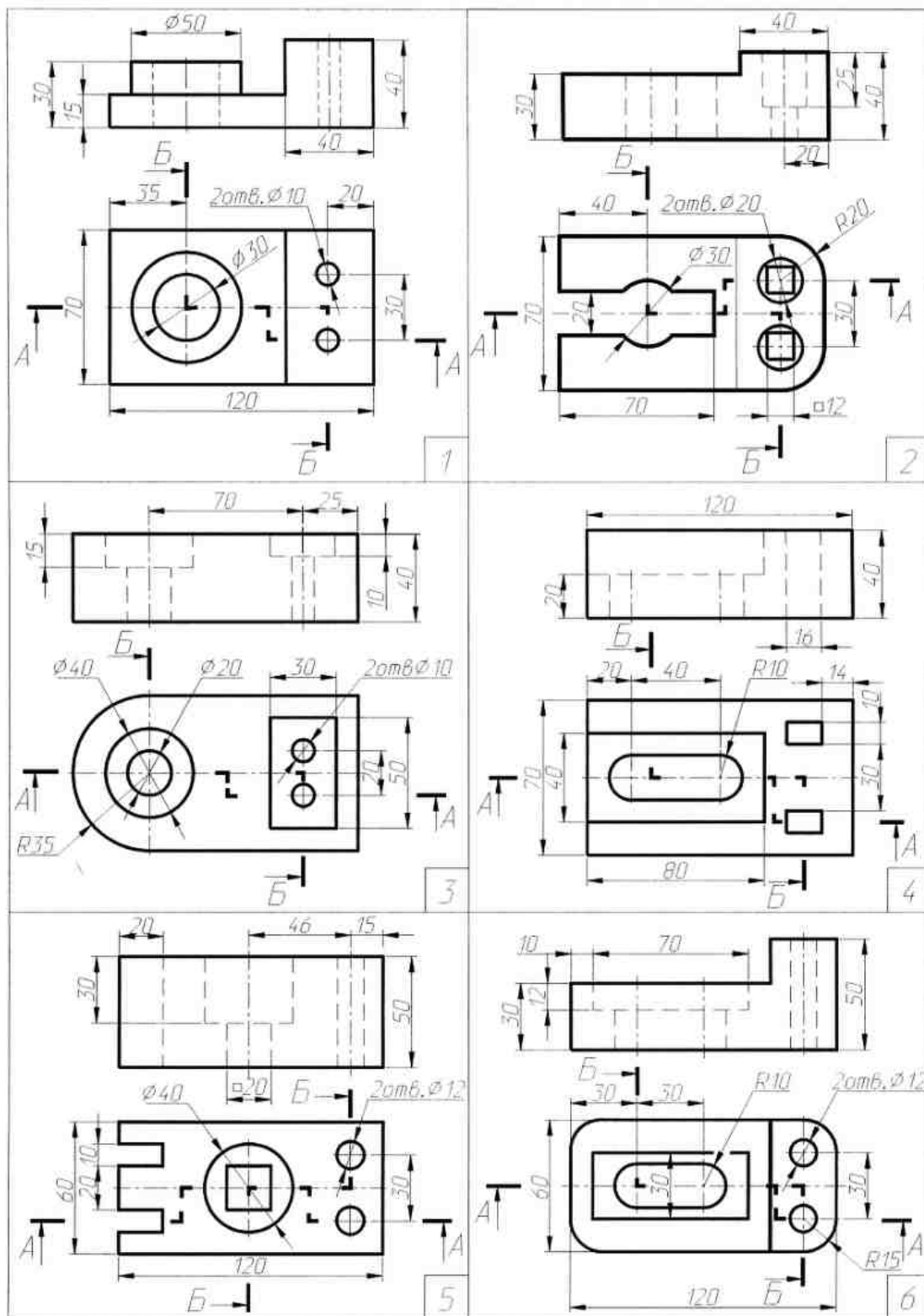


Рисунок 5 (начало) – Варианты заданий к задаче 4

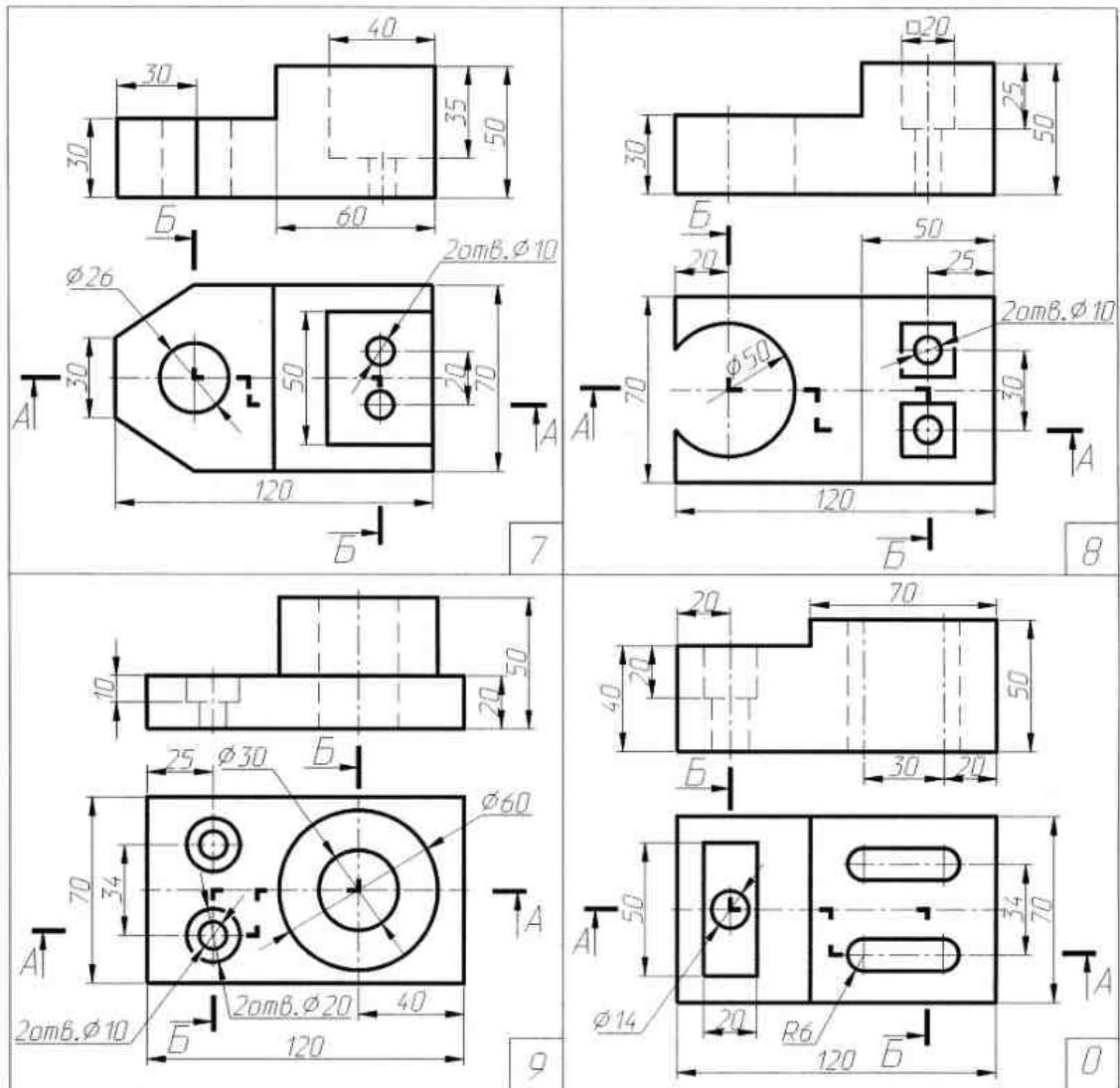


Рисунок 5 (окончание)

Лист 4. Задачи 5, 6

Построить в масштабе 1:1 третий вид детали по двум данным, выполнить необходимые разрезы по выбору, а также наглядное изображение детали в аксонометрической проекции. Индивидуальные задания приведены на рисунке 6. Пример выполнения работы приведен в приложении Д. Работу можно выполнять на двух листах.

Указания к задаче 5. Задача решается в той же последовательности, что и предыдущие. Обязательно перечерчиваются заданные виды, по которым строится третий вид.

При выполнении разрезов можно использовать как простые, так и сложные разрезы, а также местные разрезы.

Местным разрезом называется разрез, служащий для выяснения устройства детали лишь в отдельном ограниченном месте. Местный разрез выделяют на виде сплошной тонкой волнистой линией. Местные разрезы на видах не обозначают. Пример выполнения местных разрезов представлен на рисунке 7.

При решении данной задачи количество и виды разрезов с учетом условностей и упрощений, принятых в ГОСТ 2. 305-68*, студенты выбирают самостоятельно.

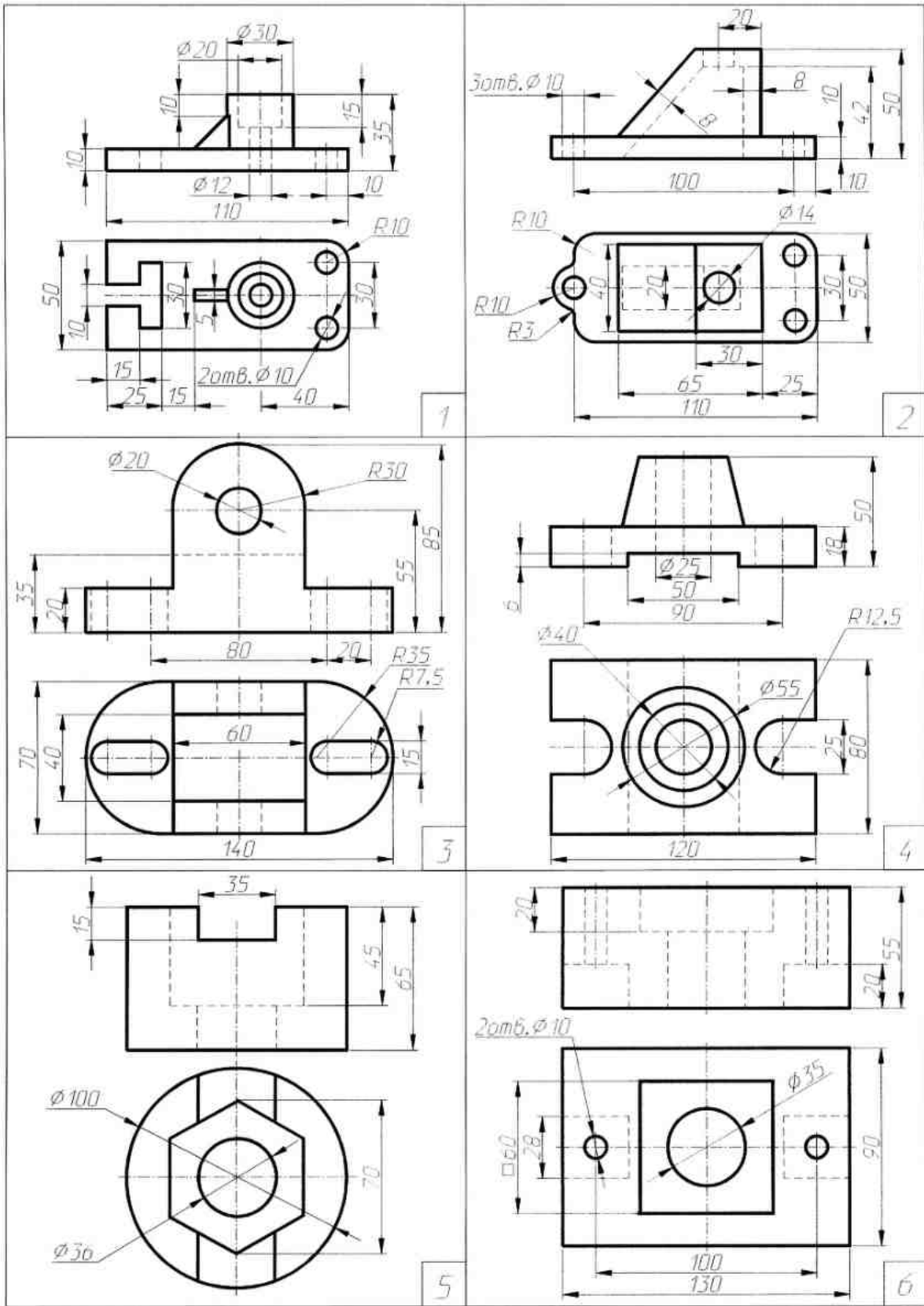


Рисунок 6 (начало) – Варианты заданий к задачам 5, 6

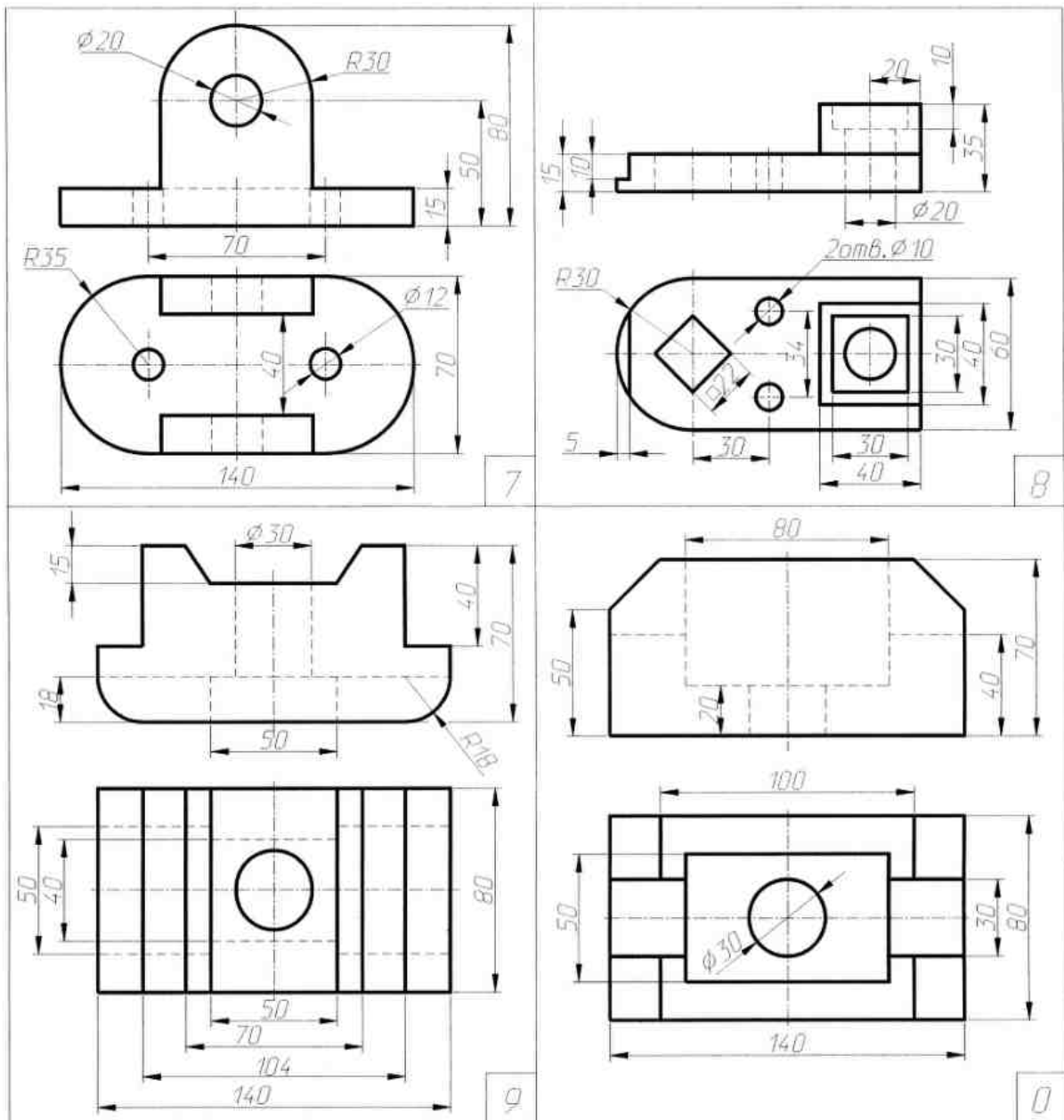


Рисунок 6 (окончание)

Указания к задаче 6. ГОСТ 2.317-69 рекомендует пять видов наглядных изображений. Вид аксонометрических проекций выбирают в зависимости от формы изображаемых предметов. Чаще всего пользуются двумя видами прямоугольных аксонометрических проекций – изометрической и диметрической, а также косоугольной диметрической. Построение аксонометрической проекции получается более простым, если положение детали относительно осей координат X , Y , Z остается таким же, как на ортогональном чертеже. Главный вид предмета располагается на плоскости XOZ . Эллипсы в целях облегчения построений могут заменяться овалами.

В аксонометрии разрезы выполняют двумя и более секущими плоскостями. Эти разрезы могут не повторять разрезов ортогонального чертежа. Не рекомендуется применять полные разрезы, так как они уменьшают наглядное изображение. Линии штриховки сечений наносят параллельно диагоналям граней куба, которые соответственно параллельны плоскостям XOY , XOZ , YOZ .

При выполнении задачи линии построений следует сохранять. На свободном месте чертежа изображается выбранное положение аксонометрических осей с указанием углов между ними.

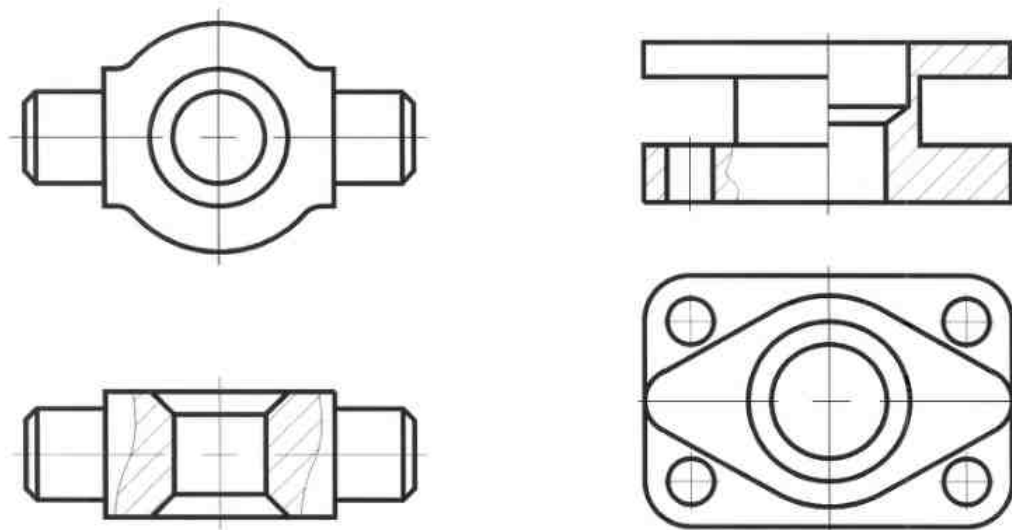
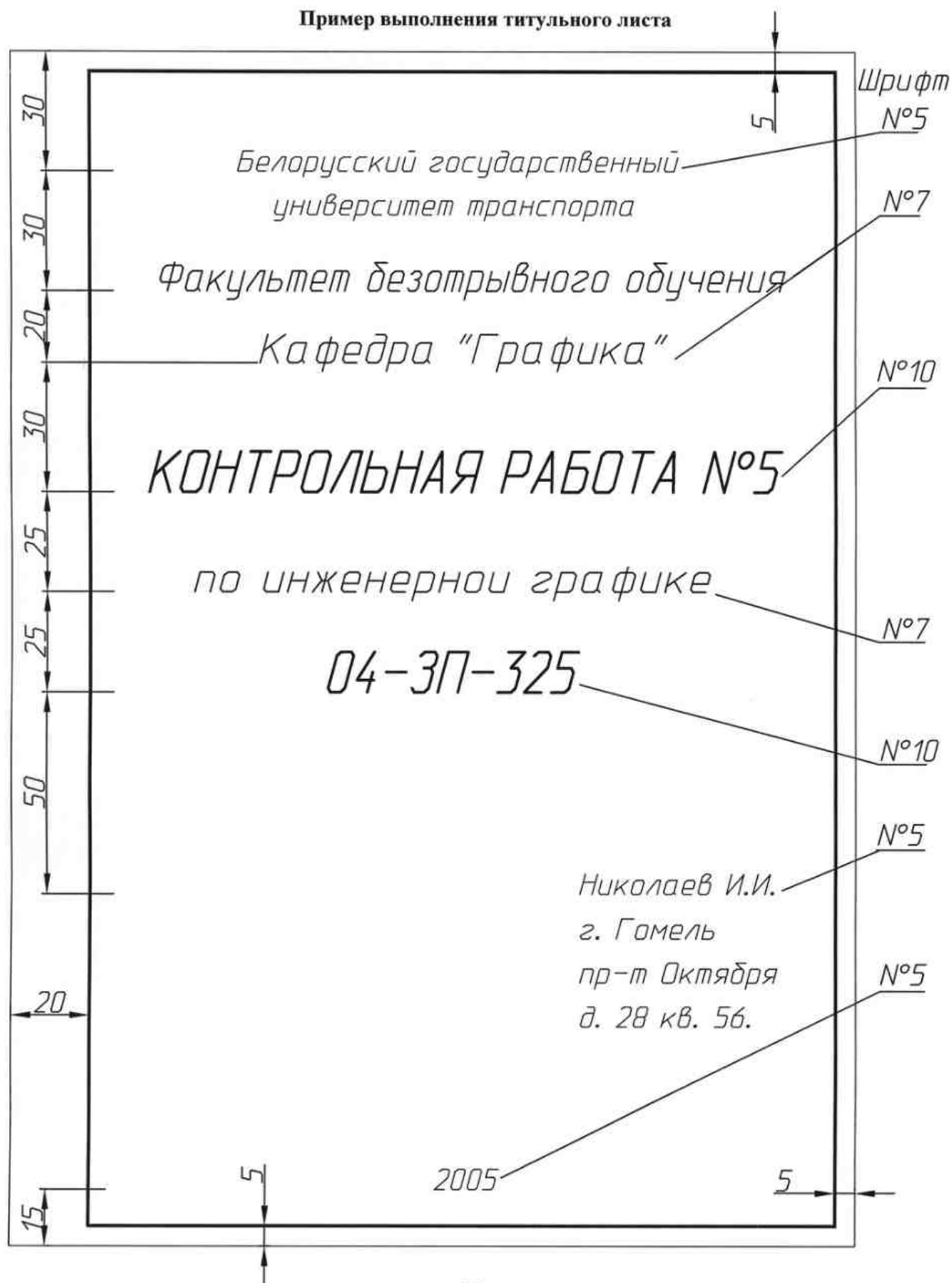


Рисунок 7 – Пример выполнения местных разрезов

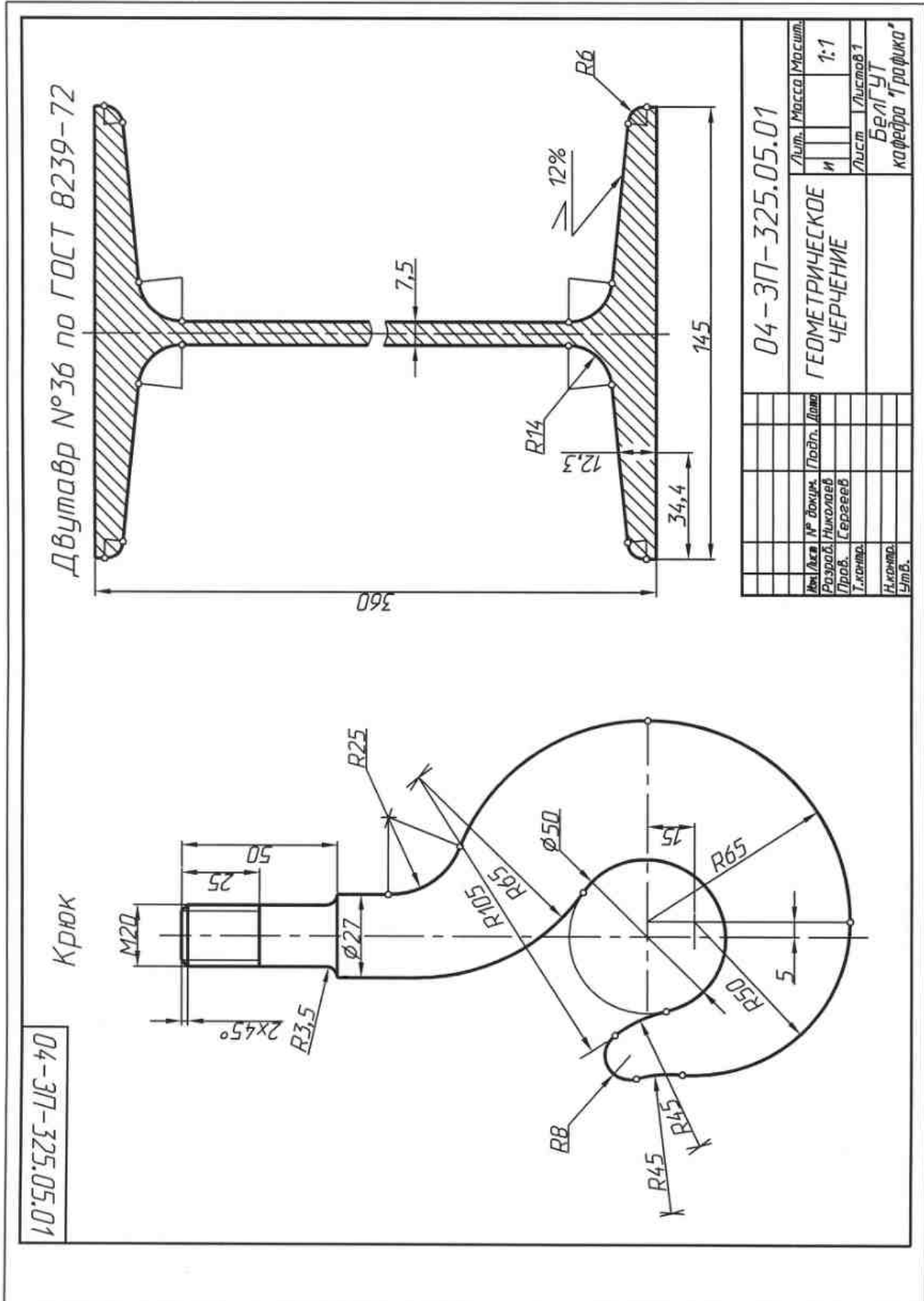
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Пример выполнения титульного листа



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Пример выполнения листа 1



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

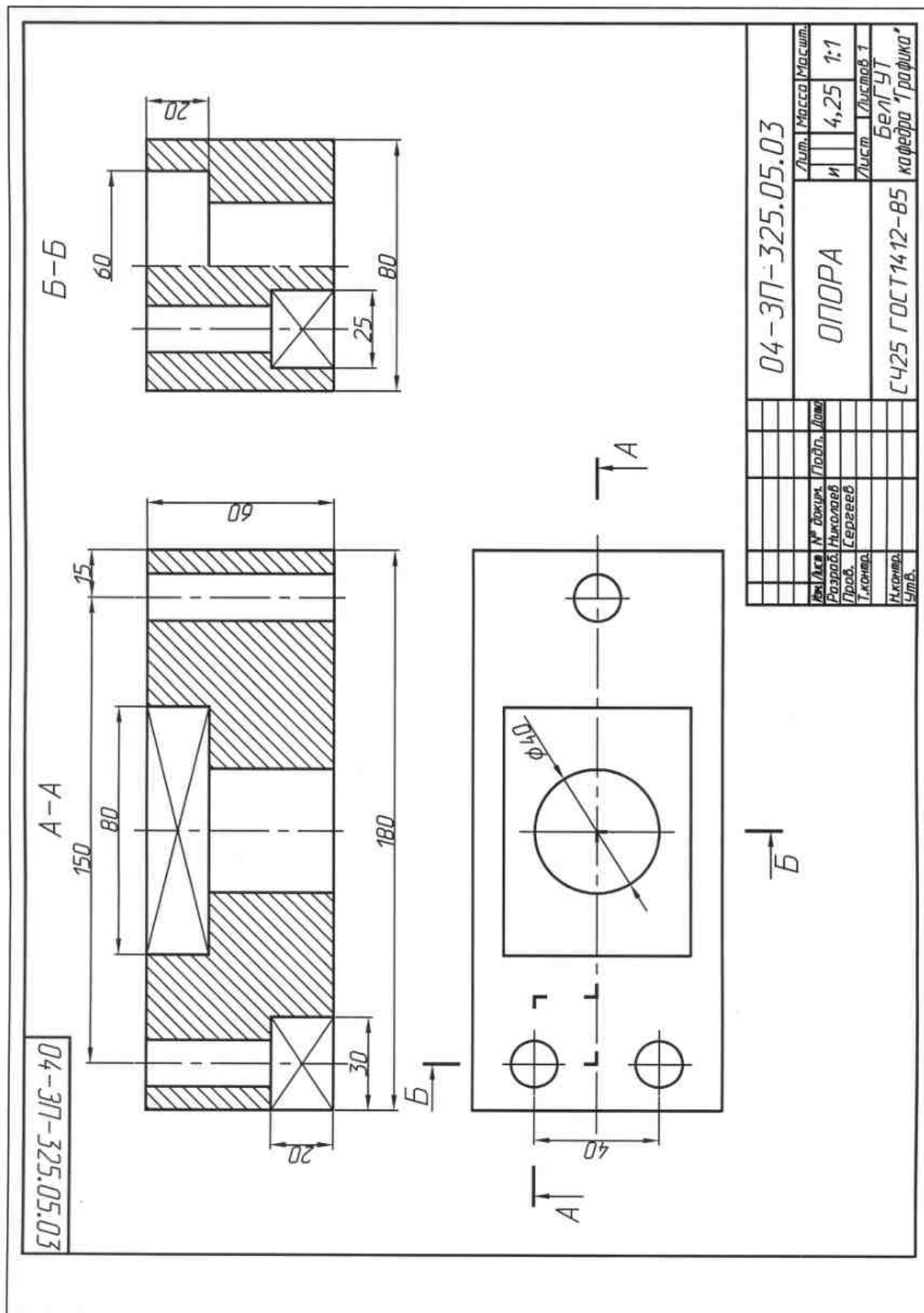
Пример выполнения листа 2

04-3П-325.05.02

| | | | |
|-------------------------------|--|--------|----------|
| 04-3П-325.05.02 | | Лист 1 | Масштаб |
| ПОЛУЧУН | | и | 2,85 1:1 |
| Сталь 35 ГОСТ 1050-88 | | Лист | Листов 1 |
| Инв. Акв. № докум. Подп. Дата | | | |
| Разраб. Николаев | | | |
| Проб. Сергеев | | | |
| Т.контр. | | | |
| И.контр. | | | |
| Удб. | | | |
| БелГУТ | | | |
| кафедра "Графика" | | | |

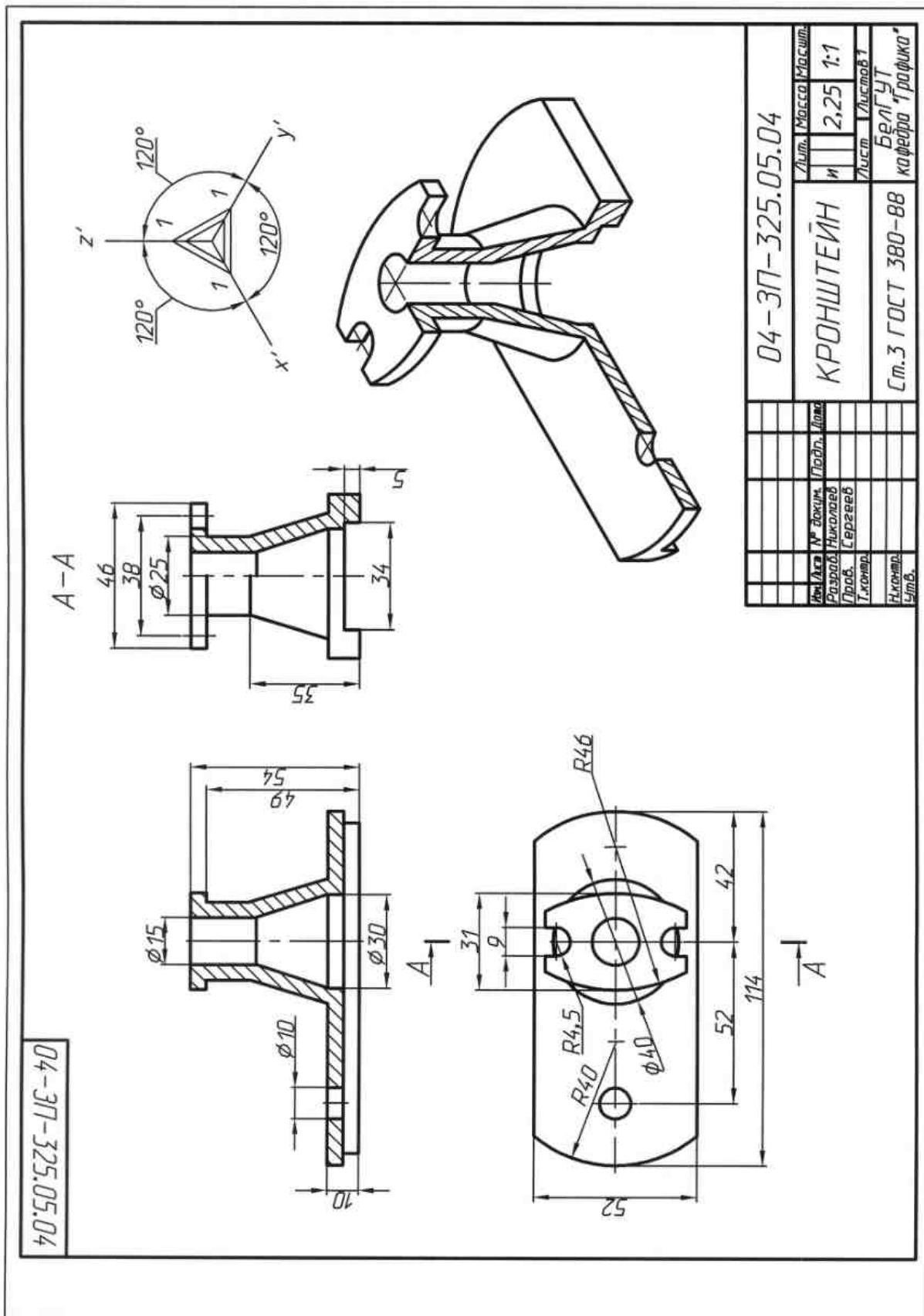
ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Пример выполнения листа 3



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Пример выполнения листа 4



СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.319-81 Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: Сб. стандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 231 с.
- 2 Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: Машиностроение, 1981. – 416 с.
- 3 Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. – Мн.: Высшая школа, 1976. – 238 с.
- 4 Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. – М.: Высшая школа, 2000. – 423 с.
- 5 Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000. – 365 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Рекомендации по выполнению контрольной работы..... | 3 |
| 2 Содержание контрольной работы..... | 4 |
| 2.1 Геометрические построения..... | 5 |
| Лист 1. Задачи 1, 2..... | 5 |
| 2.2 Изображения: виды, разрезы, сечения и аксонометрические проекции..... | 7 |
| Лист 2. Задача 3..... | 7 |
| Лист 3. Задача 4..... | 9 |
| Лист 4. Задачи 5, 6..... | 11 |
| Приложение А Пример выполнения титульного листа..... | 15 |
| Приложение Б Пример выполнения листа 1..... | 16 |
| Приложение В Пример выполнения листа 2..... | 17 |
| Приложение Г Пример выполнения листа 3..... | 18 |
| Приложение Д Пример выполнения листа 4..... | 19 |
| Список рекомендуемой литературы..... | 20 |

Учебное издание

ПОДГОРНОВА Галина Тадеушевна
НИКИТИН Олег Викторович
ЕРМОЛЕНКО Ирина Михайловна

Проекционное черчение

Пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов ФБО строительных специальностей

Редактор Н. А. Дашкевич
Технический редактор В. Н. Кучерова

Подписано в печать 22.07.2005 г. Формат 60x84 ¹/₈.
Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,04. Уч.-изд. л. 2,32. Тираж 1000 экз.
Зак. № 1678. Изд. №4238.

Редакционно-издательский отдел УО «БелГУТ», 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
Лиц. №02330/0133394 от 19.07.2004 г.

Типография УО «БелГУТ», 246022, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
Лиц. № 02330/0148780 от 30.04.2004 г.

