

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Губернский техникум м.р. Кошкинский»

СОГЛАСОВАНО  
И УТВЕРЖДЕНО  
Председатель ЦПК  
ГБПОУ «ГТм.р.К»

 /Марыкова С.В./  
«20» 01 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ  
«Губернский техникум  
м.р. Кошкинский»

 /Чугунов А.В./  
«20» 01 2019 г.

**Сборник методических указаний  
для студентов по выполнению практических работ  
Дисциплина ОП.01 Основы технического черчения**

*общепрофессиональный цикл  
основной профессиональной образовательной программы  
по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и  
ремонту машинно-тракторного парка*

Разработал  
преподаватель спецдисциплин  
Фомичев Е.В. на основе ФГОС, утвержденного  
приказом МО и Н РФ  
от 2.08.2013 №709

Практикум содержит краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практических работ по основам технического черчения, содержание работ и порядок их выполнения; предложены вопросы для самоконтроля.

Практикум предназначен для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка.

**Сборник описаний практических работ  
(часть 1)**

**Практическая работа № 1** Выполнение геометрических построений деталей с использованием способов деления отрезков, углов и окружностей при помощи треугольника, линейки и циркуля

**Практическая работа № 2** Выполнение геометрических построений деталей с применением сопряжений. Выполнение чертежей контуров фланцев, крышек с применением лекальных кривых

**Практическая работа № 3** Проекция плоских геометрических фигур

**Практическая работа № 4** Проекция геометрических тел

**Практическая работа № 5** Построение трех видов по данному наглядному изображению предмета

**Практическая работа № 6** Построение по трем проекциям детали аксонометрической (изометрической) проекции



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                        | стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                                                                                                               | 4    |
| Практическая работа № 1. Выполнение геометрических построений<br>деталей с использованием способов деления отрезков, углов и<br>окружностей при помощи треугольника, линейки и циркуля | 5    |
| Практическая работа № 2. Выполнение геометрических построений<br>деталей с применением сопряжений. Выполнение чертежей контуров<br>фланцев, крышек с применением лекальных кривых      | 12   |
| Практическая работа № 3. Проекция плоских геометрических фигур                                                                                                                         | 19   |
| Практическая работа № 4. Проекция геометрических тел                                                                                                                                   | 21   |
| Практическая работа № 5. Построение трех видов по данному<br>наглядному изображению предмета                                                                                           | 24   |
| Практическая работа № 6. Построение по трем проекциям детали<br>аксонометрической (изометрической) проекции                                                                            | 26   |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ                                                                                                                                                       | 29   |

## ВВЕДЕНИЕ

Сборник описаний практических работ (часть 1) является методическим пособием к практическим работам по изучению основ технического черчения.

Сборник составлен в соответствии с программой учебной дисциплины «Основы технического черчения» по профессии Практикум содержит краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практических работ по основам технического черчения, содержание работ и порядок их выполнения; предложены вопросы для самоконтроля.

Практикум предназначен для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка и предназначен для самостоятельной подготовки обучающихся к выполнению практических работ.

Выполнение практических работ является обязательным условием изучения учебной дисциплины Основы технического черчения. Знания и умения, приобретенные при выполнении практических работ, не могут быть восполнены другими видами занятий.

Предлагаемая тематика практических работ охватывает две темы учебной дисциплины «Основы технического черчения». Содержание этих темы освещены в шести практических работах, алгоритм выполнения которых предлагаются в настоящих методических указаниях.

Целью практических занятий является более глубокое усвоение теоретических вопросов учебной дисциплины.

Перед выполнением практической работы обучающийся должен подготовиться к самостоятельному её выполнению, изучив соответствующий теоретический материал по учебным пособиям, конспекту и настоящим методическим указаниям.

Практические работы выполняются на форматах А3 или А4 каждым обучающимся индивидуально согласно заданию на практическую работу.

Контроль знаний и умений обучающихся осуществляется путем проверки графических работ по пятибалльной системе, а также собеседования по основным вопросам изучаемых тем.

## ЦЕЛЬ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ

Создать условия по формированию у обучающихся умений применения полученных знаний на практике, для: чтения чертежей, выполнения эскизов, технических рисунков и простых чертежей деталей и их элементов.

## Практическая работа № 1

### Выполнение геометрических построений деталей с использованием способов деления отрезков, углов и окружностей при помощи треугольника, линейки и циркуля

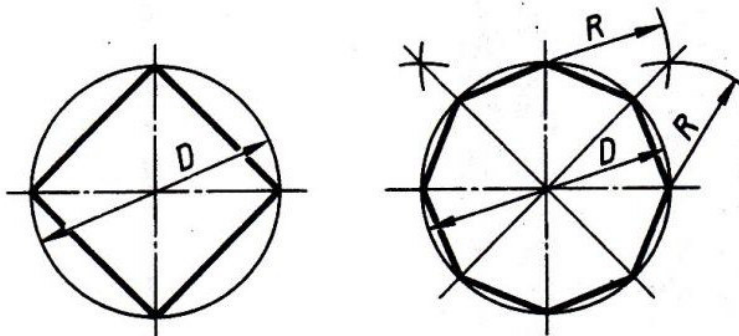
**Цель работы:** изучить правила деления окружности на равные части [1], основные правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307–68; приобрести навыки в выполнении геометрических построений.

**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005  
2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А4.

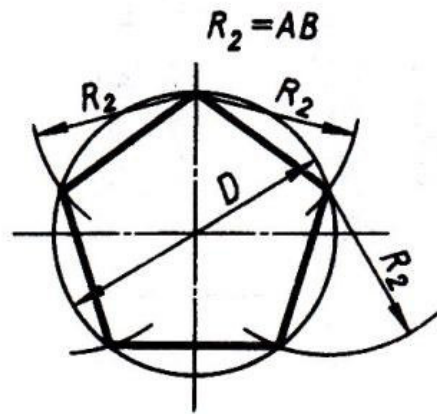
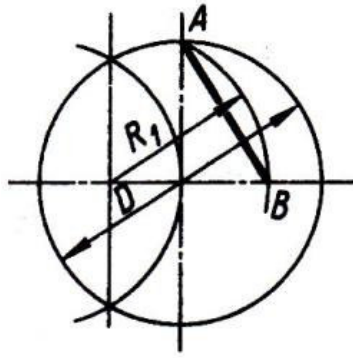
### Краткие теоретические сведения

В практике при выполнении чертежей деталей встречаются случаи, где требуется деление окружности на равные части, которое выполняют с помощью треугольников, циркуля, применяя также таблицу коэффициентов.

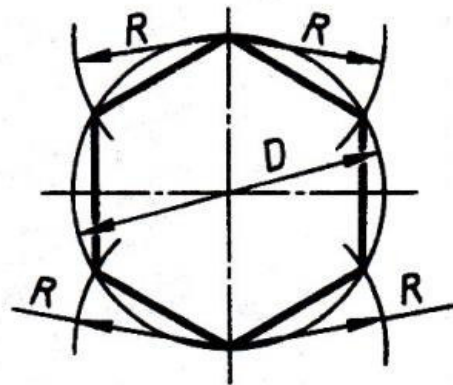
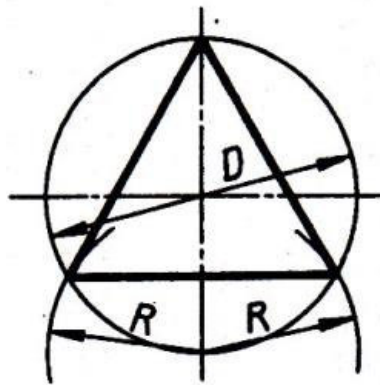
### Деление окружности на равные части с помощью циркуля



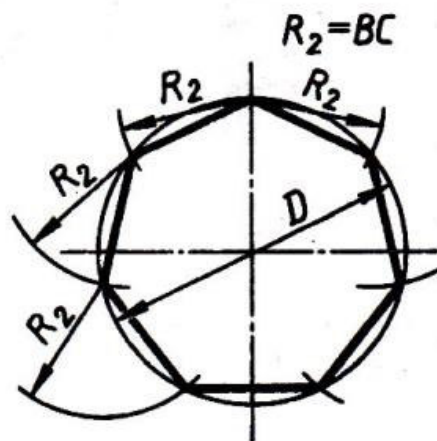
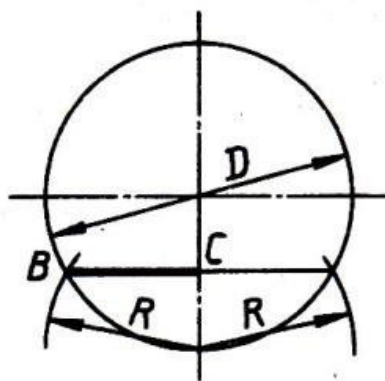
Разделить окружность на 4 и 8 равных частей



Разделить окружность на 5 равных частей



Разделить окружность на 3 и 6 равных частей



Разделить окружность на 7 равных частей

### **Задание и порядок выполнения работы**

Чертеж выполнить на формате А4, задание выбрать из таблицы 1, согласно полученному варианту. Построение следует начинать с проведения осей симметрии детали. После построения контура плоской детали провести выносные и размерные линии, указать размерные числа. Все цифры должны быть написаны одним размером. Пример выполнения задания представлен на рисунке 1.

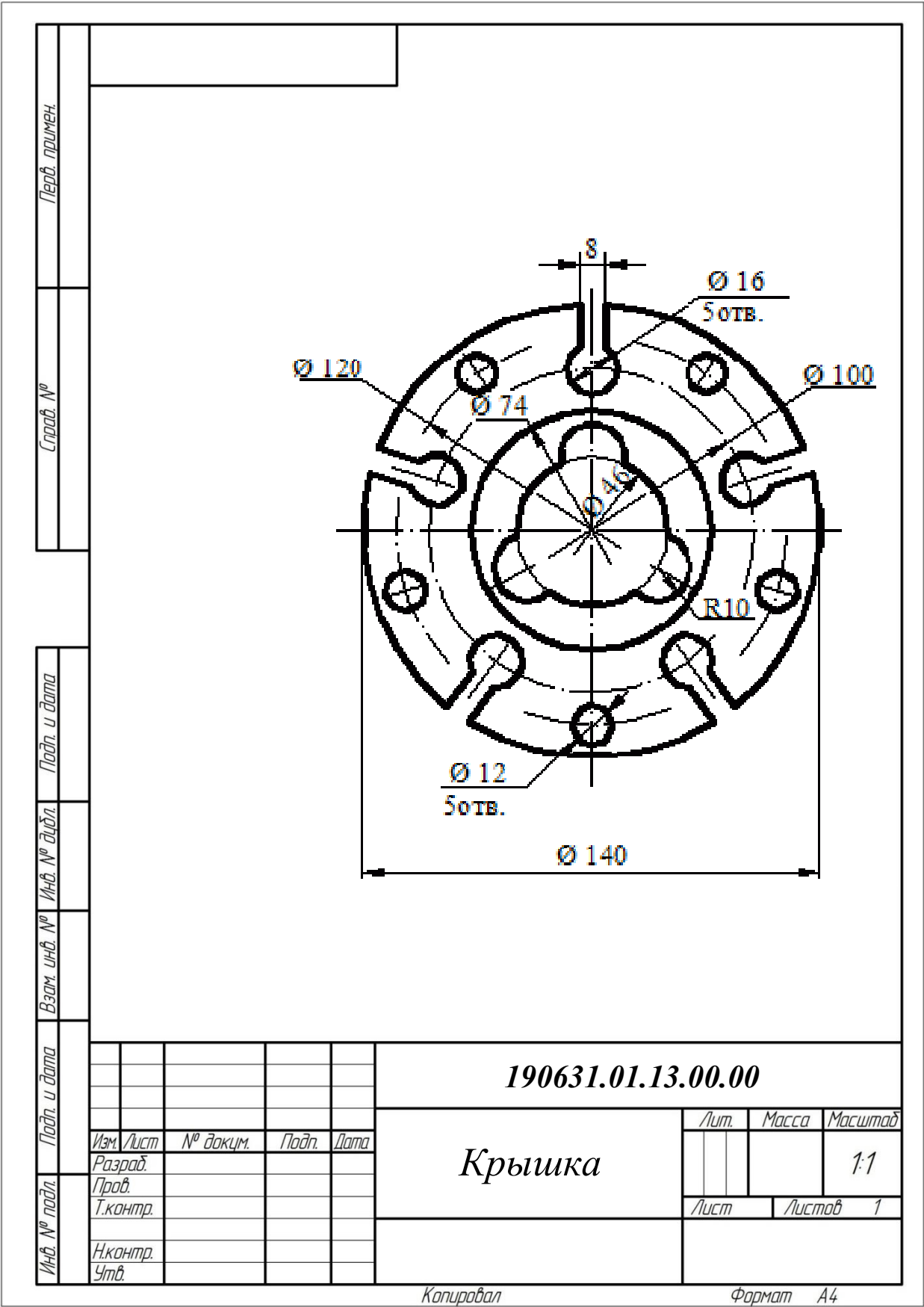
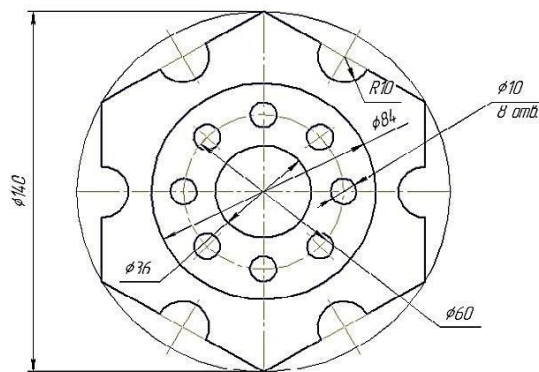
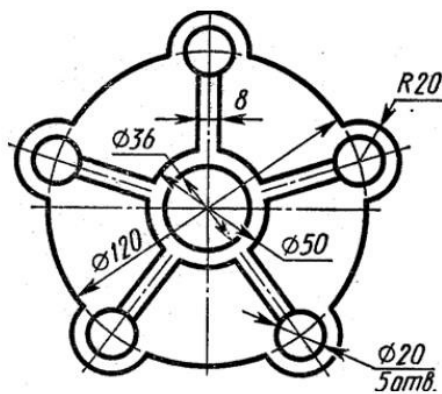


Рис.1

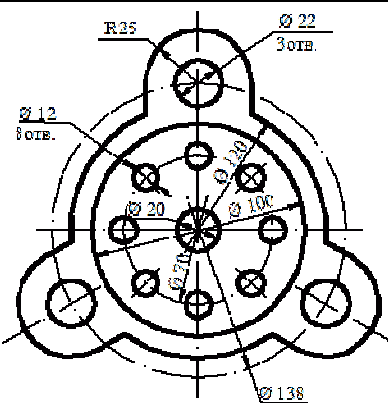
Таблица 1



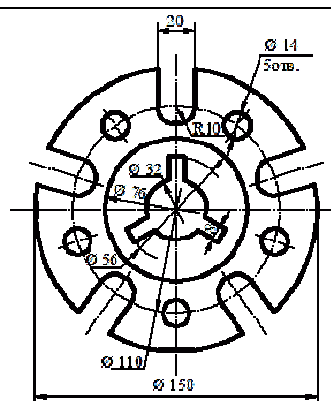
Вариант 1 Фланец



Вариант 2 Фланец

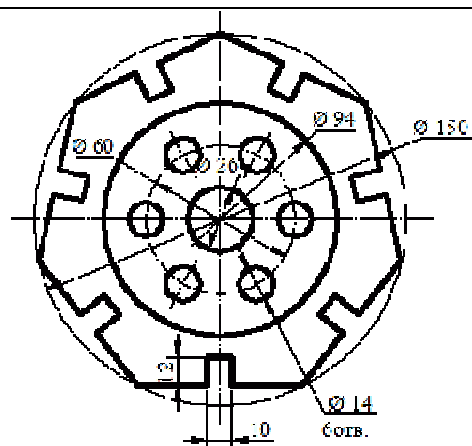


Вариант 3 Фланец



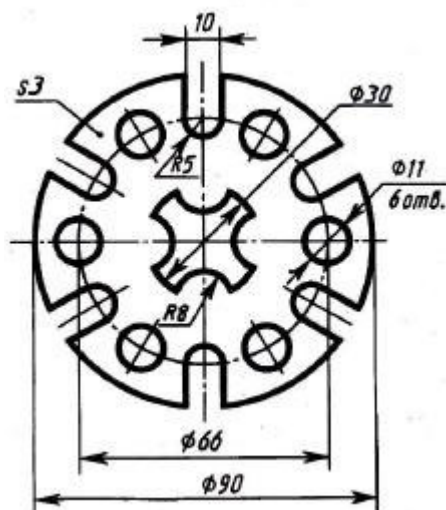
Вариант 4

Фланец



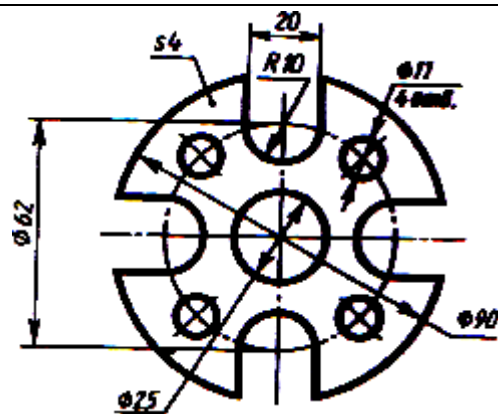
Вариант 6

Пластина



Вариант 7

Фланец



Вариант 8 Прокладка

## Практическая работа № 2

### Выполнение геометрических построений деталей с применением сопряжений.

**Цель работы:** изучить правила методы построения сопряжений [1], применить ранее полученные знания – деление окружности, нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307–68; приобрести навыки в выполнении геометрических построений.

**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005  
2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А4.

### Краткие теоретические сведения

При выполнении практической работы нужно помнить, что без точного построения центра и точек сопряжения невозможно правильно выполнить и обвести чертеж.

При касании прямой линии и окружности центр касательной окружности следует искать на параллельной прямой, которая проводится на расстоянии, равном радиусу окружности. Точка касания в этом случае лежит на перпендикуляре, проведенном из центра окружности на заданную прямую (Рис.1).

При сопряжении двух окружностей центр касательной окружности находится на концентрической окружности, проведенной из центра заданной окружности, суммой или разностью радиусов в зависимости от характера сопряжения (рис, 2, 3). Точка сопряжения в этом случае находится на линии, соединяющей центры сопрягающихся окружностей. Построение сопряжений должно выполняться тщательно и аккуратно, твердым, острозаточенным грифелем карандаша и циркуля.

В работах на сопряжения и сопряжения с делением окружности использованы контуры отдельных видов некоторых деталей: корпусов, стоек, станин, подвесок и т. п.

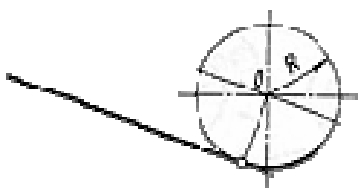


Рис.1

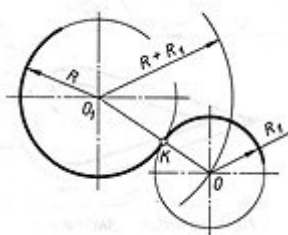


Рис.2

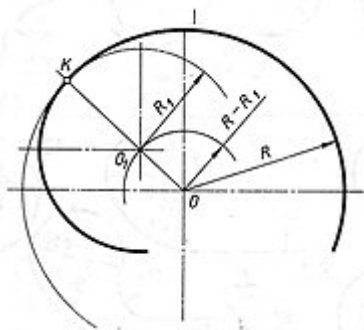


рис.3

### **Задание и порядок выполнения работы**

Чертеж выполнить на формате А4, задание выбрать из таблицы 1, согласно полученному варианту. Построение следует начинать с проведения осей симметрии детали. После построения контура плоской детали провести выносные и размерные линии, указать размерные числа. Все цифры должны быть написаны одним размером. Пример выполнения задания представлен на рисунке 2.

|               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Перв. примен. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Справ. №      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Инв. № дудл.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

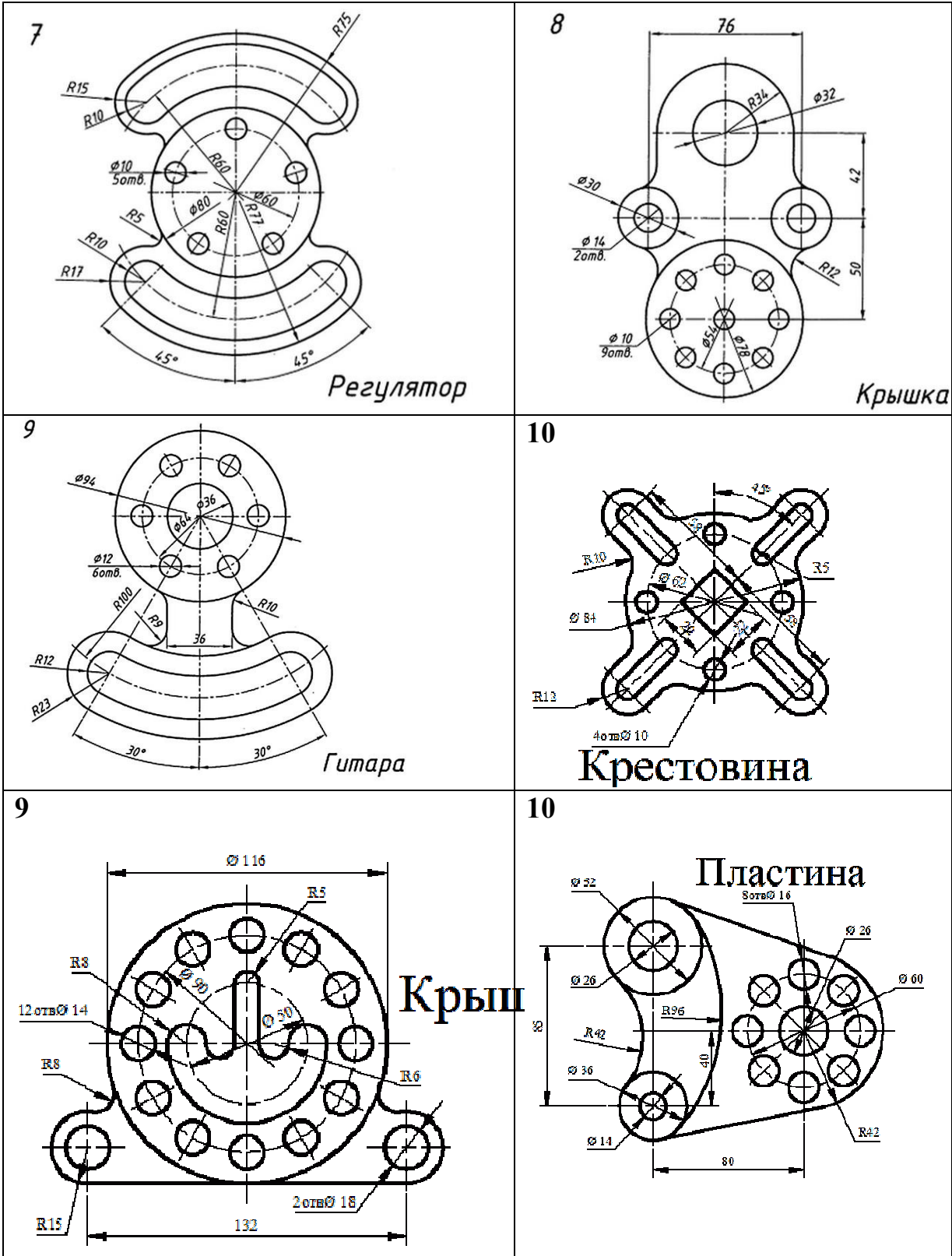
|          |      |          |       |      |               |      |        |         |
|----------|------|----------|-------|------|---------------|------|--------|---------|
| Изм.     | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <b>Крышка</b> | Лист | Масса  | Масштаб |
| Разраб.  |      |          |       |      |               |      |        | 1:1     |
| Проб.    |      |          |       |      |               |      |        |         |
| Т.контр. |      |          |       |      |               | Лист | Листов | 1       |
| Н.контр. |      |          |       |      |               |      |        |         |
| Утв.     |      |          |       |      |               |      |        |         |

Копировал
Формат A4

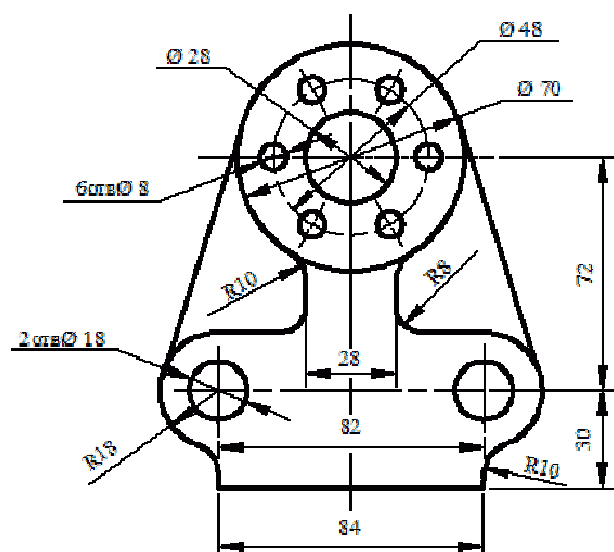
Рис.2 Пример выполнения задания

Таблица 1 – Варианты заданий

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <p>1.</p> <p>Гитара</p> | <p>2</p> <p>Крышка</p> |
| <p>3.</p> <p>Ушко</p>   | <p>4</p> <p>Стой</p>   |
| <p>5</p> <p>Корпус</p>  | <p>6</p> <p>Крышка</p> |

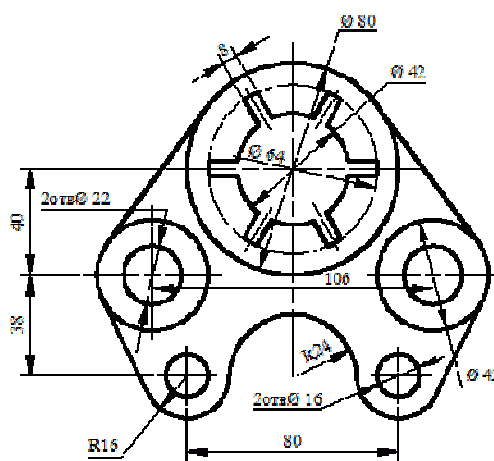


11



Стойка

12



Крышка

**Контрольные вопросы:**

1. Что называют масштабом чертежа?
2. Какие размеры называют габаритными?
3. На каком расстоянии от линии основного контура чертежа проводят размерные линии?
4. В каких случаях на чертежах при нанесении размеров ставят знак Ø и знак R?
5. Как наносится размерное число на заштрихованном поле?
6. Как проставляют размеры углов?
7. Что называют сопряжением? В какой последовательности выполняют сопряжения, если известен радиус дуги сопряжения и сопрягаемые линии?
8. Как определяют точки касания при сопряжении двух окружностей с помощью дуги окружности?
9. Назовите стандартные масштабы увеличения и уменьшения, установленные ГОСТ.

## Практическая работа № 3

### Проекции плоских геометрических фигур

**Цель задания.** 1. Изучение и практическое применение правил построения аксонометрических проекций изделий в соответствии с ГОСТ 2.317-69\*.  
2. Приобретение навыков выполнения геометрических фигур в аксонометрических проекциях.

**Порядок выполнения.** Ознакомиться с содержанием чертежа к теме (рисунок 1). Изучить методические указания к данной теме и приступить к выполнению графической работы на листе чертежной бумаги формата А4 карандашом.

**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005  
2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А3.

**Задание:** 1. Выполните прямоугольные и изометрические проекции геометрических фигур: квадрата со стороной 50 мм; правильного треугольника вписанного в окружность Ø50 мм; правильного шестиугольника вписанного в окружность Ø50 мм и круга Ø50 мм.

Для выполнения изометрической проекции любой детали необходимо знать правила построения изометрических проекций плоских и объемных геометрических фигур.

Правила построения изометрических проекций геометрических фигур. Построение любой плоской фигуры следует начинать с проведения осей изометрических проекций.

При построении изометрической проекции квадрата (рис. 1) из точки О по аксонометрическим осям откладывают в обе стороны половину длины стороны квадрата. Через полученные засечки проводят прямые, параллельные осям.

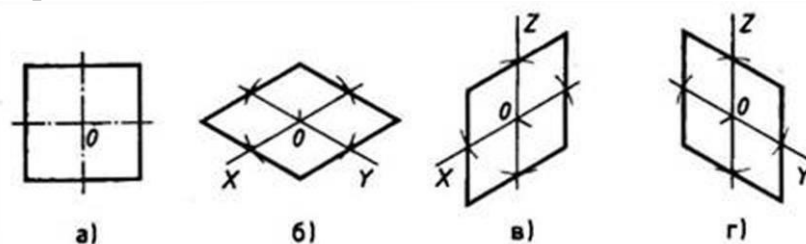


Рис.1. Прямоугольная и изометрические проекции квадрата

При построении изометрической проекции треугольника (рис. 2) по оси  $X$  от точки  $O$  в обе стороны откладывают отрезки, равные половине стороны треугольника. По оси  $Y$  от точки  $O$  откладывают высоту треугольника. Соединяют полученные засечки отрезками прямых.

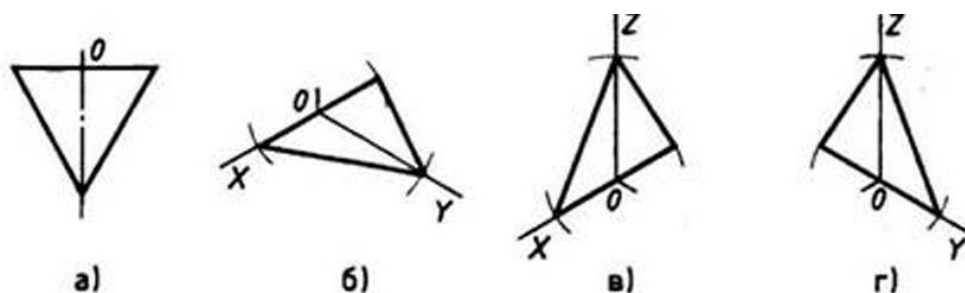


Рис.2. Прямоугольная и изометрические проекции треугольника

При построении изометрической проекции шестиугольника (рис. 3) из точки  $O$  по одной из осей откладывают (в обе стороны) радиус описанной окружности, а по другой —  $H/2$ . Через полученные засечки проводят прямые, параллельные одной из осей, и на них откладывают длину стороны шестиугольника. Соединяют полученные засечки отрезками прямых.

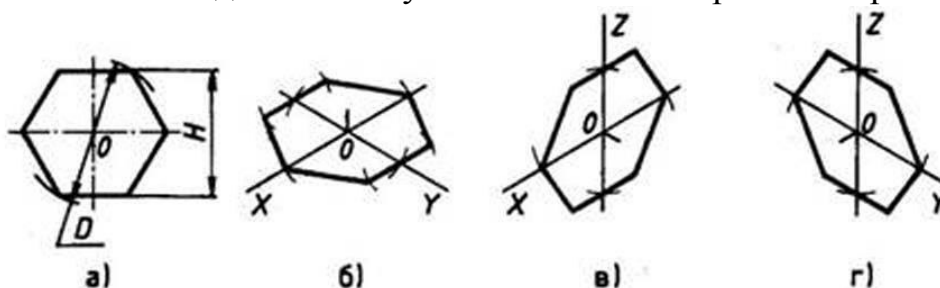


Рис.3 Прямоугольная и изометрические проекции шестиугольника

При построении изометрической проекции круга (рис. 4) из точки  $O$  по осям координат откладывают отрезки, равные его радиусу. Через полученные засечки проводят прямые, параллельные осям, получая аксонометрическую проекцию квадрата. Из вершин 1, 3 проводят дуги  $CD$  и  $KL$  радиусом  $3C$ . Соединяют точки 2 с 4, 3 с  $C$  и 3 с  $D$ . В пересечениях прямых получают центры  $a$  и  $b$  малых дуг, проведя которые получают овал, заменяющий аксонометрическую проекцию круга.

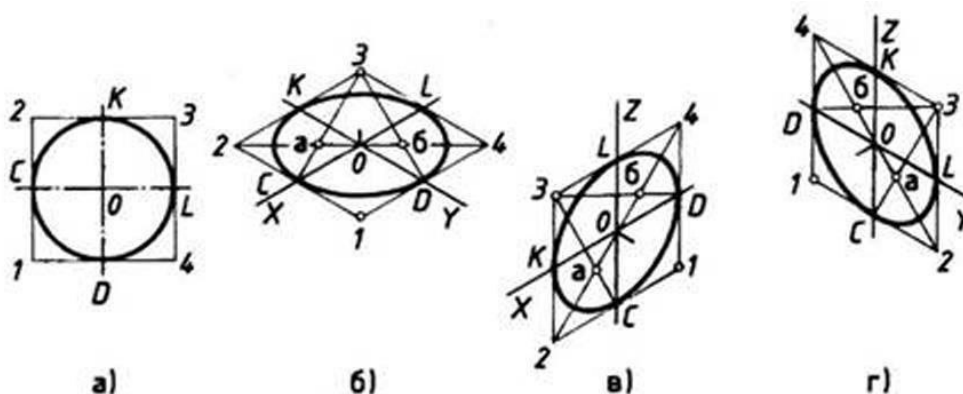


Рис.4. Прямоугольная и изометрические проекции круга

## Практическая работа № 4

### Проекции геометрических тел

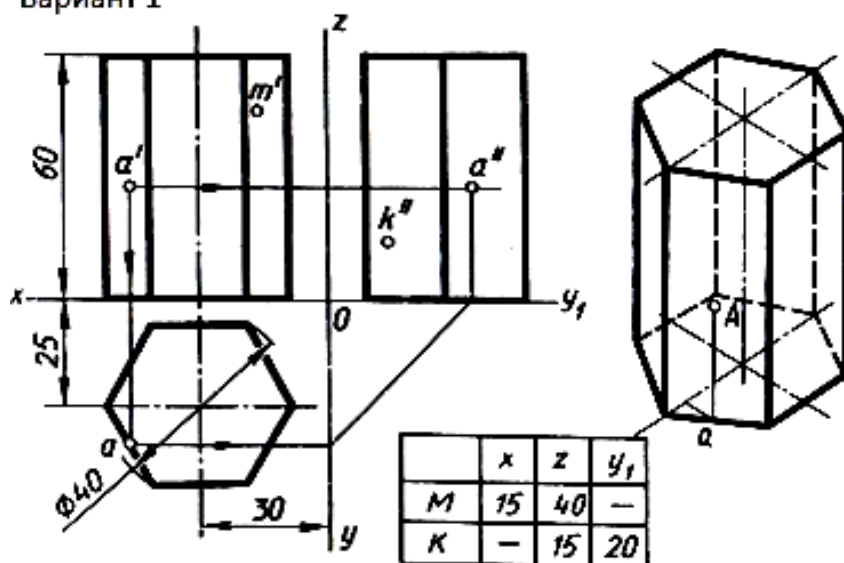
**Цель задания.** 1. Изучение и практическое применение правил построения аксонометрических проекций изделий в соответствии с ГОСТ 2.317-69\*.  
2. Приобретение навыков выполнения трех видов геометрических тел и аксонометрических проекций геометрических тел.

**Порядок выполнения.** Ознакомиться с содержанием чертежа к теме (рисунок 1). Изучить методические указания к данной теме и приступить к выполнению графической работы на листе чертежной бумаги формата А3 карандашом.

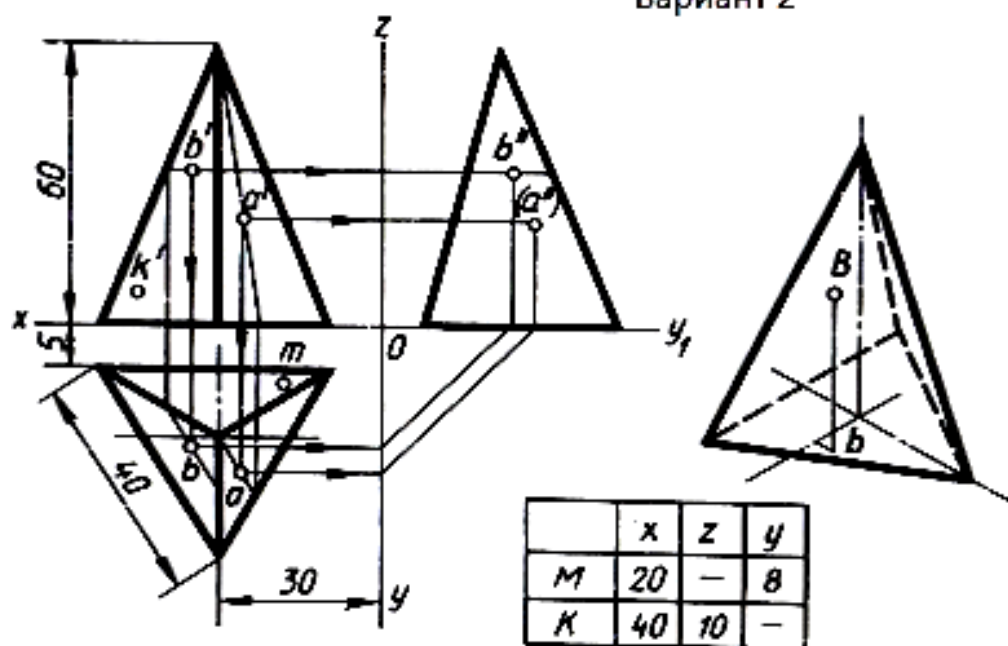
**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005  
2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А4.

**Задание:** 1. Выполните аксонометрическую проекцию геометрических тел по своему варианту: призму, пирамиду, цилиндр, конус  
2.Постройте наглядное изображение точек на поверхности геометрического тела.  
3.Масштаб выполнения работы 1:1. В графе наименование укажите имя геометрического тела: призма, пирамида, цилиндр, конус

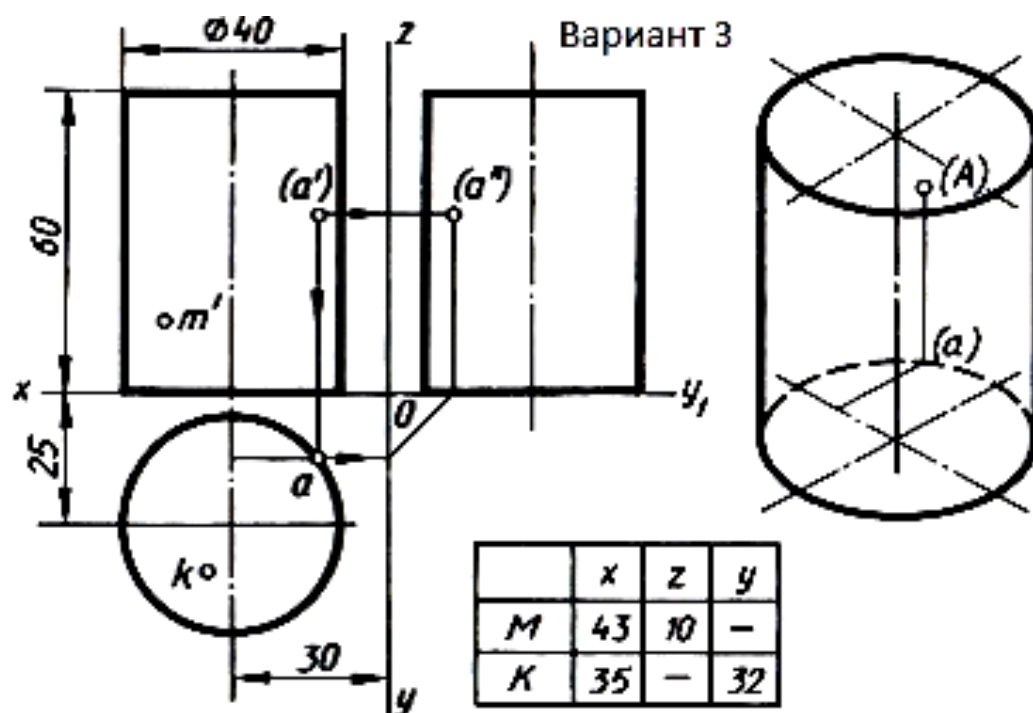
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



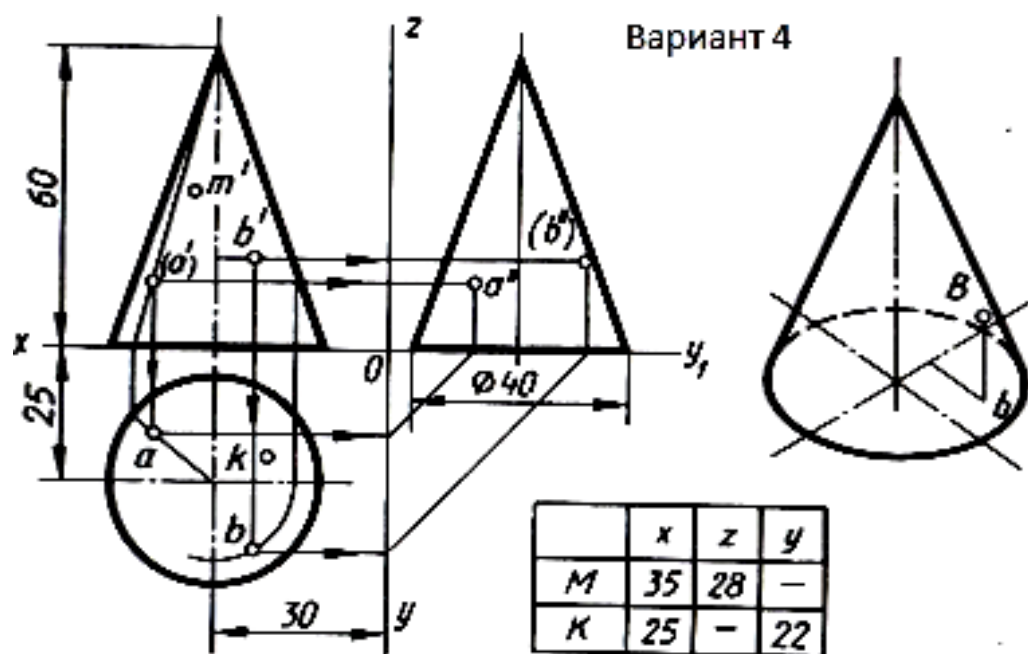


Рис.1 Пример выполнения практической работы 4

## Практическая работа № 5

### Построение трех видов по данному наглядному изображению предмета

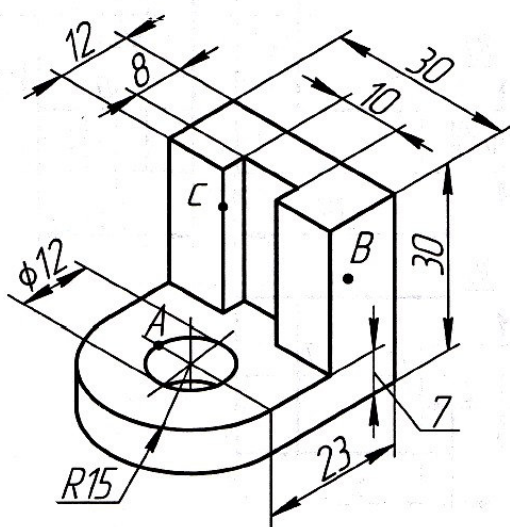
**Цель задания.** 1. Изучение и практическое применение правил построения аксонометрических проекций изделий в соответствии с ГОСТ 2.317-69\*.  
2. Приобретение навыков выполнения аксонометрических проекций изделий по их заданным проекционным изображениям на чертеже.  
3. Построить три вида детали по данному наглядному изображению в аксонометрической проекции (пример выполнения дан на рисунке 3, индивидуальные задания даны на рисунке 2).

**Порядок выполнения.** Ознакомиться с содержанием чертежа к теме (рисунок 1). Прочитать «Правила выполнения чертежей». Изучить методические указания к данной теме и приступить к выполнению графической работы на листе чертежной бумаги формата А4 карандашом.

**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005  
2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А4.

**Задание:** По наглядному изображению детали выполните чертеж в трех видах, в масштабе 1:1, нанесите размеры. Нанесите на всех видах и обозначьте точки А, В, С (по указанию преподавателя).

Вариант 1



Вариант 2

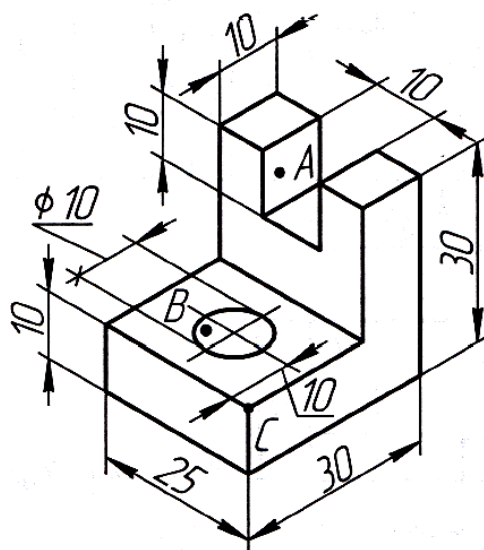


Рис.2

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Перед. примен. |  |  |  |  |
| Стор. №        |  |  |  |  |
| Подп. и дата   |  |  |  |  |
| Взам. инд. №   |  |  |  |  |
| Инв. № докл.   |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |

|                    |      |          |       |      |
|--------------------|------|----------|-------|------|
| 190629.11.14 00.00 |      |          |       |      |
| Изм.               | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб.            |      |          |       |      |
| Проб.              |      |          |       |      |
| Т.контр.           |      |          |       |      |
| Н.контр.           |      |          |       |      |
| Утв.               |      |          |       |      |

|           |        |         |
|-----------|--------|---------|
| Лит.      | Масса  | Масштаб |
| 1         | 1      | 1:1     |
| Лист      | Листов | 1       |
| гр.СДМ-49 |        |         |

Копировал
Формат А4

Рис.3 Пример выполнения практической работы 5

## Практическая работа № 6

### Построение по трем проекциям детали аксонометрической (изометрической) проекции

**Цель задания.** . 1. Изучение и практическое применение правил построения аксонометрических проекций изделий в соответствии с ГОСТ 2.317-69\*.

2. Приобретение навыков выполнения аксонометрических проекций изделий по их заданным проекционным изображениям на чертеже.

3. Построить по трем проекциям детали аксонометрическую (изометрическую) проекции (пример выполнения дан на рисунке 5, индивидуальные задания даны на рисунке 4).

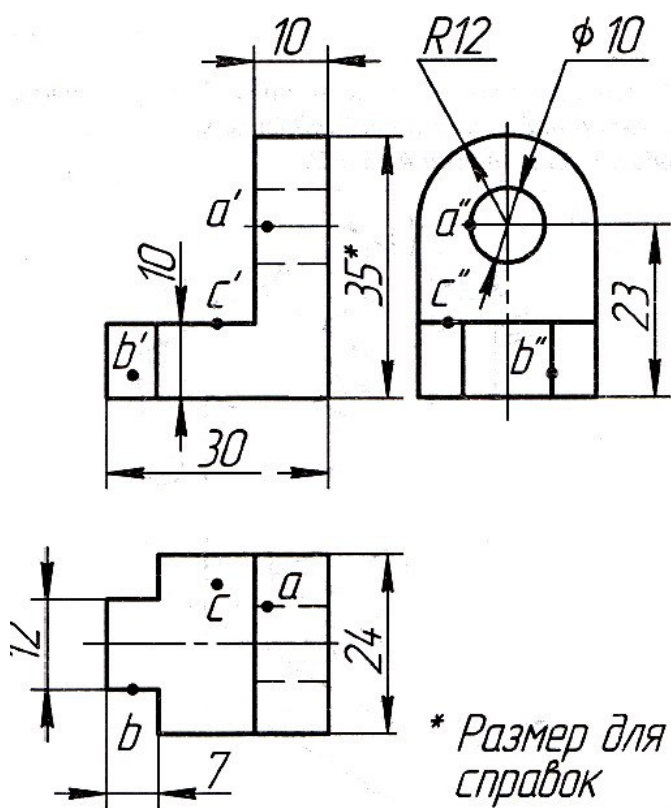
**Порядок выполнения.** Ознакомиться с содержанием чертежа к теме (рисунок 1). Прочитать «Правила выполнения чертежей». Изучить методические указания к данной теме и приступить к выполнению графической работы на листе чертежной бумаги формата А4 карандашом.

**Материально-техническое оснащение:** учебник 1.Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005

2.Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), чертежные принадлежности, формат А4.

**Задание:** По трем проекциям детали постройте на формате А4 аксонометрическую(изометрическую) проекцию в масштабе 1:1, нанесите размеры. На аксонометрической проекции нанесите изображения точек А, В, С (по указанию преподавателя); обозначьте их.

## Вариант 1



## Вариант 2

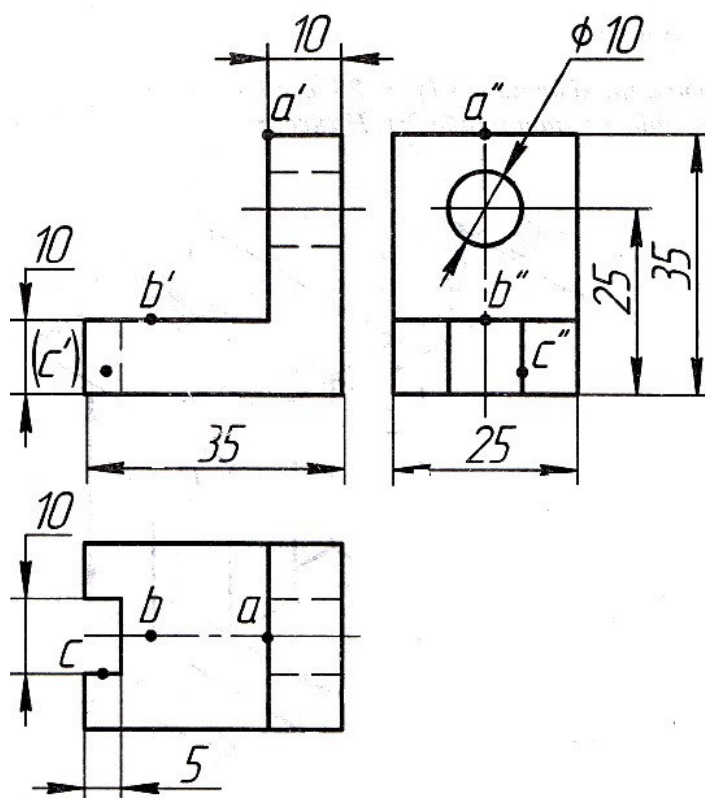


Рис.4

|                |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| Перед. примен. |        |        |        |        |
| Стор. №        |        |        |        |        |
| Подп. и дата   |        |        |        |        |
| Взам. инд. №   | Инв. № | Инв. № | Инв. № | Инв. № |
| Подп. и дата   |        |        |        |        |
| Инв. № подл.   |        |        |        |        |

|                    |      |          |       |      |
|--------------------|------|----------|-------|------|
| 190629.11.14 00.00 |      |          |       |      |
| Изм.               | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб.            |      |          |       |      |
| Проб.              |      |          |       |      |
| Т.контр.           |      |          |       |      |
| Н.контр.           |      |          |       |      |
| Утв.               |      |          |       |      |

|      |        |         |
|------|--------|---------|
| Лит. | Масса  | Масштаб |
| 1    | 1      | 1:1     |
| Лист | Листов | 1       |

Копировал
Формат А4

гр.СДМ-49

Рис.5 Пример выполнения практической работы 6

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений/И.С. Вышнепольский. — 7-е изд., испр. — М: Высш. шк., 2005
2. Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
3. Интернет-ресурсы.