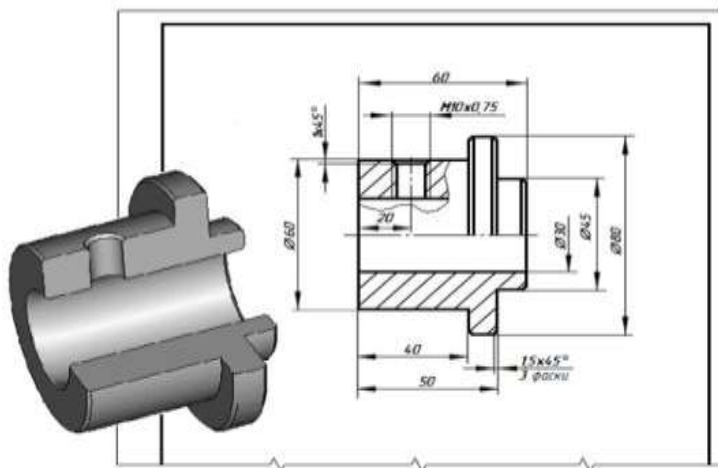


## РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

### 14 ВАРИАНТ



Ижевск

2022

УДК 744: 62 (075.8)

ББК 30.11я73

P134

**СОГЛАСОВАНО:**

Цикловая комиссия  
инженерно-технических  
дисциплин

Протокол №3 от 07.02.2022г.

Составлено в соответствии  
с требованиями ФГОС по  
специальностям 20.02.04  
Пожарная безопасность;  
21.02.01 Разработка  
и эксплуатация нефтяных  
и газовых месторождений

**Рецензент:** зав. кафедрой ОИД, ИГЗ, ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
к.п.н., доцент А. В. Попков

**Составители:** А. А. Римшина, Е. В. Русских

P134 Рабочая тетрадь по дисциплине «Инженерная графика».  
14 вариант: учеб.-метод. пособие / сост. А. А. Римшина,  
Е. В. Русских – Ижевск : Удмуртский университет, 2022. – 36  
с.: ил.

В учебно-методическом пособии «Рабочая тетрадь по дисциплине «Инженерная графика» 14 вариант» по каждой теме раздела предусмотрены индивидуальные графические задания, а также задания для самостоятельной (контрольной) работы для студентов среднего профессионального образования специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность», 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», в качестве практического материала для выполнения графических работ по инженерной графике (для 1 и 2 семестра).

УДК 744:62 (075.8)

ББК 30.11я73

© Сост. А.А. Римшина, Е. В. Русских, 2022

© ФГБОУ ВО «Удмуртский

государственный университет», 2022

## Содержание

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                 | 5  |
| Графическое задание № 1 Построение простых элементов.          |    |
| Нанесение размеров .....                                       | 6  |
| Контрольная работа № 1.1 Построение простых элементов.         |    |
| Нанесение размеров «Пластина» .....                            | 7  |
| Графическое задание № 2. Выполнение конусности и уклонов ..... | 8  |
| Контрольная работа № 2.1. Выполнение конусности и уклонов      |    |
| «Стойка».....                                                  | 9  |
| Графическое задание № 3 Построение массивов элементов.....     | 10 |
| Контрольная работа № 3.1 Построение массивов элементов         |    |
| «Крышка».....                                                  | 11 |
| Графическое задание № 4 Построение сопряжений .....            | 12 |
| Контрольная работа № 4.1. Построение сопряжений «Корпус»....   | 13 |
| Графическое задание № 5 Построение спирали Архимеда .....      | 14 |
| Контрольная работа № 5.1. Построение лекальных кривых          |    |
| «Станина».....                                                 | 15 |
| Графическое задание № 6. Построение аксонометрической          |    |
| проекции.....                                                  | 16 |
| Контрольная работа № 6.1. Построение аксонометрической         |    |
| проекции.....                                                  | 17 |
| Графическое задание № 7. Построение трехпроекционного          |    |
| чертежа .....                                                  | 18 |
| Контрольная работа № 7.1. Построение трехпроекционного         |    |
| чертежа «Опора».....                                           | 19 |
| Графическое задание № 8. Резьбовые соединения .....            | 20 |
| Контрольная работа № 8.1. Резьбовые соединения.....            | 22 |
| Графическое задание № 9. Построение трехмерной детали.....     | 24 |
| Контрольная работа № 9.1. Построение трехмерной детали         |    |
| «Стойка».....                                                  | 25 |
| Графическое задание № 10. Построение детали по двум            |    |
| заданным видам с выполнением разреза.....                      | 26 |
| Контрольная работа №10.1. Построение детали по двум            |    |
| заданным видам с выполнением разреза.....                      | 27 |
| Графическое задание № 11. Сечение вала.....                    | 28 |
| Контрольная работа № 11.1 Сечение вала.....                    | 29 |
| Вопросы для самопроверки .....                                 | 30 |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Приложение 1 Пример графического задания № 6. Построение аксонометрической проекции..... | 33 |
| Приложение 2 Пример контрольной работы № 6.1. Построение аксонометрической проекции..... | 34 |
| Приложение 3 Пример графического задания № 8. Резьбовые соединения .....                 | 35 |
| Список литературы:.....                                                                  | 36 |

## Введение

Инженерная графика – первая ступень обучения студентов, на которой изучаются основные правила выполнения и оформления конструкторской документации.

Основная цель инженерной графики – выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать рабочие, сборочные и строительные чертежи и схемы по профилю специальности;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов;
- выполнять графические изображения схем проведения аварийно-спасательных работ;

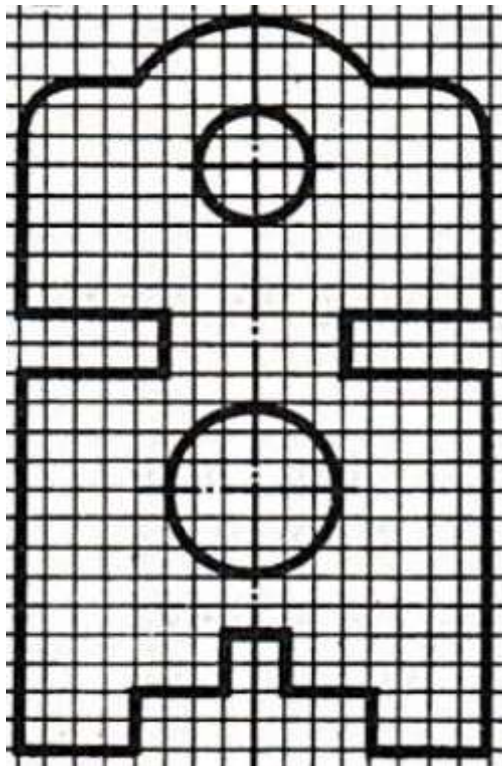
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды нормативно-технической и производственной документации;
- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов и схем;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы проектной документации для строительства и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе инженерной графики необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности.

## Графическое задание № 1 Построение простых элементов. Нанесение размеров

**Задание:** построить изображение пластины в формате А4, в масштабе 1:1 и нанести размеры на все ее конструктивные элементы. Сетка образует квадрат со стороной 5 мм. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

---

---

---

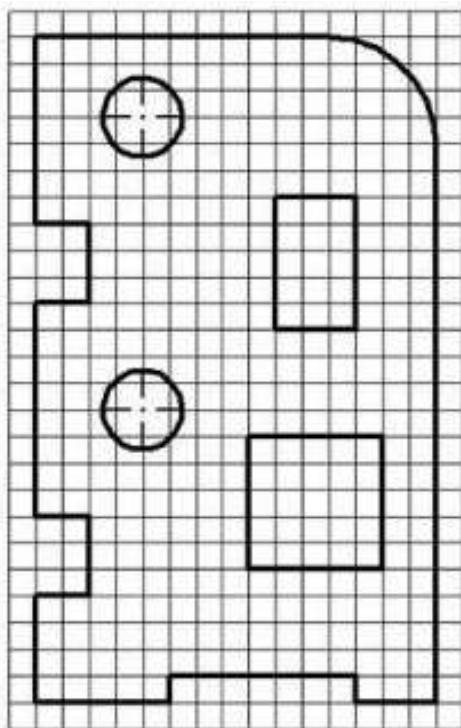
---

---

---

## Контрольная работа № 1.1 Построение простых элементов. Нанесение размеров «Пластина»

**Задание:** построить изображение пластины в формате А4, масштаб определить самостоятельно и нанести размеры на все ее конструктивные элементы. Сетка образует квадрат со стороной 5 мм. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

---

---

---

---

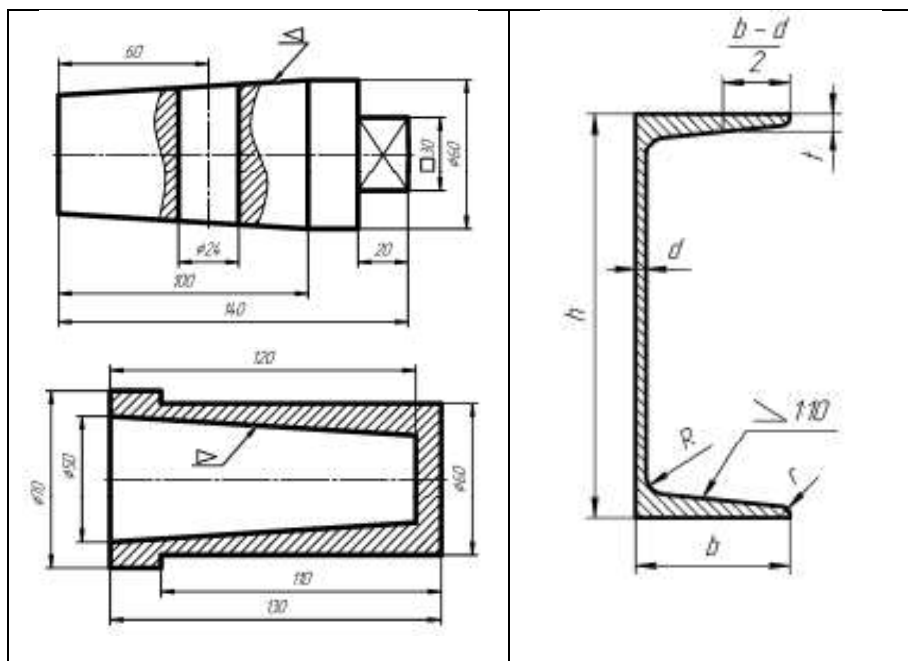
---

---

## Графическое задание № 2. Выполнение конусности и уклонов

**Задание:** выполнить построение втулки, вала и двутавра в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров и ввести текст с используемыми формулами ( $\frac{b-s}{4}$ ;  $\frac{b-s}{2}$ ;  $D = CL + d$ ;  $d = D - CL$ ) для решения задачи. **Конусность равна 1:10.**

Параметры уклона составляют:  $h - 50$ ,  $b - 32$ ,  $d - 4,4$ ,  $t - 7,0$ ,  $R - 6,0$ ,  $r - 2,5$



Для заметок:

---



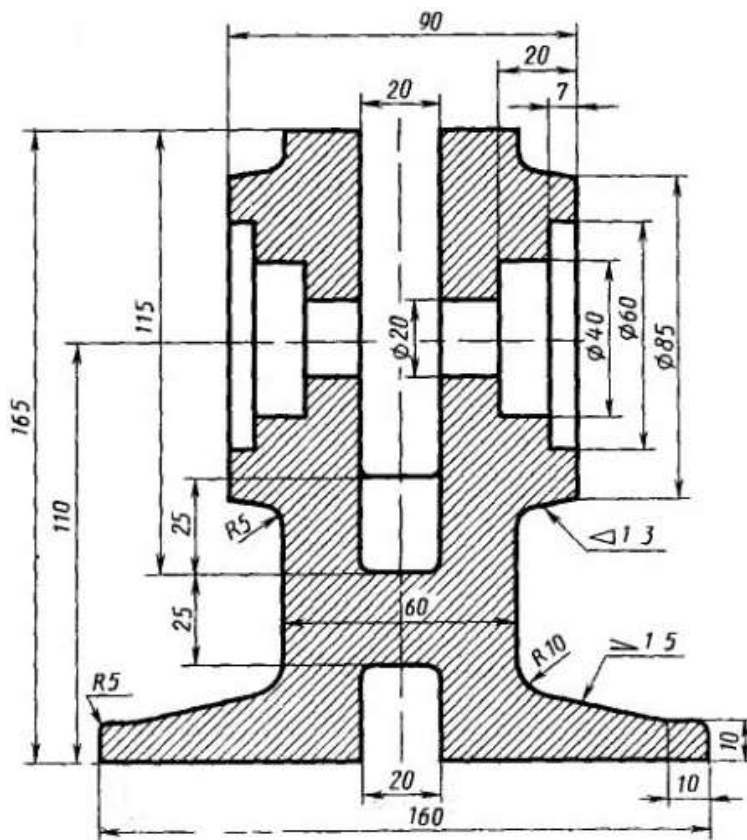
---



---

## Контрольная работа № 2.1. Выполнение конусности и уклонов «Стойка»

**Задание:** вычертить по заданным размерам контуры стойки. Линии построения уклона и конусности сохранить. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

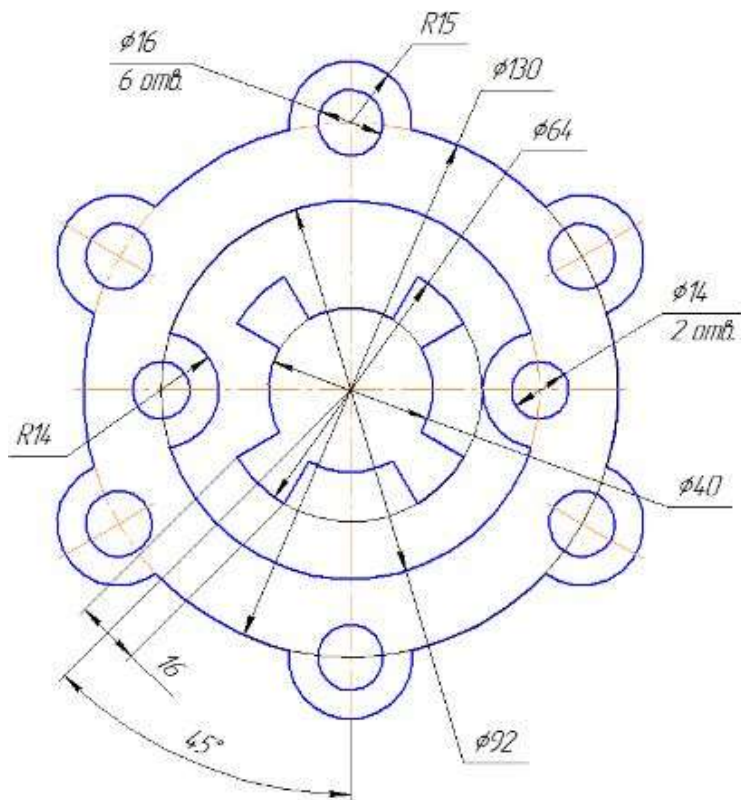
---

---

---

### Графическое задание № 3 Построение массивов элементов

**Задание:** вычертить по заданным размерам контуры в формате А4, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

---

---

---

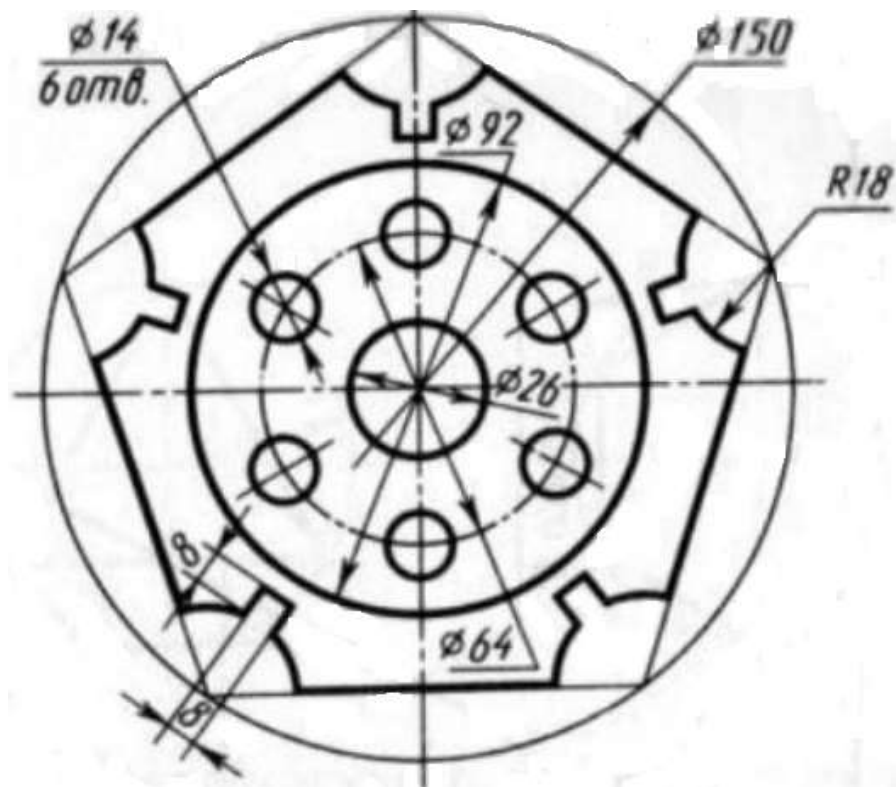
---

---

---

### Контрольная работа № 3.1 Построение массивов элементов «Крышка»

**Задание:** вычертить по заданным размерам контуры в формате А4, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

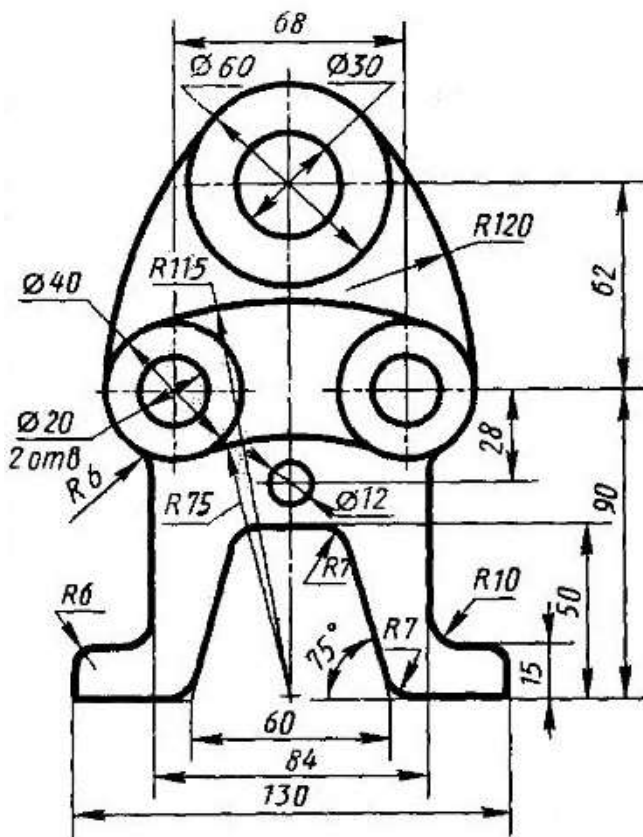
---

---

---

### Графическое задание № 4 Построение сопряжений

**Задание:** вычертить контуры детали станины, применяя правила построения сопряжения. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



**Для заметок:**

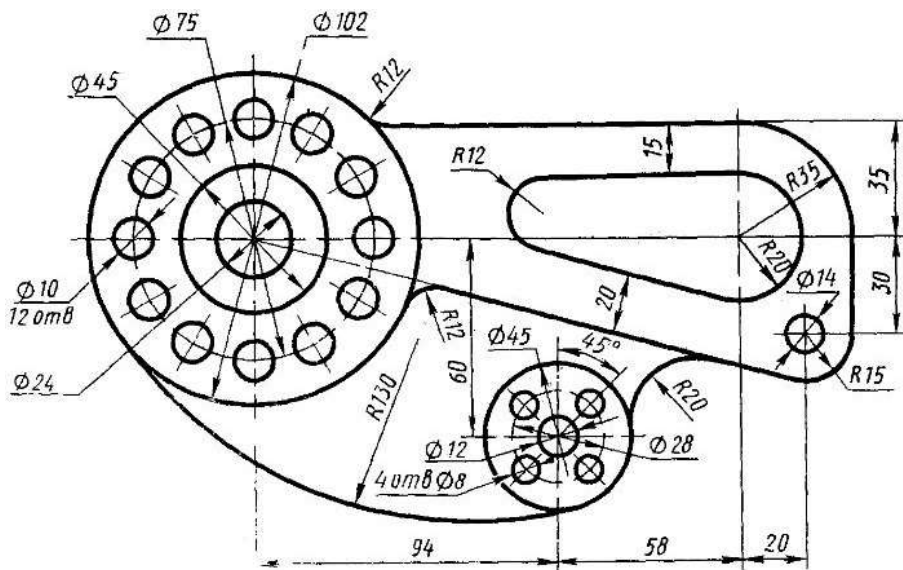
---

---

---

## Контрольная работа № 4.1. Построение сопряжений «Корпус»

**Задание:** вычертить контуры детали корпуса, применяя правила построения сопряжения и деления окружностей на равные части. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



**Для заметок:**

---

---

---

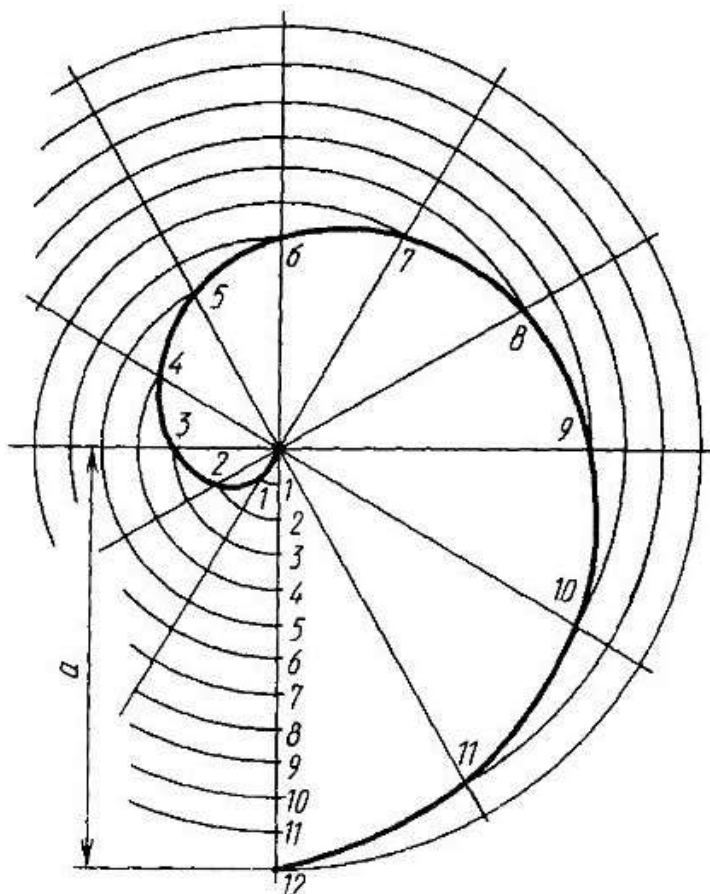
---

---

---

## Графическая работа № 5 Построение спирали Архимеда

**Задание:** построить спираль Архимеда, если задан ее шаг  $a = 110$ . Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

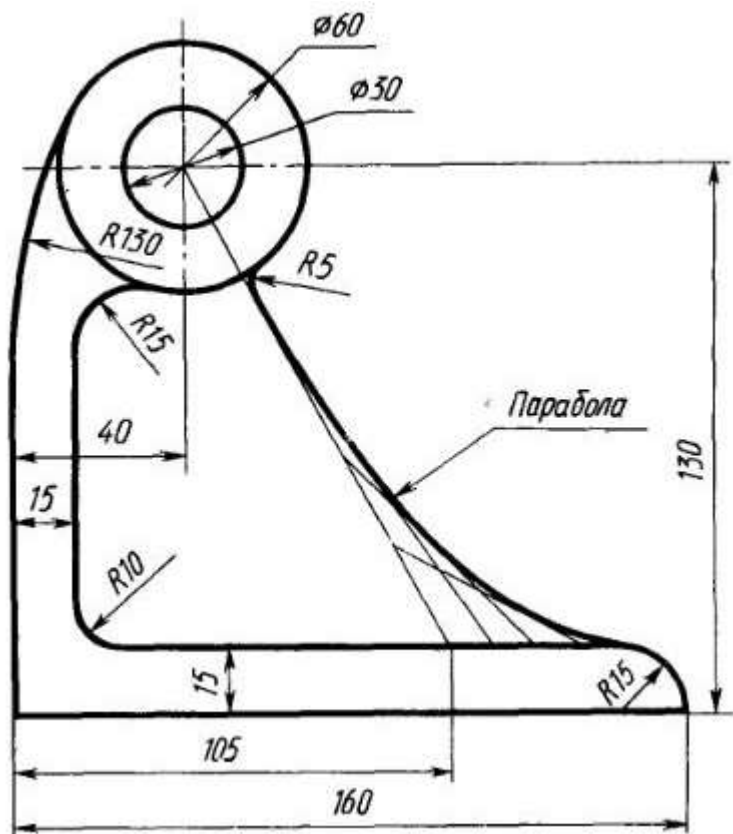
---

---

---

## Контрольная работа № 5.1. Построение лекальных кривых «Станина»

**Задание:** вычертить по заданным размерам контуры станины. Линии построения лекальной кривой сохранить. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

---

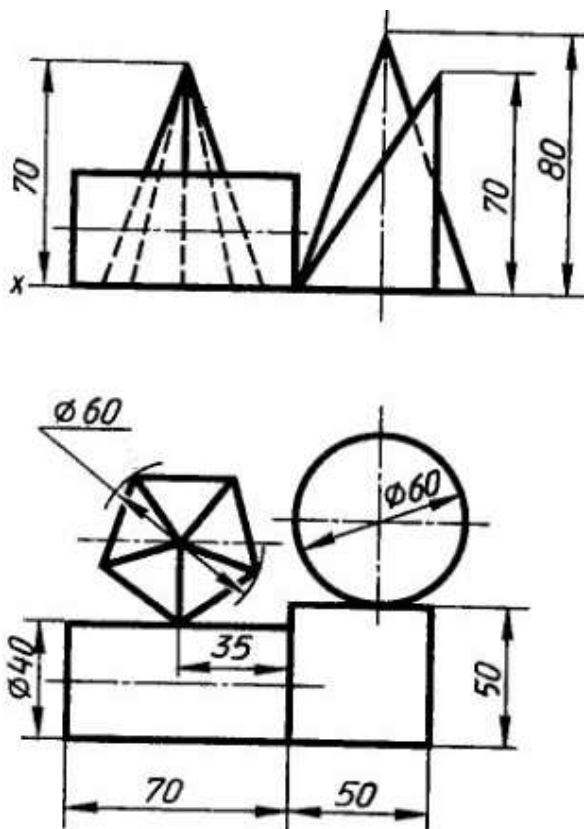
---

---

---

## Графическое задание № 6. Построение аксонометрической проекции

**Задание:** по двум видам группы геометрических тел построить третий вид и изометрию. Работа выполняется формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись. Пример графического задания в Приложении 1.



Для заметок:

---

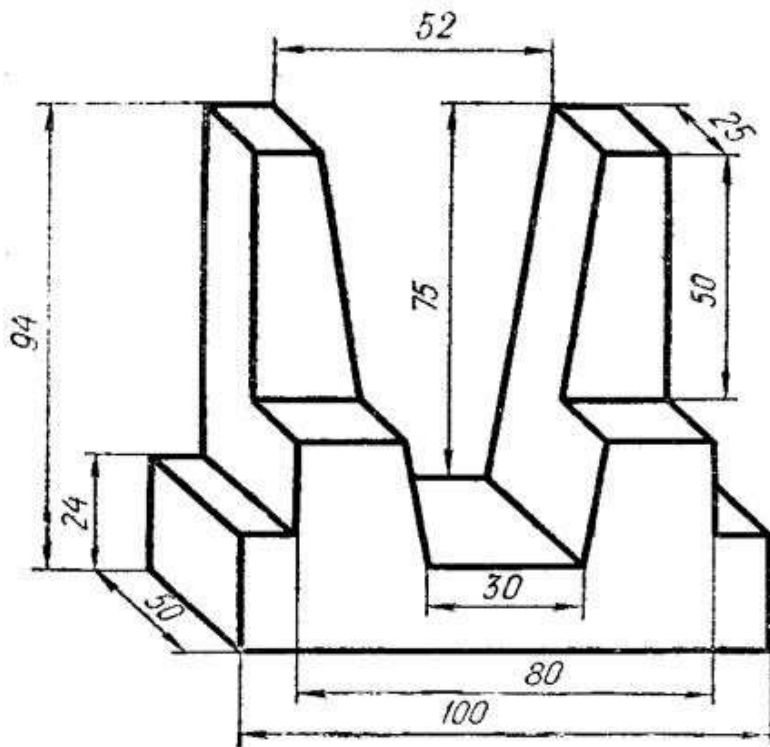
---

---

---

### Контрольная работа № 6.1. Построение аксонометрической проекции

**Задание:** на формате А4, масштабом 1:1 построить аксонометрическую проекцию. Построить прямоугольную приведенную изометрическую проекцию детали. Заполнить основную надпись. Пример контрольная работа в Приложении 2.



Для заметок:

---

---

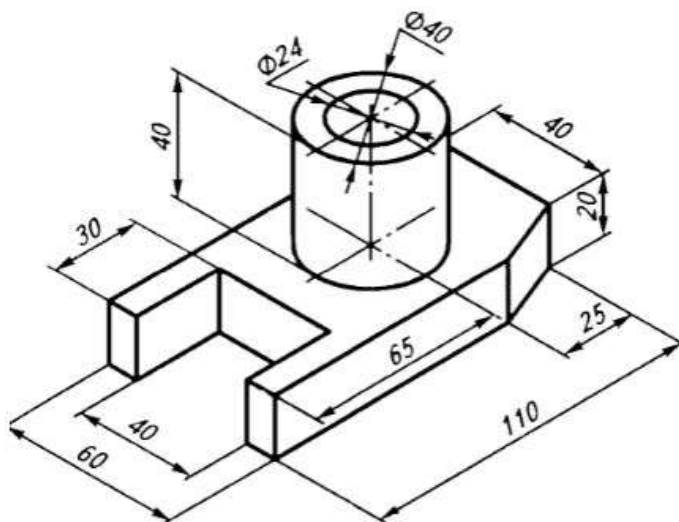
---

---

## Графическое задание № 7. Построение трехпроекционного чертежа

**Задание:** ответьте на вопросы и по наглядному изображению определите главный вид стальной детали опора, выполните чертеж в трех видах в масштабе 1:1. Работа выполняется в формате А3. Заполнить основную надпись.

1. Какое изображение на чертеже называют главным видом?
2. Каким условиям должен отвечать выбор главного вида детали?
3. Сочетанием каких геометрических тел образованна форма данной детали?
4. Чему равны габаритные размеры детали?
5. Симметрична ли данная деталь?



Ответы:

---

---

---

---

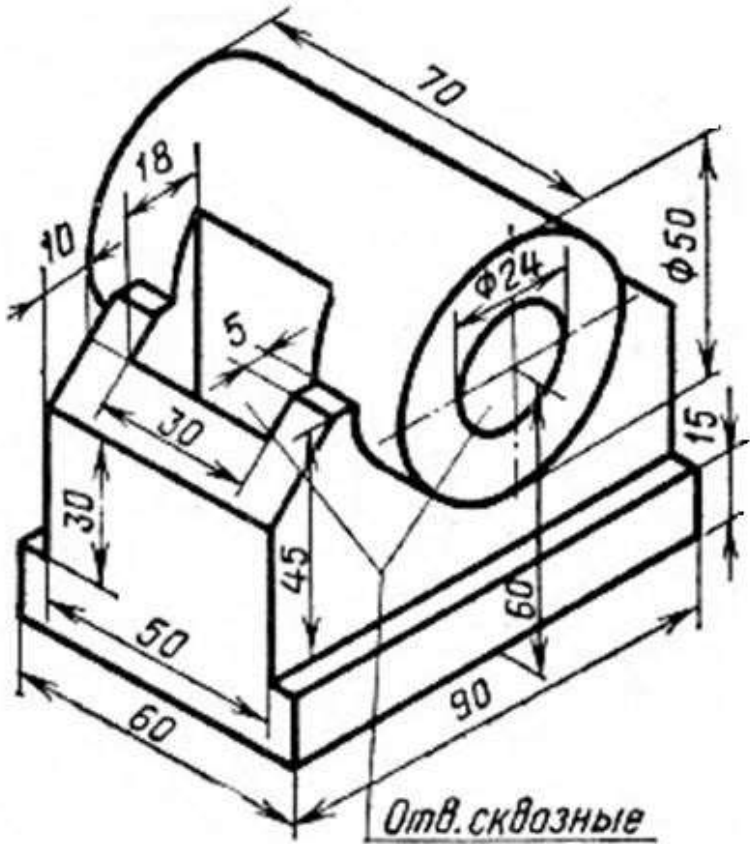
---

---

---

## Контрольная работа № 7.1. Построение трехпроекционного чертежа «Опора»

**Задание:** по наглядному изображению определите главный вид стальной детали опора, выполните чертеж в трех видах в масштабе 1:1. Работа выполняется в формате А3 с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



**Для заметок:**

---

---

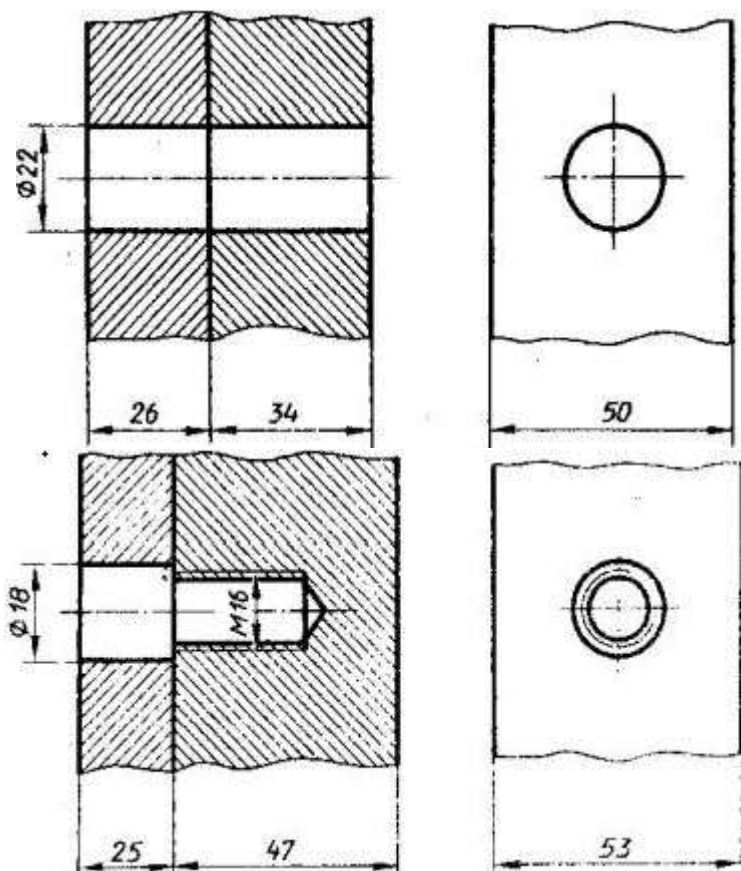
---

---

## Графическое задание № 8. Резьбовые соединения

**Задание:** работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Пример выполнения задания в приложении 3. Заполнить основную надпись.

1. Начертить соединение двух деталей болтом. Размеры болта подобрать по ГОСТу в библиотеке Компаса 3d.
2. Начертить соединение двух стальных деталей шпилькой.
3. Начертить деталь А, наведенной на деталь Б.
4. Начертить тройник прямой с ввернутой в него справа трубой. Размеры трубы подобрать по ГОСТу в библиотеке Компаса 3d.

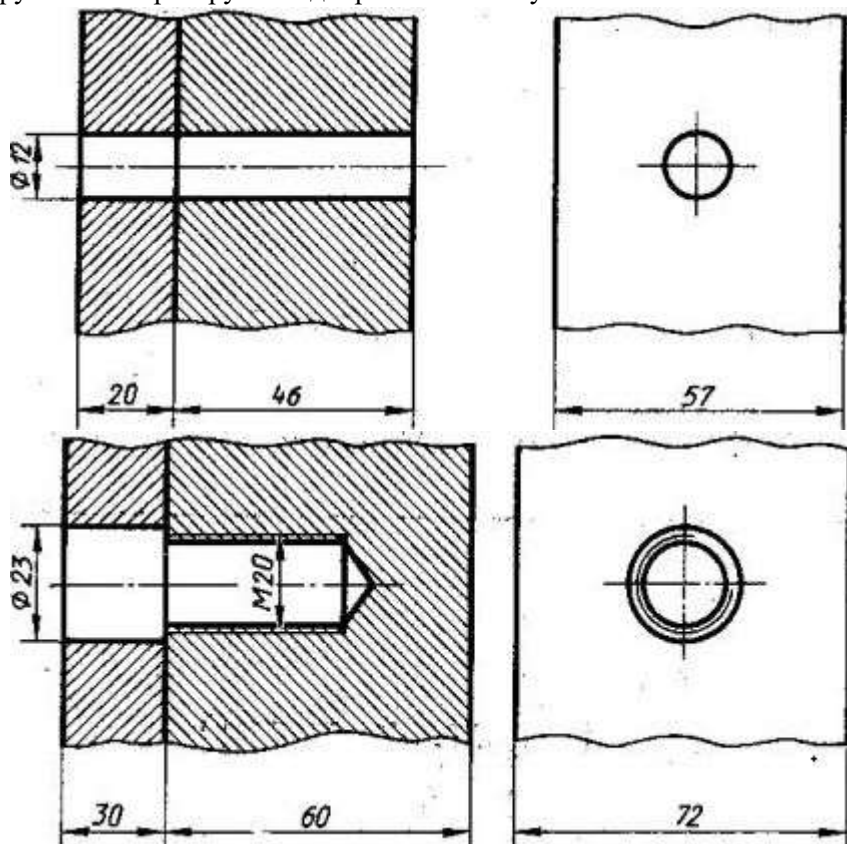


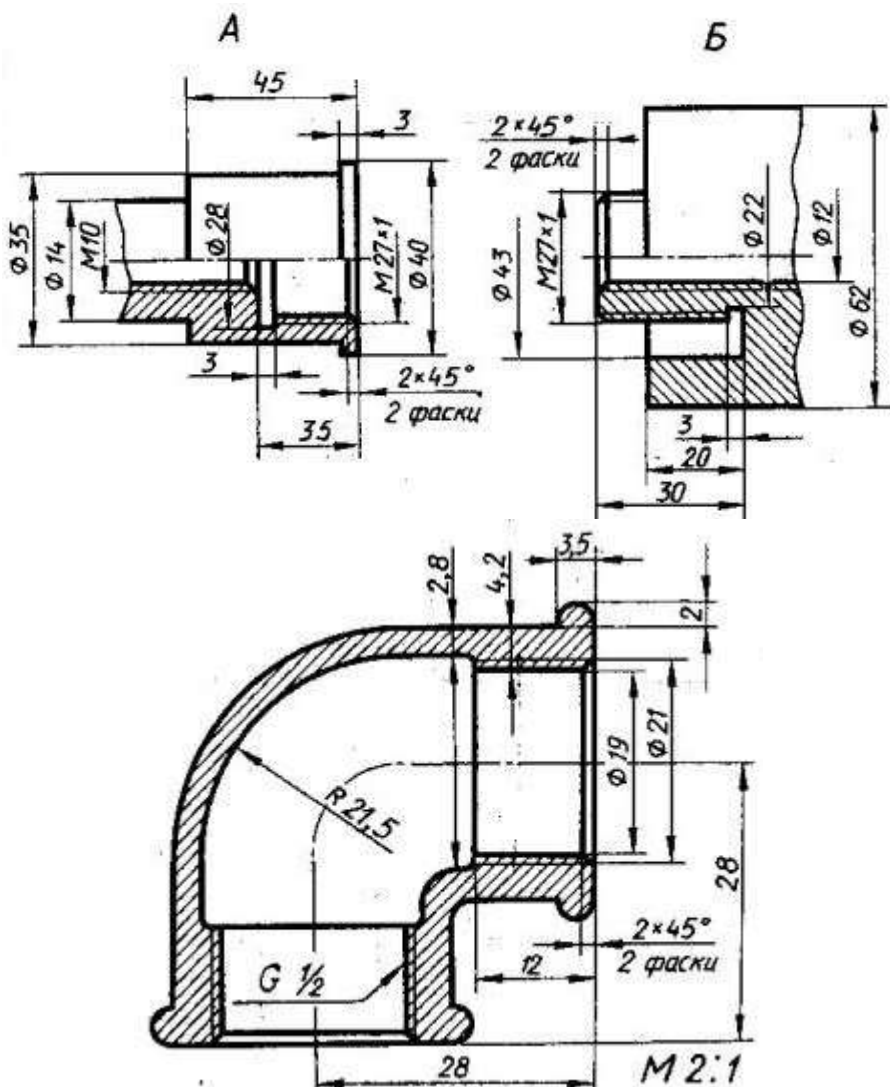


## Контрольная работа № 8.1. Резьбовые соединения

**Задание:** работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Пример выполнения задания в приложении 3. Заполнить основную надпись.

1. Начертить соединение двух деталей болтом. Размеры болта подобрать по ГОСТу в библиотеке Компаса 3d.
2. Начертить соединение двух стальных деталей шпилькой.
3. Начертить деталь А, наведенной на деталь Б.
4. Начертить тройник прямой с ввернутой в него справа трубой. Размеры трубы подобрать по ГОСТу в библиотеке Компаса 3d.





Для заметок:

---



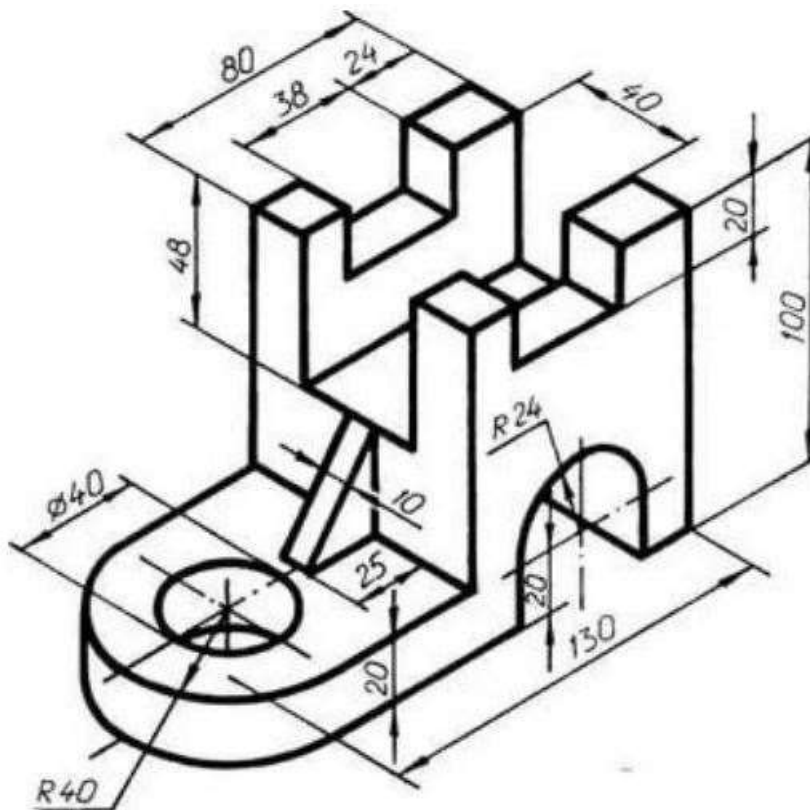
---



---

## Графическое задание № 9. Построение трехмерной детали

**Задание:** построить трехмерную деталь без разрезов и сечений. Выполните чертеж в трех видах с нанесением линии невидимого контура. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

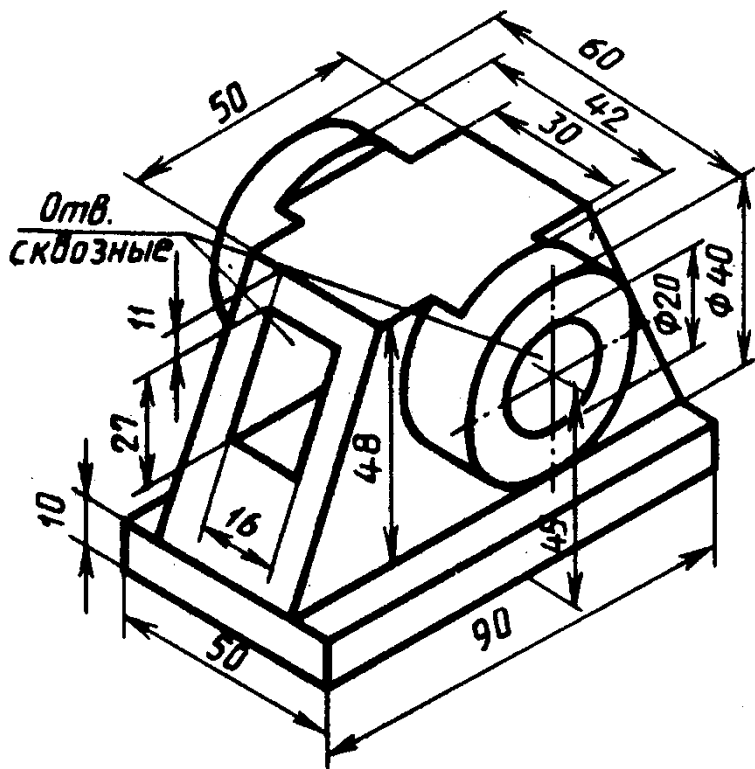
---

---

---

## Контрольная работа № 9.1. Построение трехмерной детали «Стойка»

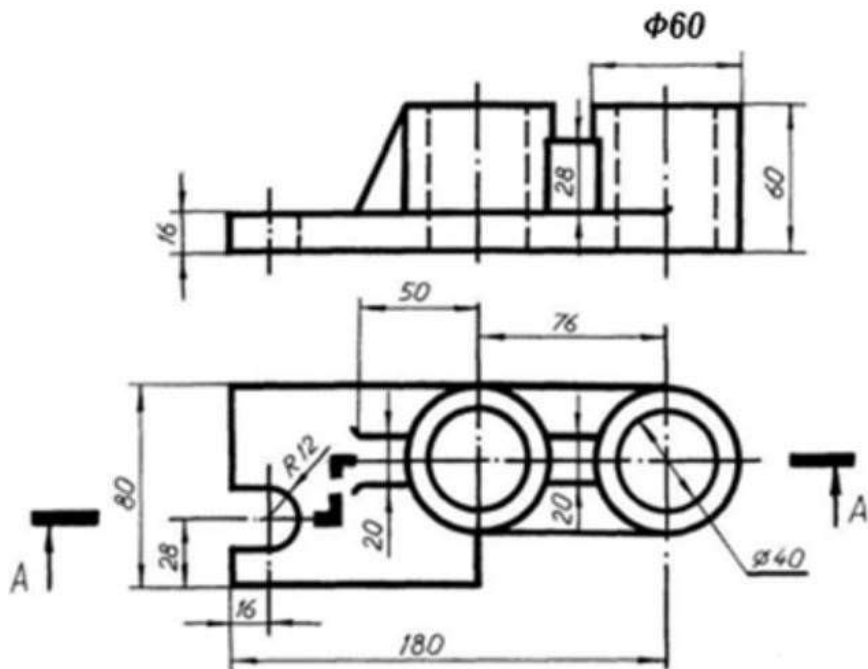
**Задание:** построить трехмерную деталь без разрезов и сечений. Выполните чертеж в трех видах с нанесением линии невидимого контура. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Заполнить основную надпись с указанием материала детали – Алюминиевые сплавы АД0 ГОСТ 4784-97.



**Для заметок:**

### Графическое задание № 10. Построение детали по двум заданным видам с выполнением разреза

**Задание:** начертить два вида детали стойки. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Выполнить указанный разрез А-А на главном виде со штриховкой. Заполнить основную надпись.



Для заметок:

---

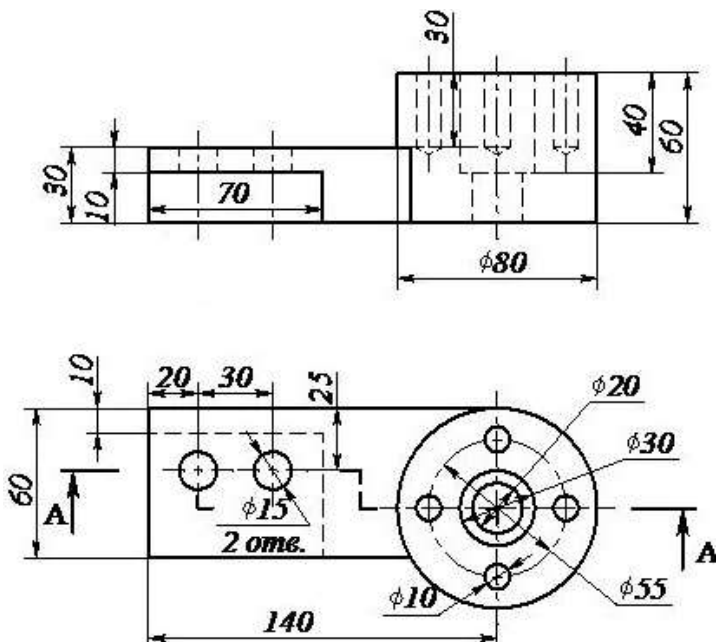
---

---

---

## Контрольная работа №10.1. Построение детали по двум заданным видам с выполнением разреза

**Задание:** построить главный вид и вид сверху. Построить изображение вида слева. Изображения располагаются в проекционной связи. Выполнить на месте трёх изображений необходимые разрезы. Нанести штриховку, обвести изображения. Выполнять разрез рекомендуется в такой последовательности: а) в определённом месте предмета мысленно провести секущую плоскость; б) часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью отбросить; в) оставшуюся часть предмета спроецировать на фронтальную плоскость проекций и изобразить на месте главного вида. Нанести размерные линии, проставить размеры.



Для заметок:

---



---



---



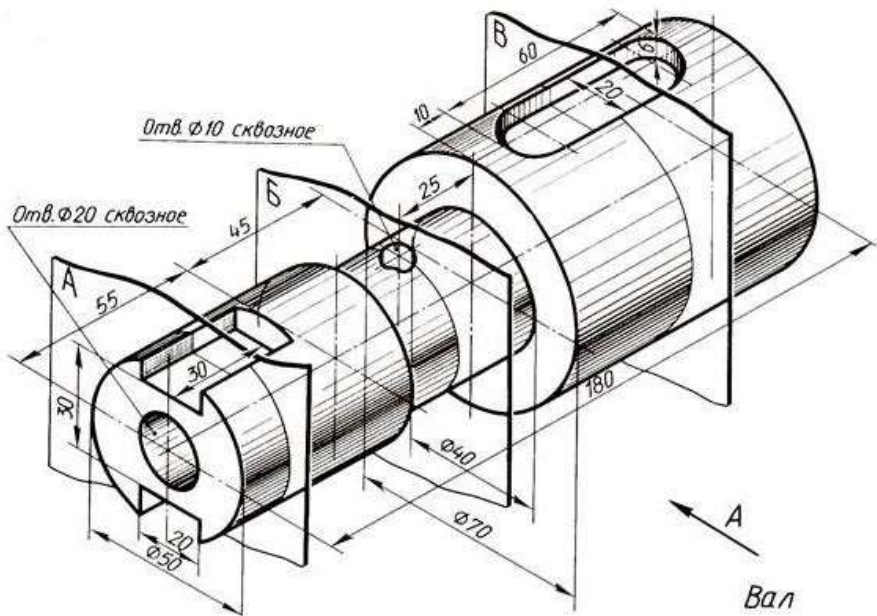
---

## Графическое задание № 11. Сечение вала

**Задание:** начертить главный вид вала, взяв направление взгляда по стрелке. Работа выполняется в формате А3, масштаб определить самостоятельно с постановкой размеров. Обозначить сечения на чертеже. Заполнить основную надпись.

Выполнить три сечения:

- местный разрез А;
- сечение плоскостью В расположить на свободном месте чертежа;
- сечение плоскостью В расположить в проекционной связи.



Для заметок:

---

---

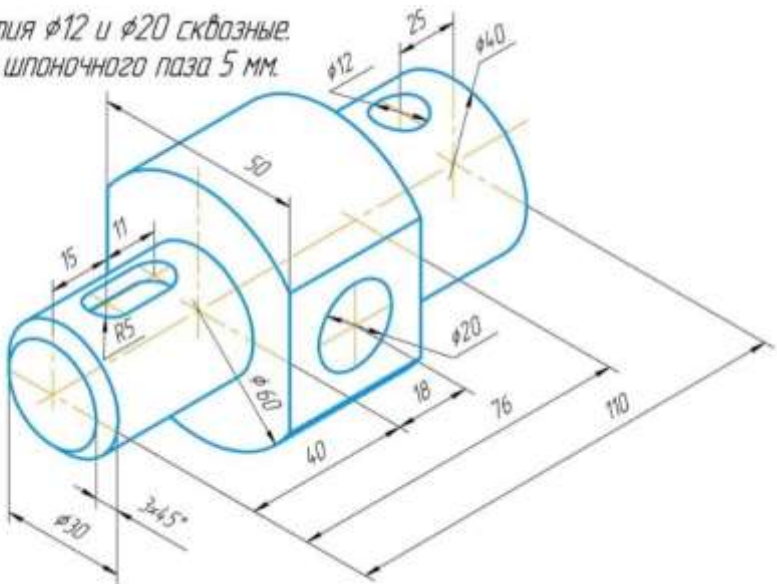
---

---

## Контрольная работа № 11.1 Сечение вала

**Задание:** по наглядному изображению точеной детали постройте ее главный вид. Определите места целесообразных сечений. Сечения расположите: А - на продолжении следа секущей плоскости; Б - на свободном месте чертежа; В - в проекционной связи. Секущие плоскости следует провести через призматические пазы и цилиндрические отверстия, направив их перпендикулярно к оси детали. Нанесите размеры. Заполните основную надпись. Название работы – Валик. Материал – Алюминиевые сплавы АД0 ГОСТ 4784-97.

Отверстия  $\phi 12$  и  $\phi 20$  сквозные.  
Глубина шпоночного паза 5 мм.



Для заметок:

---

---

---

---

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие размеры сторон листа формата А3 установлены ГОСТ 2.301-68?
2. Что определяет формат листа чертежа и какие форматы листов установлены для чертежей?
3. Что называется масштабом чертежа? 4. Какие линии чертежа применяют для осевых, центровых и линий обрыва и какова их толщина относительно основной сплошной линии?
5. Каким образом определяют точки касания прямой линии к окружности?
6. Каким образом определяют точки сопряжения двух окружностей?
7. Какие типы шрифта предусматривает ГОСТ 2.304-81?
8. Что такое вид в соответствии с ГОСТ 2.305-2008?
9. Какие виды называются основными и какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
10. В каких случаях применяют местные виды?
11. Какие дополнительные виды применяют для изображения и как их указывают на чертеже?
12. Как разделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
13. Как разделяются разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
14. В каких случаях допускается соединять часть вида и часть разреза, половину вида и половину разреза? Какие линии их разделяют? Как они располагаются на чертеже?
15. Как разделяются сечения, не входящие в состав разреза?
16. Чем отличается вынесенное сечение от наложенного сечения?
17. Как обозначают несимметричные наложенные или несимметричные вынесенные сечения, расположенные в разрыве детали?
18. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?
19. В чем заключается способ аксонометрического проецирования?
20. Что называют коэффициентом искажения?

22. В каких случаях аксонометрическую проекцию называют диметрической?

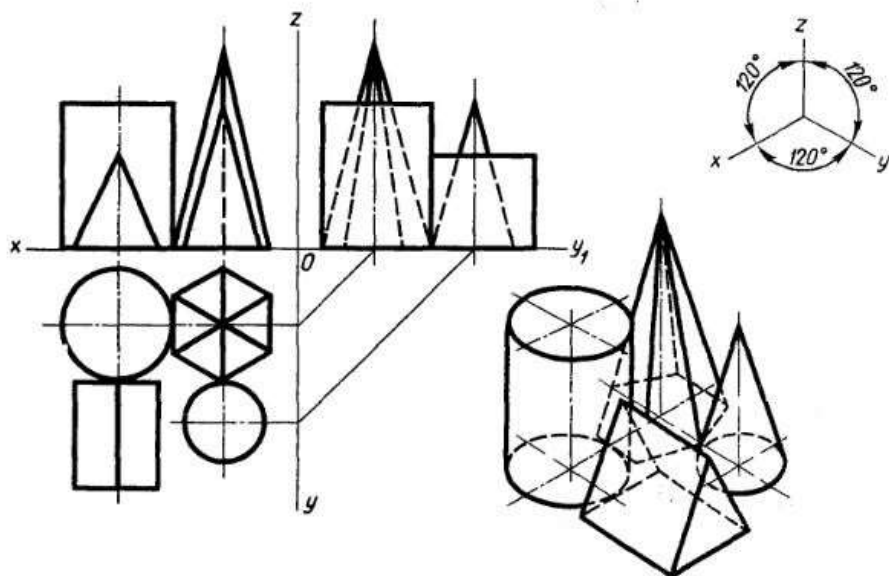
24. Как строят оси в прямоугольной диметрической проекции?

**Ответ:**

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal blue or grey lines spaced evenly apart, typical of notebook paper. The lines extend across the entire width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical lines, text, or other markings on the page.

**Приложение 1**  
Пример графического задания № 6 Построение  
аксонометрической проекции



Пример выполнения графической работы

### Пример контрольная работа № 6.1. Построение аксонометрической проекции





## Список литературы:

1. Миронов Б. Г., Миронова Р. С. Сборник заданий по инженерной графике. – М. : Высшая школа, 2007.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя М.:Машиностроение, 2001. - Т. 1,2,3.
3. Миронов Б. Г. Сборник упражнения для чтения чертежей по инженерной графике. – М.: Академия, 2010.
4. Чекмарев А.А. ,Осипов В.К Справочник по машиностроительному черчению М.: Высшая школа, 2003.
5. Лалетин В.А. и др. Правила оформления машиностроительных чертежей: учеб.пособие. Пермь.: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007.
6. Инженерная графика. Практикум : учеб.-метод. пособие / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет", Многопроф. колледж проф. образования ; сост.: А. А. Римшина, Е. В. Русских. - Ижевск : Удмуртский университет, 2019.
7. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения 2007 - 368 с.
8. ЕСКД ГОСТ 2.104–68. Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
9. ЕСКД ГОСТ 2.301–68. Форматы. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
10. ЕСКД ГОСТ 2.302–68. Масштабы. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
11. ЕСКД ГОСТ 2.303–68. Линии. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
12. ЕСКД ГОСТ 2.304–68. Шрифты чертежные. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
13. ЕСКД ГОСТ 2.305–81. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
14. ЕСКД ГОСТ 2.306–68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
15. ЕСКД ГОСТ 2.307–68. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
16. ЕСКД ГОСТ 2.317–68. Аксонометрические проекции. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.

*Учебное издание*

Римшина Анна Анатольевна  
Русских Евгений Валерьевич

Рабочая тетрадь по дисциплине «Инженерная графика»  
14 вариант

*Авторская редакция*

Издательский центр «Удмуртский университет»  
426004, Ижевск, Ломоносова, 4Б, каб. 021  
Тел./факс: + 7 (3412) 916-364, E-mail: editorial@udsu.ru