

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра графики, конструирования и информационных технологий  
в промышленном дизайне

# **ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД. ЛИНИИ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению графических работ  
для студентов всех специальностей  
среднего профессионального образования  
очной формы обучения

Воронеж 2025

УДК 744 (07)  
ББК 30.11я7

*Составители: Е. И. Иващенко, А. Н. Ивлев*

**Оформление чертежей по ЕСКД. Линии:** методические указания к выполнению графических работ для студентов всех специальностей среднего профессионального образования очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Е. И. Иващенко, А. Н. Ивлев. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2025. – 21 с.

Содержат сведения о форматах, масштабах, типах линий, чертежных шрифтах; пример выполнения и варианты заданий графической работы по теме «Типы линий»; тесты (для самоконтроля), которые встречались среди АПИМ 2008-2011 гг. и в демонстрационных материалах на сайте ФЭПО.

Предназначены для студентов всех специальностей среднего профессионального образования очной формы обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ\_ОЧпоЕСКД. Линии.pdf.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 8 назв.

**УДК 744 (07)  
ББК 30.11я7**

*Рецензент – Е. В. Биндюкова, канд. техн. наук, доцент  
кафедры градостроительства ВГТУ*

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Инженерная графика – первая ступень обучения студентов, на которой изучают основные правила выполнения и оформления конструкторской документации. Учебная дисциплина «Инженерная графика» обеспечивает формирование и развитие следующих компетенций:

- выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития;
- использование информационных технологий в профессиональной деятельности;
- пользование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- подбор наиболее оптимальных решений из строительных конструкций и материалов, разработка узлов и деталей конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;
- разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования.

Полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигается в результате усвоения комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

## ФОРМАТЫ

Форматы листов чертежей и других документов устанавливает ГОСТ 2.301-68\*. Основные форматы имеют следующие обозначения и размеры сторон:

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4	A5 (при необходимости)
Размеры сторон формата, мм	841 х 1189	594 х 841	420 х 594	297 х 420	210 х 297	148 х 210

Формат A0 имеет площадь 1 м<sup>2</sup>.

## МАСШТАБЫ

*Масштабом* называют отношение линейных размеров изображения объекта на чертеже к действительным размерам объекта.

Масштабы изображений на чертежах согласно ГОСТ 2.302-68\* должны выбираться из следующего ряда:

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000 (для генеральных планов крупных объектов – 1:2000; 1:5000; 1:10 000; 1:20 000; 1:25 000; 1:50 000)
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

## ЛИНИИ

Наименование, начертание, толщина линий по отношению к толщине основной линии и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.303-68\* и приводятся в табл. 1.

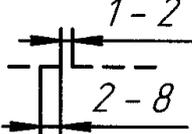
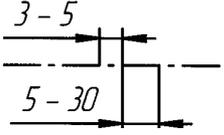
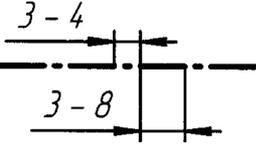
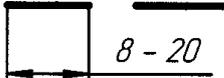
Толщина сплошной основной линии  $s$  должна быть 0,5...1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.

Наименьшая толщина линий и наименьшее расстояние между линиями в зависимости от формата чертежа должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 1

Типы линий

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
1	2	3	4
Сплошная толстая основная		S	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)

1	2	3	4
Сплошная тонкая		от $S/3$ до $S/2$	<p>Линии контура наложенного сечения</p> <p>Линии размерные и выносные</p> <p>Линии штриховки</p> <p>Линии-выноски</p> <p>Полки линий-выносок и подчеркивание надписей</p> <p>Линии для изображения пограничных деталей («обстановка»)</p> <p>Линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях</p> <p>Линии перехода воображаемые</p>
Сплошная волнистая		от $S/3$ до $S/2$	<p>Следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях</p> <p>Линии обрыва</p> <p>Линии разграничения вида и разреза</p>
Штриховая		от $S/3$ до $S/2$	<p>Линии невидимого контура</p> <p>Линии перехода невидимые</p>
Штрих-пунктирная тонкая		от $S/3$ до $S/2$	<p>Линии осевые и центровые</p> <p>Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений</p>
Штрих-пунктирная утолщенная		От $S/2$ до $S/3$	<p>Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию</p> <p>Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция»)</p>
Разомкнутая		от $S$ до $1 \frac{1}{2} S$	Линии сечений

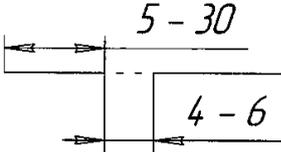
1	2	3	4
Сплошная тонкая с изломами		от $S/3$ до $S/2$	Длинные линии обрыва
Штрих-пунктирная с двумя точками тонкая		от $S/3$ до $S/2$	Линии сгиба на развертках Линии изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях Линии для изображения развертки, совмещенной с видом

Таблица 2

Толщина линий и расстояние между линиями  
в зависимости от формата чертежа

Формат чертежа	Наименьшая толщина линий в мм, выполненных		Наименьшее расстояние между линиями в мм, выполненных	
	в туши	в карандаше	в туши	в карандаше
с размером большей стороны 841 мм и более	0,3		0,8	1,0
с размером большей стороны менее 841 мм	0,2	0,3	0,8	

## ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

Чертежные шрифты, наносимые на чертежи и другие технические документы всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.304-81\*.

*Размер шрифта  $h$*  – величина, определенная высотой прописных букв в миллиметрах. Высота прописных букв  $h$  измеряется перпендикулярно к основанию строки. Высота строчных букв  $c$  определяется из отношения их высоты к размеру шрифта, например  $c=7/10 h$ . *Ширина буквы  $g$*  – наибольшая ширина буквы, определяется к размеру шрифта  $h$ , например,  $g=6/10 h$ , или по отношению к толщине линии шрифта  $d$ , например,  $g=6/10 d$ . *Толщина линии шрифта  $d$*  – толщина, определяемая в зависимости от типа и высоты шрифта.

Устанавливаются следующие типы шрифта: тип А без наклона и с наклоном около  $75^\circ$  ( $d=1/14 h$ ) и тип Б без наклона и с наклоном около  $75^\circ$  ( $d=1/10 h$ )

Устанавливаются следующие размеры шрифта: 1,8 (только для типа Б); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.



Рис. 1. Шрифт чертежный с наклоном

### **ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

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 25 мм слева от него (для брошюровки). Форма и заполнение основной надписи приведены на рис. 2.

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

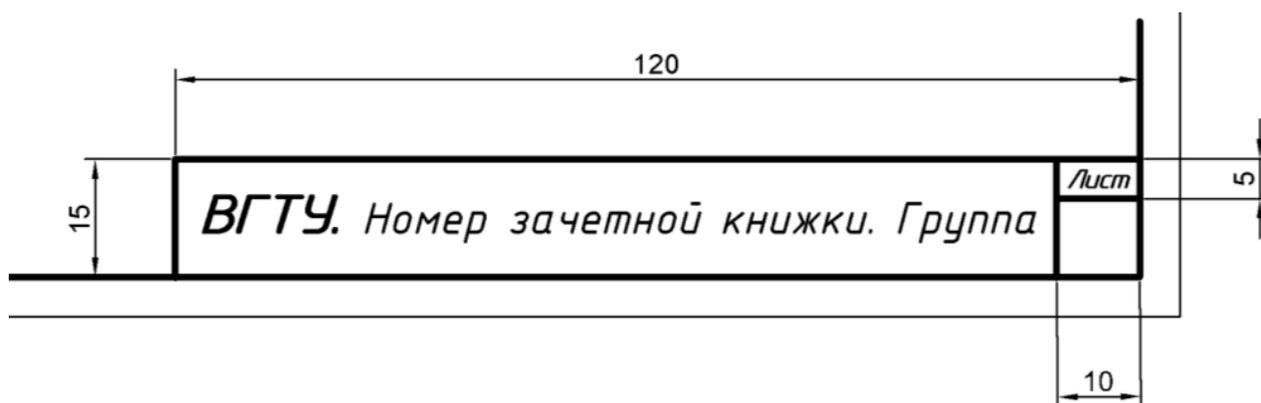


Рис. 2. Основная надпись

## ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА «ТИПЫ ЛИНИЙ»

Варианты заданий даны в приложении.

**Задача.** Вычертить заданные линии, окружности и дуги.

**Указание к задаче.** Через середину рамки проводят вспомогательную вертикальную прямую, на которой откладывают заданные размеры. Через намеченные точки проводят горизонтальные линии. На них вправо и влево откладывают нужные размеры (рис. 3, а). Через точки проводят тонкие линии, которые затем обводят карандашом (рис. 3, б). При обводке необходимо соблюдать характер линий чертежа и их толщину по ГОСТ.

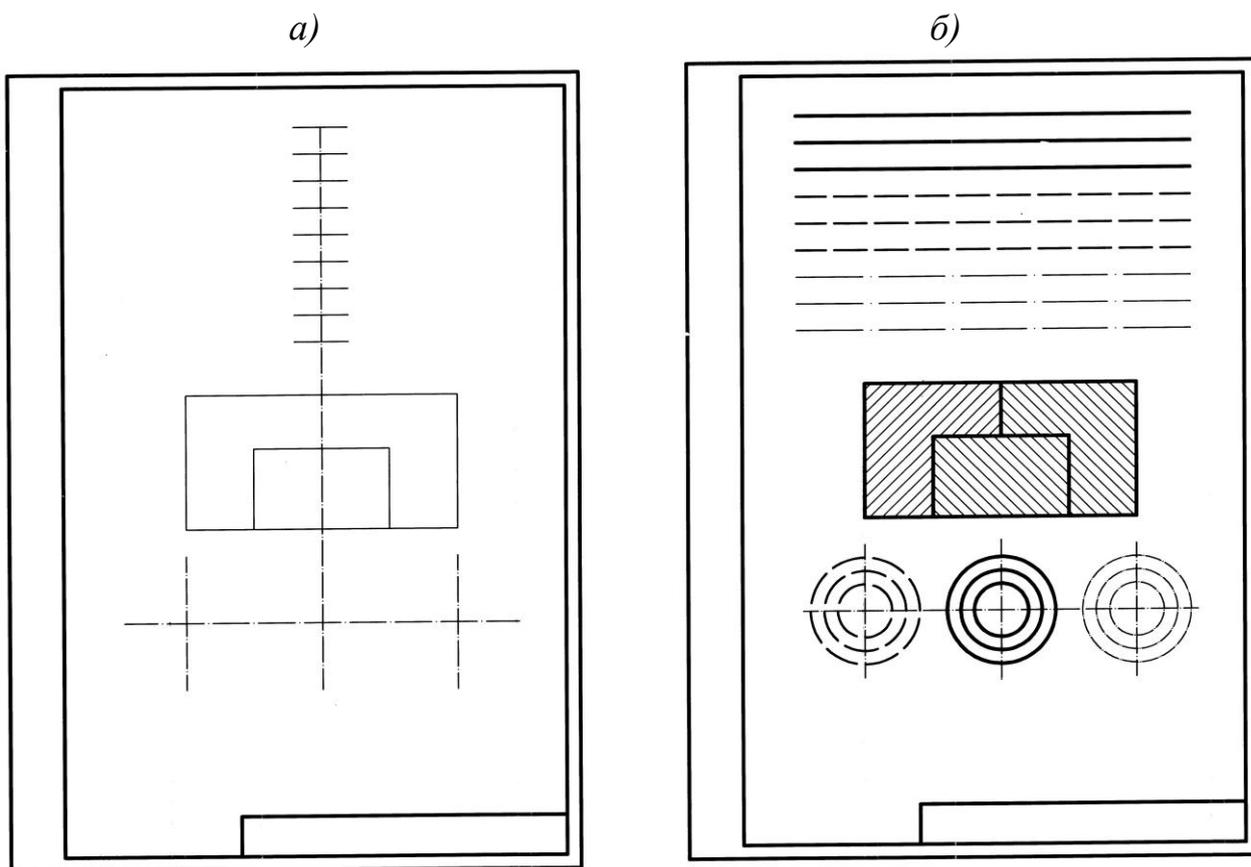


Рис. 3. Образец листа «Типы линий»

## ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

### Задание 1

Если размеры листа чертежной бумаги 210 x 297, то этот формат обозначается ...

- A5
- A3
- A4
- A2
- A1

### Задание 2

Формату A3 соответствует ...

- 3 формата A3
- 4 формата A5
- 4 формата A2
- 2 формата A0

### Задание 3

Нестандартным является масштаб ...

- 4:1
- 5:1
- 3:1
- 2,5:1
- 1:4

### Задание 4

Если чертеж выполнен с уменьшением в 2 раза по отношению к натуральным размерам, то в графе «Масштаб» основной надписи следует написать ...

- 1 к 2
- 2:1
- 2 к 1
- 1:2

### Задание 5

Если масштаб изображения на чертеже 2:1, то размеры изображения должны быть выполнены ...

- в глазомерном масштабе
- с увеличением
- в натуральную величину
- с уменьшением

### Задание 6

Нестандартным является шрифт ... мм.

- 2,5
- 14
- 7,5
- 10
- 5

### Задание 7

Высота цифр чертежного шрифта равна ..., где  $h$  - номер шрифта

- $2/3 h$
- $7/10 h$
- $10/10 h$
- $6/10 h$
- $1/2 h$

### Задание 8

Для ограничения на чертеже местного разреза применяется ... линия.

- штриховая
- сплошная тонкая
- разомкнутая
- сплошная волнистая
- штрихпунктирная тонкая

### Задание 9

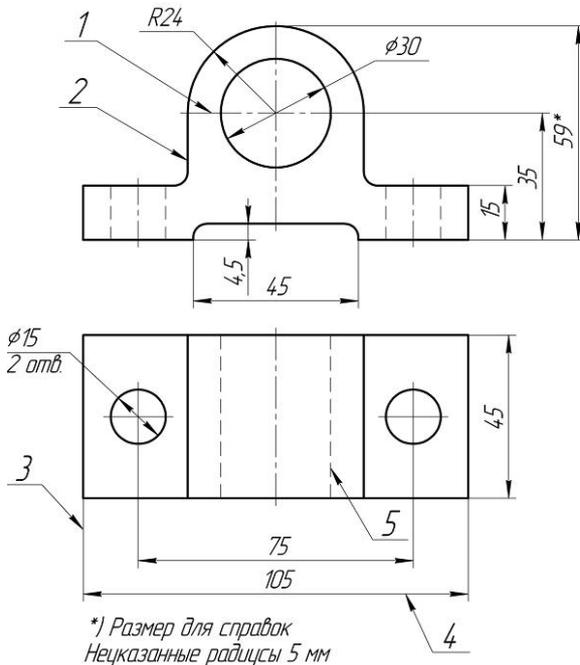
Видимый контур на чертежах выполняется линией толщиной ... мм

- 2 - 3
- 0,3 - 0,4
- 0,1 - 0,2
- 0,5 - 1,4

### Задание 10

Сплошная тонкая линия, применяемая в качестве выносной, обозначена цифрой ...

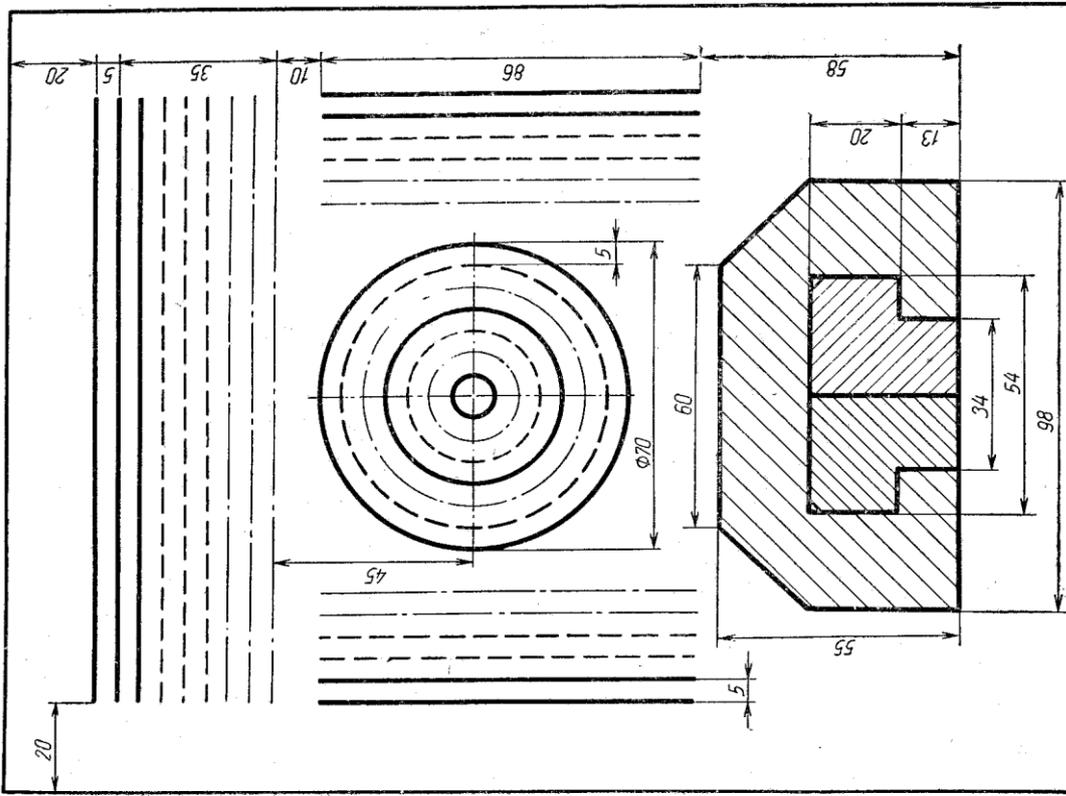
- 5
- 3
- 1
- 4
- 2



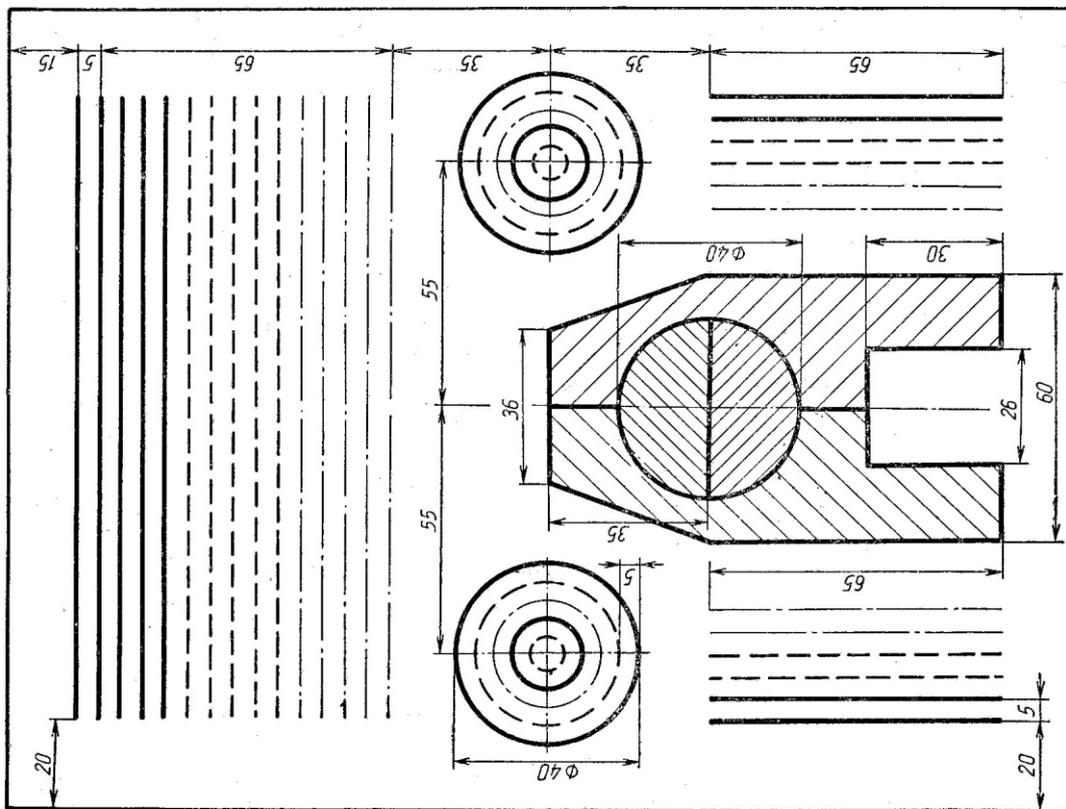
### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.104-68. ЕСКД. Основные надписи.
2. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.
3. ГОСТ 2.301-68\*. ЕСКД. Форматы.
4. ГОСТ 2.302-68\*. ЕСКД. Масштабы.
5. ГОСТ 2.303-68\*. ЕСКД. Линии.
6. ГОСТ 2.304-81\*. ЕСКД. Шрифты чертежные.
7. Боголюбов С.К. Задачник по черчению / С.К. Боголюбов. - М.: Машиностроение, 1965. - 276 с.
8. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики / В.П. Куликов. - М.: Форум, 2008. - 240 с.

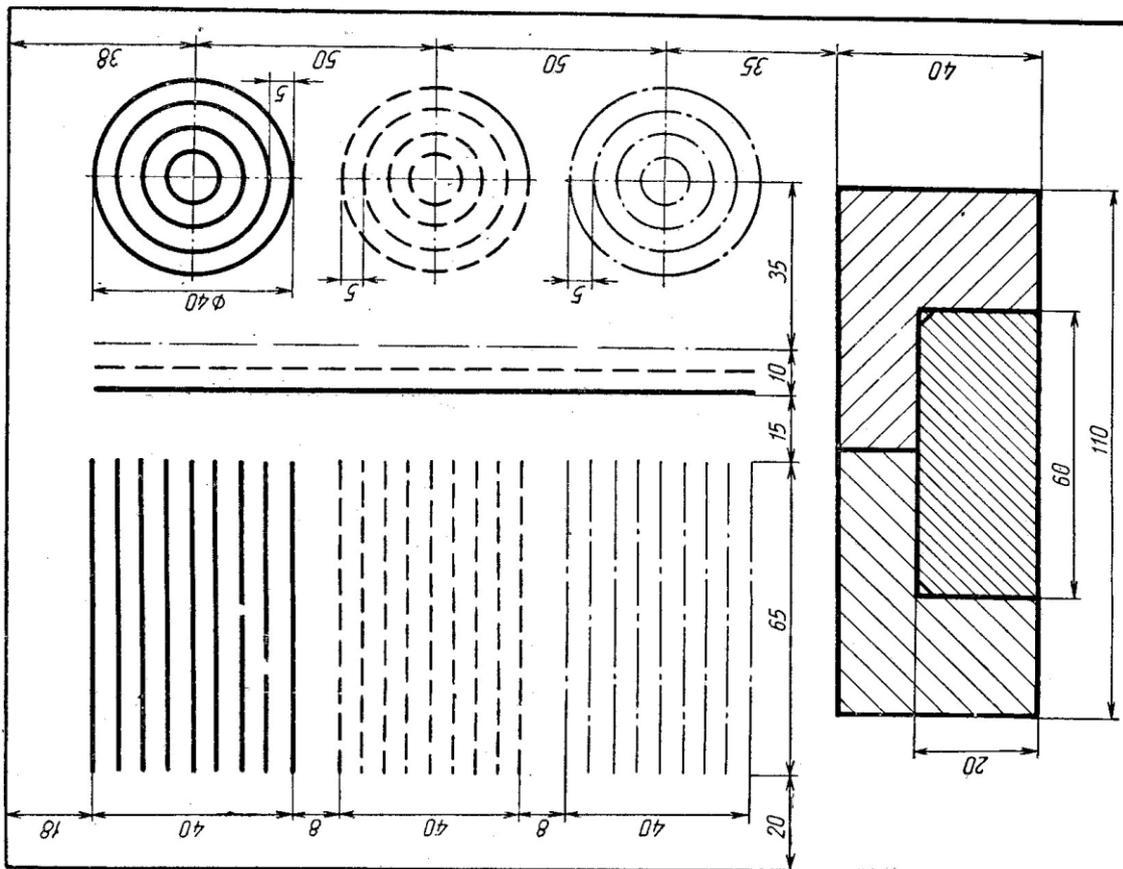
Варианты заданий графической работы «Типы линий» [7]



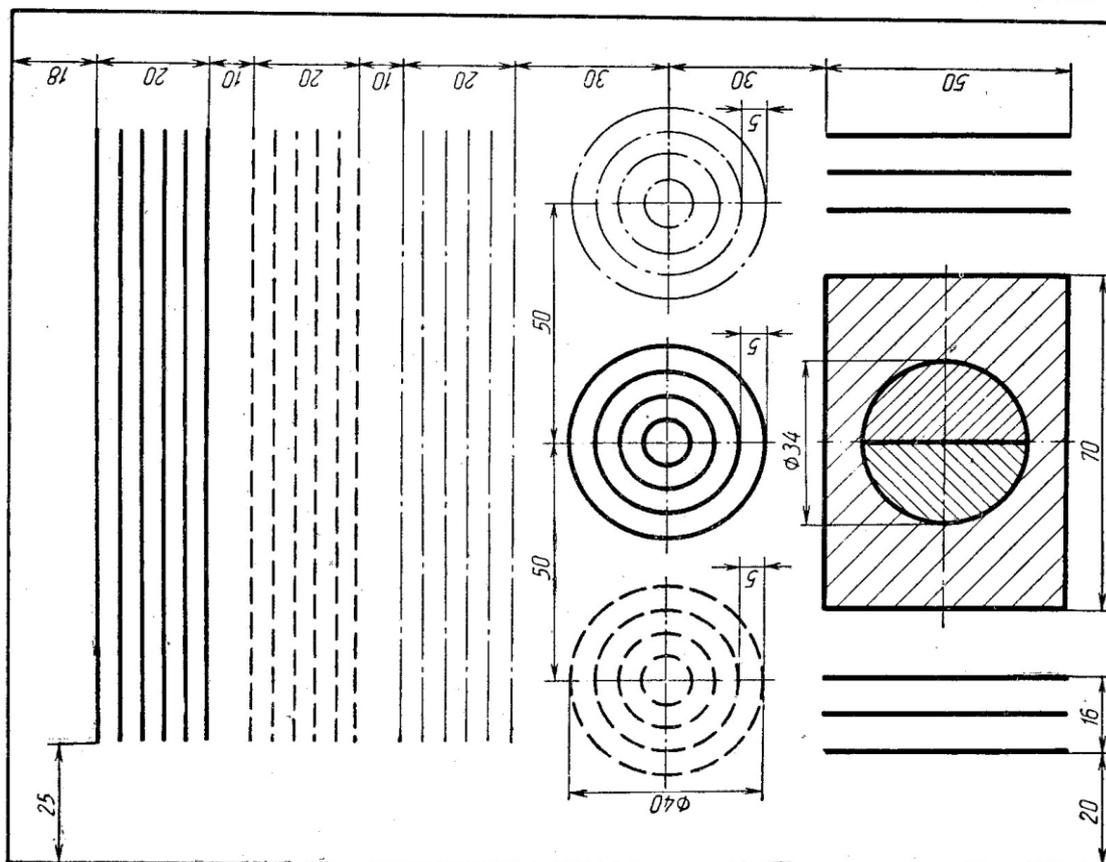
Вариант 2



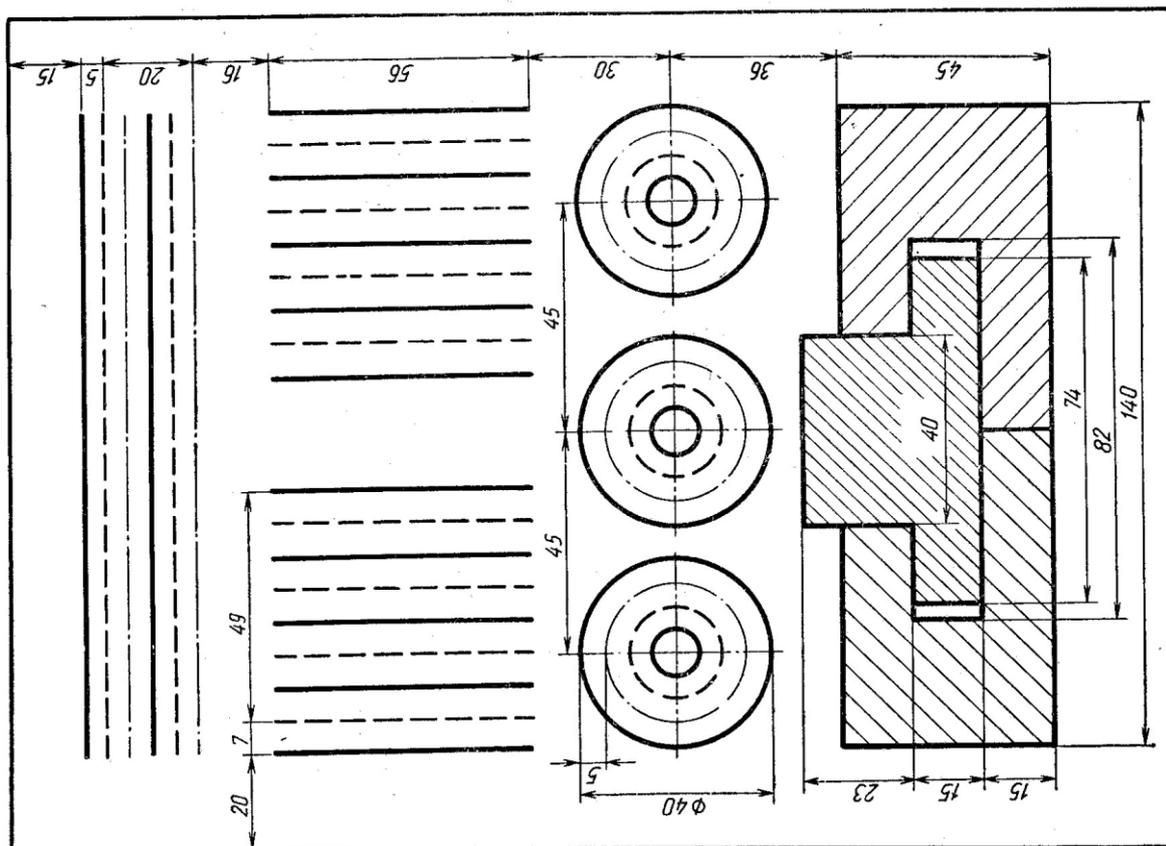
Вариант 1



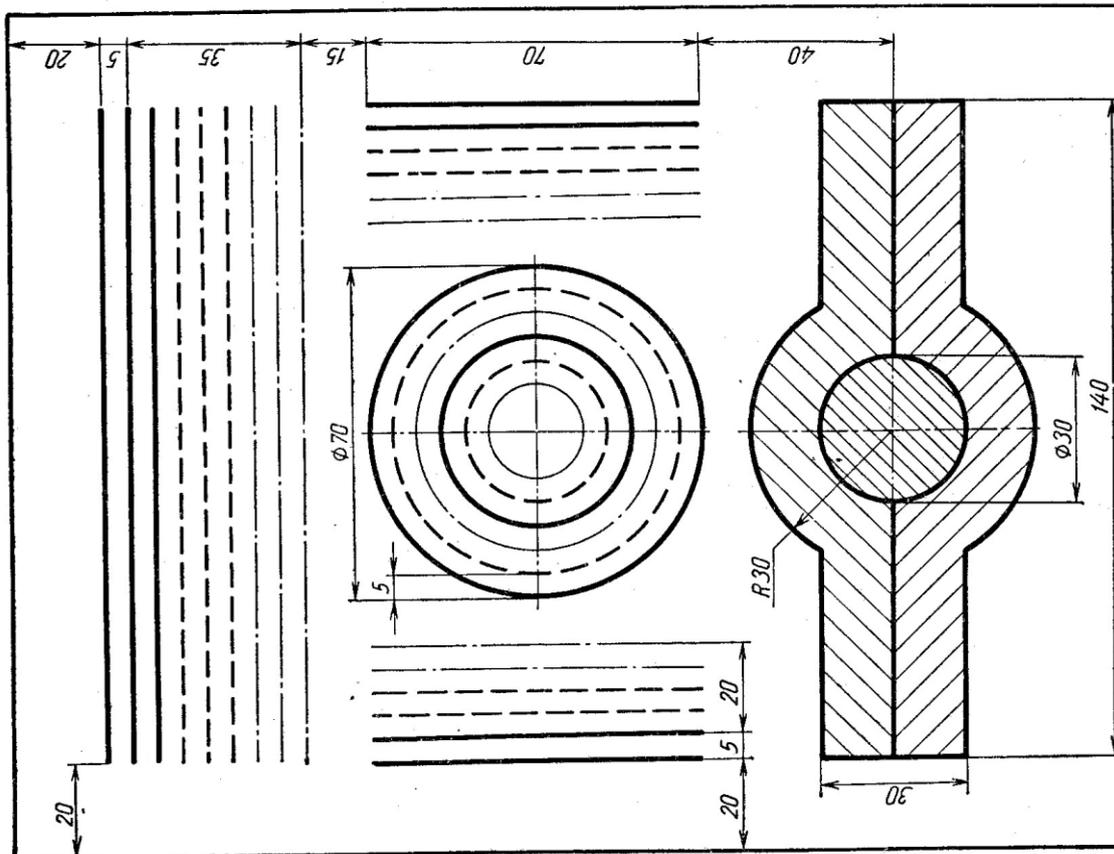
Вариант 4



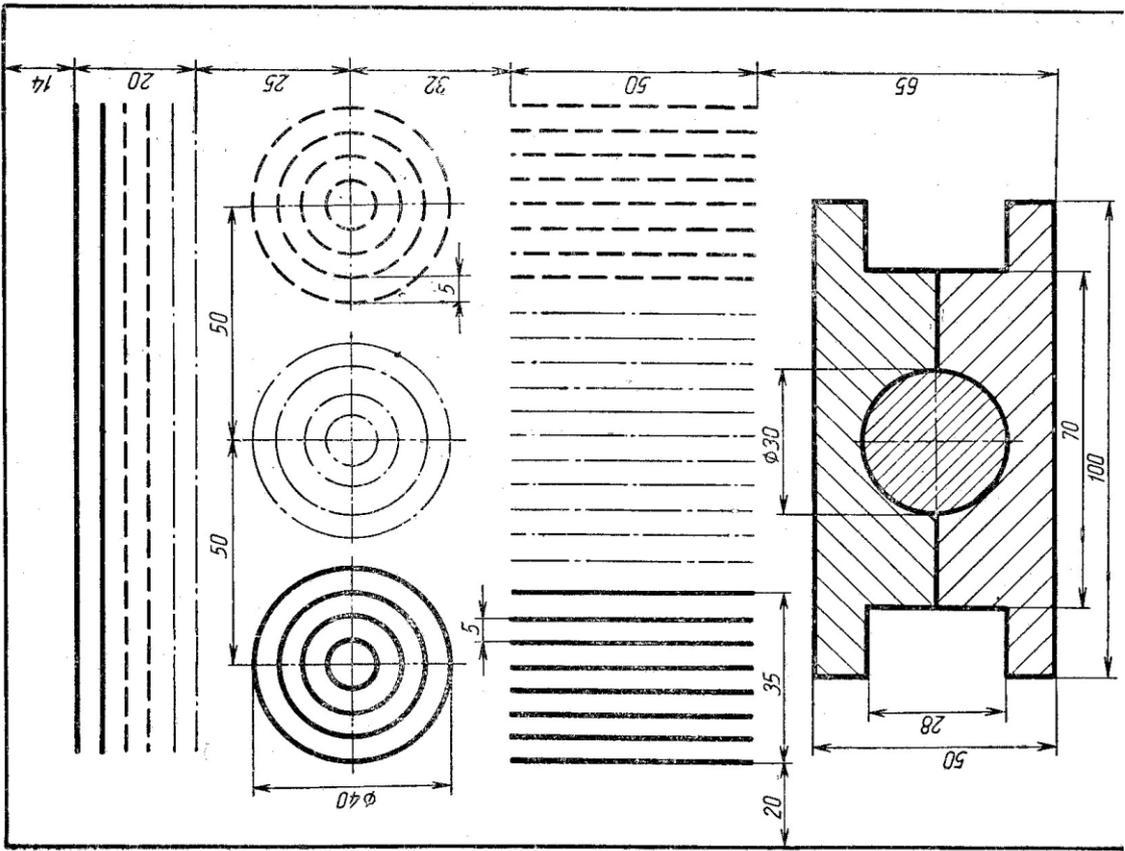
Вариант 3



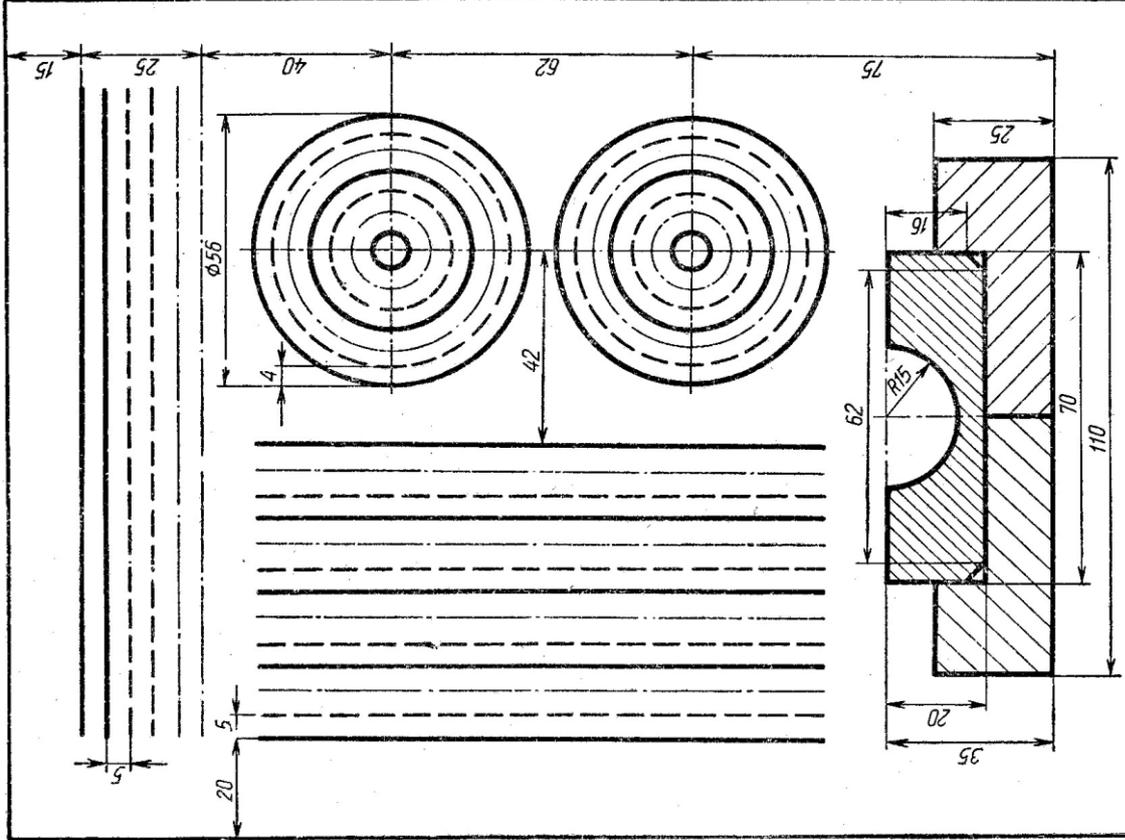
Вариант 6



Вариант 5

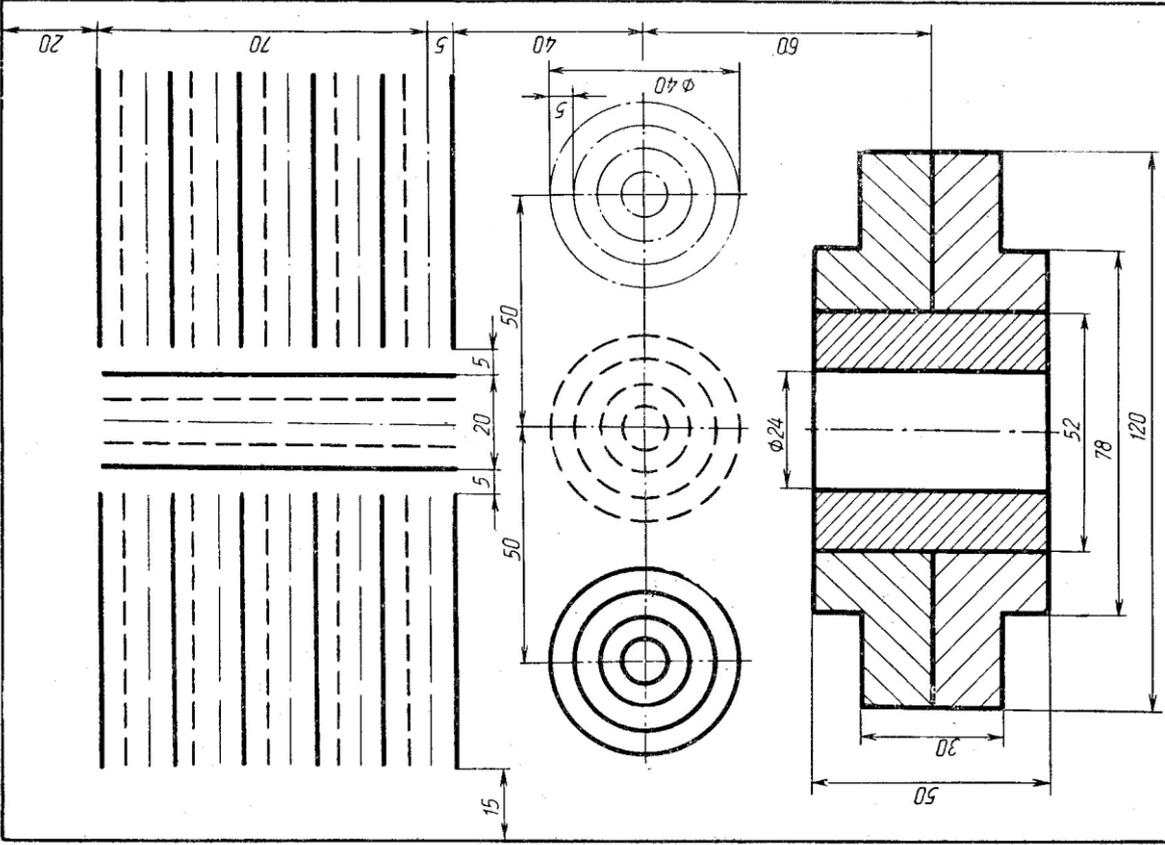


Вариант 8

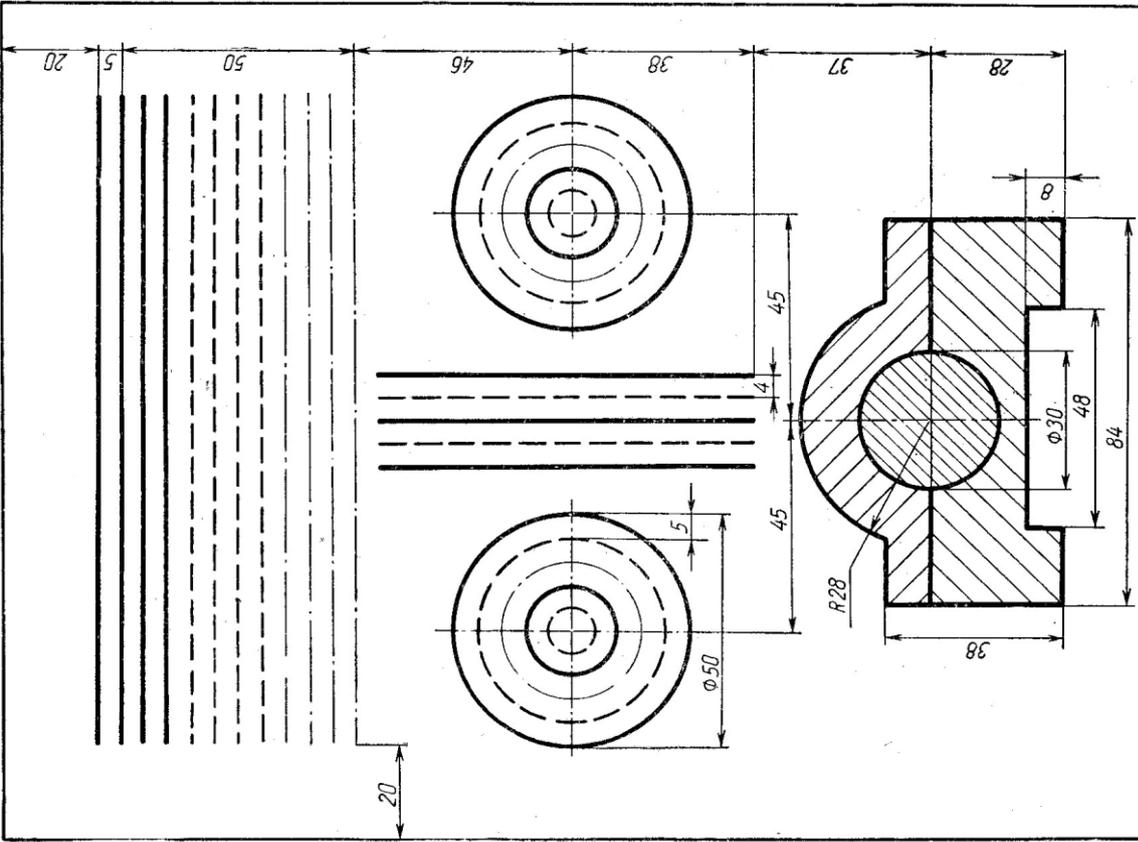


Вариант 7

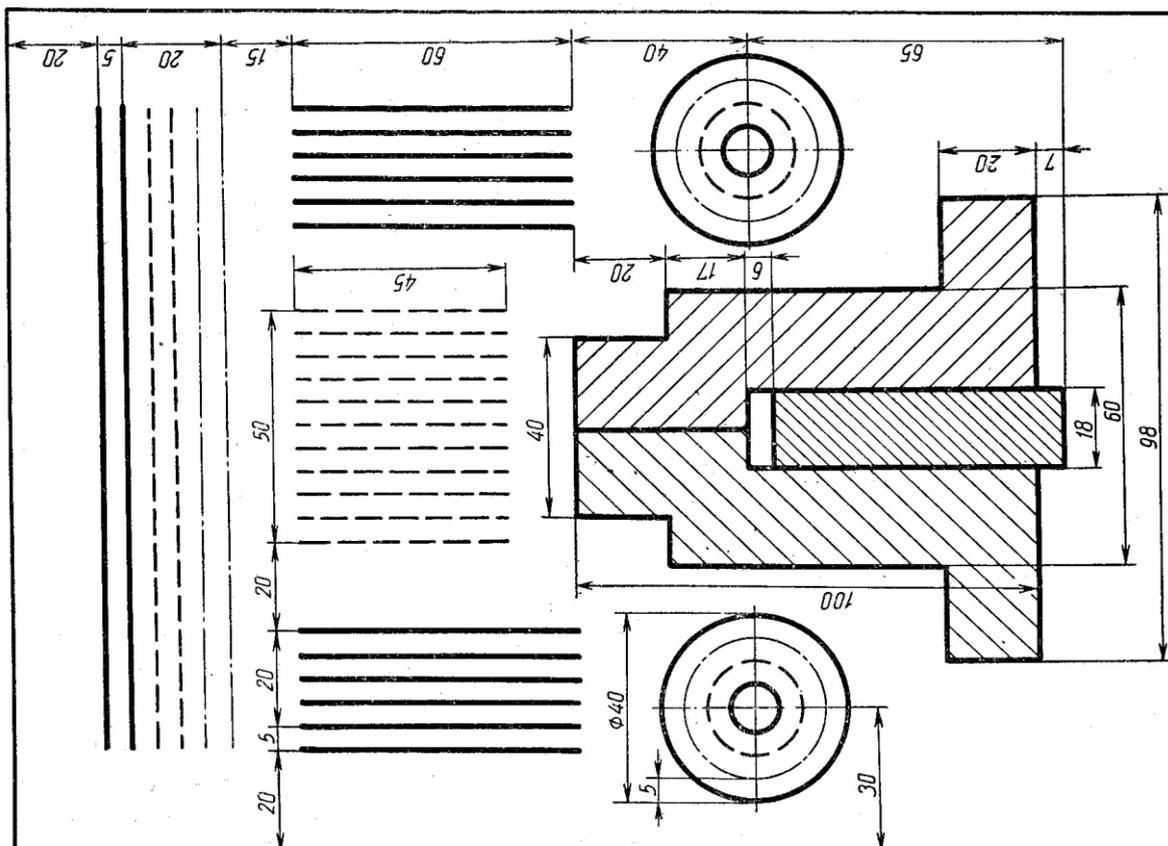




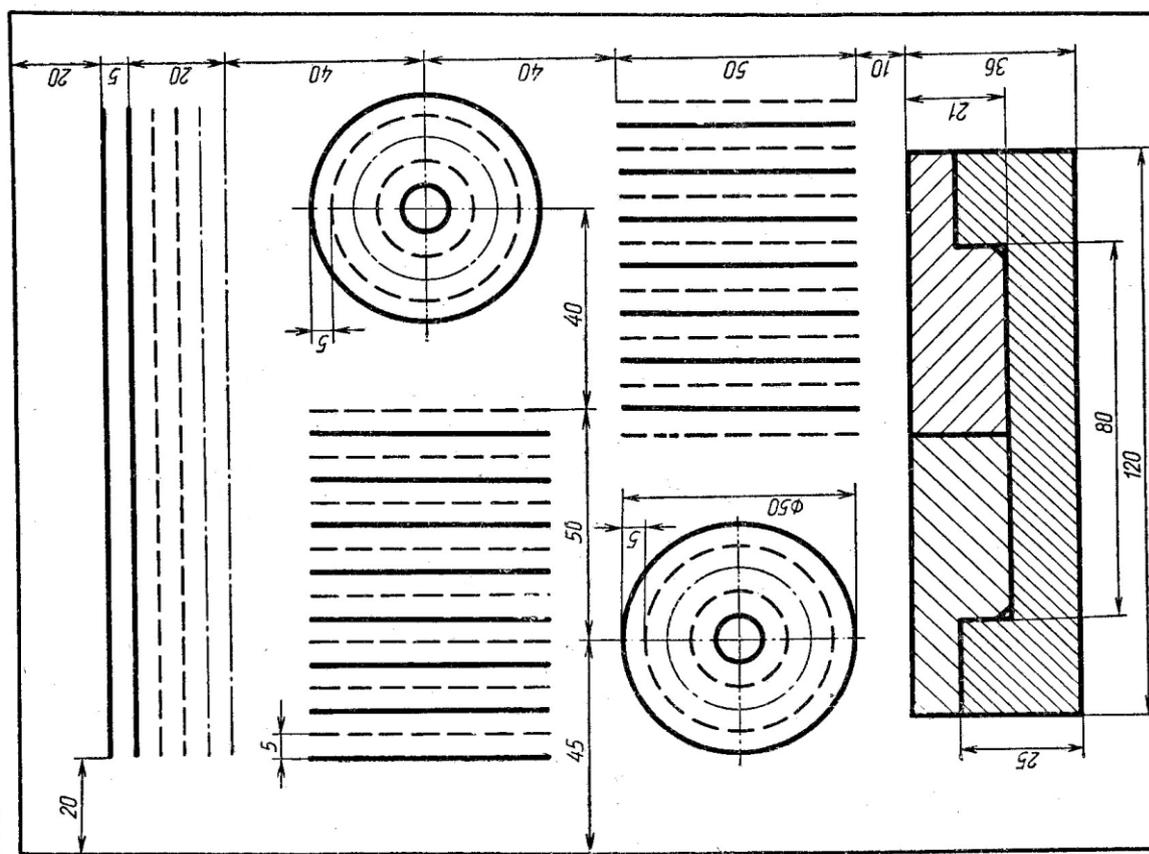
Вариант 12



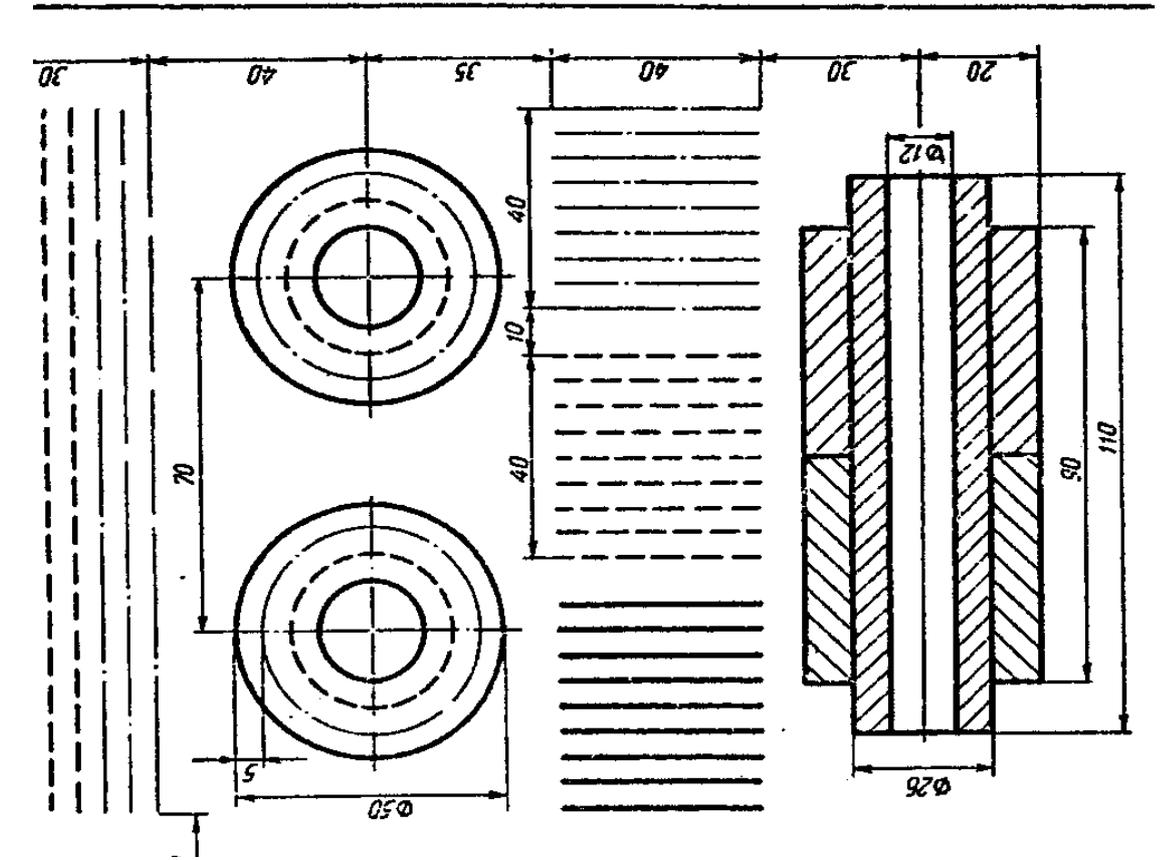
Вариант 11



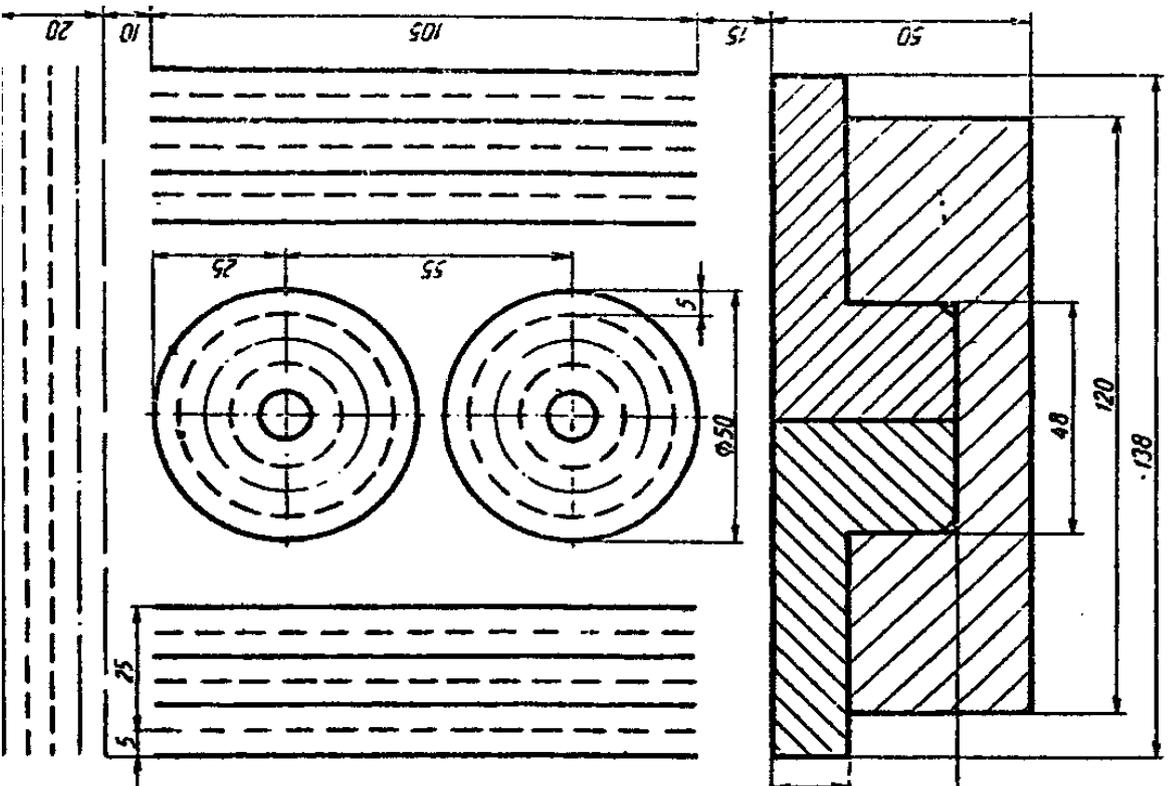
Вариант 14



Вариант 13



Вариант 16



Вариант 15

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Форматы.....	3
Масштабы.....	4
Линии.....	4
Шрифты чертежные.....	6
Общие указания по выполнению и оформлению графической работы.....	7
Графическая работа «Типы линий».....	8
Тесты для самоконтроля.....	9
Библиографический список.....	11
Приложение. Варианты заданий графической работы «Типы линий».....	12

# **ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД. ЛИНИИ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению графических работ для студентов всех специальностей  
среднего профессионального образования очной формы обучения

**Составители:**

**Иващенко** Елена Ивановна

**Ивлев** Алексей Николаевич

Издается в авторской редакции

Компьютерный набор Е.И. Иващенко

Подписано к изданию 29.10.2025.

Уч.-изд. л. 1,0.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
3940 0 6, г. Воронеж, ул. 20 -летия Октября, 84