**Практическая работа по теме «Шрифты»**

**Цель работы**: применить на практике правила выполнения чертежей и начертание шрифта. Ответить на контрольные вопросы.

**Теоретические сведенья**

**Общие правила оформления чертежей**

1. Правила оформления чертежей устанавливают ГОСТ «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Среди конструкторских документов первое место занимают чертежи. Установление единых правил выполнения и оформления чертежей способствует созданию технического языка. ЕСКД содержит комплекс стандартов, обеспечивающих единство их оформления. ЕСКД – это комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации. Стандарты ЕСКД распределены на девять классификационных групп (таблица 1). В каждой классификационной группе может насчитываться 99 стандартов. Обозначение стандартов производится по правилам, установленным в ГОСТ 1.0.

Обозначение стандарта состоит из:

* индекса категории стандарта – ГОСТ;
* цифры 2, присвоенной комплексу стандартов ЕСКД;
* цифры (после точки), обозначающей номер группы стандартов в соответствии с таблицей 1;
* двузначного числа, определяющего порядковый номер стандарта в данной

группе;

* двух последних цифр (после тире), указывающих две последние цифры года утверждения стандарта.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Таблица 1 –Шифр группы стандартов и его содержание |  |
|  |  |  |  |
| Шифр |  | Содержание стандартов в группе |  |
| группы |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | Общие положения |  |  |  |  |
| 1 | Основные положения |  |  |  |  |
| 2 | Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов |
| 3 | Общие правила выполнения чертежей |  |  |  |
| 4 | Правила выполнения чертежей различных изделий |  |  |
| 5 | Правила изменения и обращения конструкторской документации |
| 6 | Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации |
| 7 | Правила выполнения схем |  |  |  |  |
| 8 | Правила | выполнения | документов | при | макетном | методе |
|  | проектирования |  |  |  |  |
| 9 | Прочие |  |  |  |  |  |

Построение изображения на чертеже производится методами прямоугольного и аксонометрического проектирования, рассмотренными в курсе проекционного черчения.

2. Форматы листов бумаги для выполнения чертежей определяются размерами внешней рамки и выполняются сплошной тонкой линией в соответствии с ГОСТ 2.301-68.

Формат с размерами сторон 1189Х841 мм, площадь которого равна 1 м2, и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

Обозначения и размеры основных форматов указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Размеры сторон форматов

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначениеформата | Размеры формата, мм |
|  |
| А 0 | 841х1189 |
|  |  |
| А 1 | 594х841 |
|  |  |
| А 2 | 420х594 |
|  |  |
| А 3 | 297х420 |
|  |  |
| А 4 | 210х297 |
|  |  |

Образование основных и дополнительных форматов смотри рисунок 1.1.

Кратность форматов листов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Размеры форматов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кратность |  |  | Формат |  |  |
|  | А 0 | А 1 | А 2 | А 3 | А 4 |
| 1 | 1189Х1682 | - | - | - | - |
| 2 | 1189Х2523 | 841Х 1783 | 594Х1261 | 420Х 891 | 297Х 630 |
| 3 | - | 841Х2378 | 594Х1682 | 420Х1189 | 297Х841 |
| 4 | - | - | 594Х2102 | 420Х1486 | 297Х1051 |
| 5 | - | - | - | 420Х1782 | 297Х1261 |
| 6 | - | - | - | 420Х2080 | 297Х1471 |
| 7 | - | - | - | - | 297Х1682 |
| 8 | - | - | - | - | 297Х1892 |

|  |  |
| --- | --- |
| а) | б) |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формат |  | Формат |
| А1 |  | А3x3 |
|  |  | Формат |
|  |  | А2x3 |
| Формат | Формат |  |
| А3 |  |
| А2 | Формат |
|  |
| Формат |  | А4x4 |
|  |  |
| А4 |  |  |



Рисунок 1.1 – Образование и обозначение форматов: а) – основных; б) – дополнительных

1. В соответствии с ГОСТ 2. 104-68\* чертеж оформляют рамкой, проведенной с трех сторон на расстоянии 5 мм от границ формата, а с четвертой стороны (слева) – на расстоянии 20мм для брошюровки (рисунок 1.2).
* правом нижнем углу чертежа должна быть выполнена основная надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2. 104–68. Образец оформления формата А4 с основной надписью по форме 1 приведен на рисунке 1.2. Форма 1 используется для чертежей и схем (первый лист).



2

 Формат А4

Рисунок 1.3 **–**

Основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый

или заглавный лист)

При заполнении граф основной надписи указывают:

* графе 1 – наименование изделия;
* графе 2 – обозначение документа по ГОСТ 2. 201–68;
	+ графе 3 – обозначение материала;
* графе 4 – литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103–68.
	+ учебных чертежах следует написать букву «У», что обозначает «Учебный»;
* графе 5 – массу изделия.
* графе 6 – масштаб, который проставляется в соответствии с ГОСТ 2. 302-68;
* графе 7 – порядковый номер листа.
* графе 8 – общее количество листов документа;
* графе 9 – наименование организации;
* графе 11 – фамилия лиц, подписавших документ;
* графе 12 – подписи;
* графе 13 – даты подписания документов;
* графе 26 – обозначение документа;
* графе 32 – обозначение формата листа.
1. Для удобства чтения чертежа изделия изображают линиями различных начертаний, определяемых назначением. Наименование, начертание, соотношение толщин и основные назначения линий устанавливает ГОСТ 2.303-68.

Наименование, начертание, толщина линий смотри в таблице 4.

**Таблица 4 – Линии чертежа**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Начертание | Толщина линии | Назначение |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | по отношению к |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | толщине |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | основной линии |  |  |  |  |
| 1 | 2 |  |  |  | 3 |  | 4 |  |  |
| 1.Сплошная |  |  |  |  |  |  |  |  | **S** | Линии видимого контура |  |
| толстая |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии перехода видимые |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| основная |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ) |  |  |  |
| 2.Сплошная |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Линии | контура | наложенного |
| тонкая |  |  |  |  |  |  |  |  |  | сечения |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии размерные и выносные |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии штриховки |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии выноски и полки линий- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | выносок, |  | подчеркивание |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | надписей |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.Сплошная |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Линии обрыва |  |  |
| волнистая |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии разграничения вида и |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | разреза |  |  |  |
| 4.Штриховая |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Линии невидимого контура |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии перехода невидимые |  |
| 5.Штрихпунк- |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Линии осевые и центровые |  |
| тирная тонкая |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Линии | сечений, | являющиеся |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | осями | симметрии | для |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | наложенных или | вынесенных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | сечений |  |  |  |
| 6. Разомкнутая |  |  |  |  |  |  |  |  | ОтSдо3/2S | Линия сечений |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Сплошная тонкая с |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Длинные линии обрыва |
| изломами |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Штрихпунк- |  |  |  |  |  |  |  |  | От S/3 до S/2 | Линии сгиба на развертках. |  |
| тирная с двумя |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| точками |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| тонкая |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Примеры применения различных типов линий смотри на рисунке 1.4.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 2 | 5 | 9 | 5 | 2 | 5 |  |
| 2 |  |  |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 7 | 1 |
|  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 2 | 5 |
|  |  |  |  |  |  | 8 |  |
| 2 |  |  |  |  |  | 2 | 6 |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | 9 |  | 2 | 8 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 9 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |



Рисунок 1.4 – Типы линий

Штрих–пунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности или размеры других геометрических фигур в изображении менее 12 мм.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 2:1.

1. Надписи на конструкторских документах выполняются чертежным шрифтом.

ГОСТ 2.304-81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на чертежи и другие технические документы всех отраслей промышленности и строительства. Он определяет форму букв, их высоту, толщину обводки, расстояние между буквами и.т.д. Стандартом установлены два типа шрифта в зависимости от толщины линии шрифта - тип А и тип Б:

1. Тип Б с наклоном 75 (d = 1/10h) c параметрами, приведенными в таблицах
2. и 7, рисунок 1.6;
3. Тип Б без наклона (d = 1/10h) c параметрами, приведенными в таблицах 6 и

7, рисунок 1.6.

Устанавливаются следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; … Построение шрифта показано на рисунке 1.5.

Таблица 6 - Шрифт типа Б

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Обозначение |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| шрифта | Размер |  |  |  | Размеры, мм |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Размер |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| шрифта - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| высота | h | (10/10)h | 10d | 1,8 | 5,2 | 3,5 | 5,0 | 7,0 | 10,0 | 14,0 | 20,0 |
| прописных |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| букв |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| высота | c | (7/10)h | 7d | 1,3 | 1,8 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | 7,0 | 10,0 | 14,0 |
| строчных букв |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Расстояние | а | (2/10)h | 2d | 0,35 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,8 | 4,0 |
| между |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| буквами |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Минимальный | b | (17/10)h | 17d | 3,1 | 4,3 | 6,0 | 8,5 | 12,0 | 17,0 | 24,0 | 34,0 |
| шаг строк |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (высота |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| вспомогательн |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ой сетки) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Минимальное | e | (8/10)h | 6d | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 3,0 | 4,2 | 6,0 | 8,4 | 12,0 |
| расстояние |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| между |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| словами |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Толщина | d | (1/10)h | d | 0,18 | 0,25 | 0,35 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 |
| линий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| шрифта |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

11

Относительный размер ширин букв и цифр шрифта типа Б приведён в таблице 8.

Таблица 7 – Ширина букв и цифр шрифта типа Б, мм

|  |  |
| --- | --- |
|  | Относительный |
| Буквы и цифры | размер |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т,У,Ц,Ч, Ь,Э,Я | (6/10)h |
| Прописные |  |  |
| А,Д,М,Х,Ы,Ю |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (7/10)h |
| буквы |  |  |
| Ж,Ф,Ш,Щ,Ъ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (8/10)h |
|  |  |
|  |  |  |
|  | Е,Г,З,С | (5/10)h |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | а,б,в,г,д,е,з,и,й,к,л,н,о,п,р,у,х,ч,ц,ь,э,я | (5/10)h |
| Строчные |  |  |
| м,ъ,ы,ю |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (6/10)h |
| буквы |  |  |
| ж,т,ф,ш,щ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (7/10)h |
|  |  |
|  |  |  |
|  | с | (4/10)h |
|  |  |  |
|  | 2,3,5,6,7,8,9, | (5/10)h |
| Цифры |  |  |
| 1 | (3/10)h |
|  |  |  |
|  | 4 | (6/10)h |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Прописные буквы | Прописные буквы |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Строчные буквы Строчные буквы



|  |  |
| --- | --- |
| а) | б) |
| в) | г) |



Рисунок 1. 5 – Написание букв



***Ход работы:***

1. Ответить в тетради для с.р. на контрольные вопросы.
2. Сделать титульный лист для графических работ, адаптируя его под свое учебное заведение и внося свои данные в рамку.

*Контрольные вопросы:*

1. Где можно посмотреть конструкцию прописных и строчных букв цифр и

знаков?

1. Какой размер обозначает номер шрифта?
2. Какая последовательность выполнения надписей?
3. Какой наклон имеют буква и цифры в шрифте типа Б?

Пример выполнения

