

Основные сведения по оформлению чертежей

Предмет
«Инженерная графика»
Преподаватель
Пушкарёва Роза Васильевна

Стандарты ЕСКД

- **Стандарты ЕСКД** —это документы, которые устанавливают единые правила выполнения и оформления конструкторских документов во всех отраслях промышленности, строительства, транспорта.
- **Стандарты установлены не только на конструкторские документы, но и на все виды продукции, выпускаемой предприятиями.** Государственные стандарты (сокращенно ГОСТ) обязательны для всех предприятий и отдельных лиц.

ГОСТ 2.301-68. Форматы

Индекс документа

Принадлежность стандарта
к ЕСКД (число 2)

Номер группы стандартов
от 1 до 9

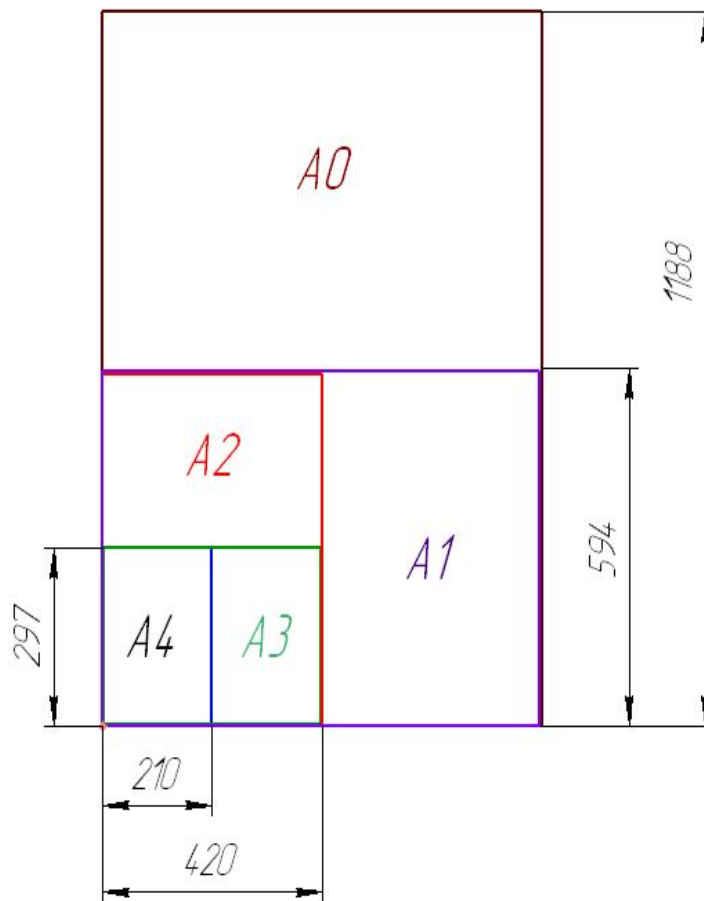
Год регистрации стандарта

Порядковый номер стандарта в группе
от 01 до 99

Наименование стандарта

Форматы ГОСТ 2.301-68

- ❑ Чертежи выполняют на листах определенного формата (размера).
- ❑ **Форматы листов** определяются размерами внешней рамки чертежа, выполненной тонкой линией.
- ❑ Согласно ГОСТ 2.301-68* размеры основных форматов получаются последовательным делением **формата A0**, с размерами сторон 841x1189 мм, площадь которого равна 1 м², на две равные части параллельно меньшей стороне (Рисунок 1.1).
- ❑ Число в обозначении показывает, сколько раз совершалось это действие



Образование основных форматов

Обозначение и размеры основных форматов

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420 x594	297 x420	210 x297

Масштабы ГОСТ 2.302-68

- ▣ Масштабом называется отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к действительным размерам этого предмета.
- ▣ Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться
 - ▣ по типу 1:1, 2:1 и т.д.,
 - ▣ а в остальных случаях — по типу (1:1), (1:2), (2:1) и т.д.

Обозначение масштабов

**Масштабы
уменьшения**

1:2

1:2,5

1:4

1:5

1:10

1:15

1:25

**Натуральная
величина**

1:1

**Масштабы
увеличения**

2:1

2,5:1

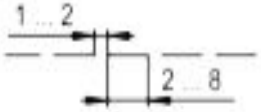
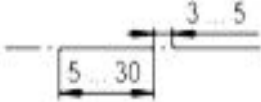
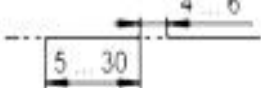
4:1

5:1

10:1

15:1

25:1

Наименование	Начертание	Толщина	Основное назначение
Сплошная толстая основная		s (0,5 - 1,4 мм)	Линии видимого контура, линии контура вынесенного сечения
Сплошная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии контура наложенного сечения, размерные и выносные линии, штриховка
Сплошная волнистая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии осевые и центровые
Штрихпунктирная утолщенная		$\frac{s}{2} \dots \frac{2}{3}s$	Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью
Разомкнутая		$s \dots 1,5s$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Длинные линии обрыва
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках, линии для изображения развертки, совмещенной с видом

Линии чертежа ГОСТ 2.303-68

- **Толщина сплошной основной линии S** должна быть в пределах от **0,5** до **1,4** мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.
- Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.
- Длина штрихов у штриховых линий должна быть примерно в **10** раз больше толщины штриха, а длина штрихов штрихпунктирной линии выбирается в зависимости от величины изображения.

- Штрихи в линии должны быть примерно одинаковой длины.
- Промежутки между ними также должны быть примерно одинаковыми.
- **Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами.**
- Штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности или размеры других геометрических фигур в изображении менее 12 мм.

Шрифты чертёжные ГОСТ 2.304-81

- **Шрифтом** называется графическая форма изображения букв, цифр и условных знаков, которые используются при выполнении чертежей.
- Наклон букв и цифр к основанию строки должен быть около 75° .
- **Размер шрифта** (h) — величина, равная высоте прописных букв в мм.
- **Высота прописных букв h** измеряется перпендикулярно основанию строки.
- **Высота строчных букв c** определяется из отношения их высоты (без отростков k) к размеру шрифта h , например, $c=7/10 \cdot h$.
- **Ширина буквы (q)** — наибольшая ширина буквы определяется по отношению к размеру шрифта h , например, $q=6/10 \cdot h$, или по отношению к толщине линии шрифта d , например, $q=6d$.

- ▣ **Толщина линии шрифта (d)** — толщина, определяемая в зависимости от типа и высоты шрифта.
- ▣ **Вспомогательная сетка** — сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписываются буквы.
- ▣ **Шаг вспомогательных линий сетки** определяется в зависимости от толщины линий шрифта d

Параметры шрифта типа Б с наклоном

Параметры		Обозначение	Относительный размер		Размер шрифта, мм			
Размер шрифта — высота прописных букв		h	$10/10h$	$10d$	5	7	10	14
Высота строчных букв		c	$7/10h$	$7d$	3,5	5	7	10
Расстояние между буквами		a	$2/10h$	$2d$	1	1,4	2	2,8
Минимальное расстояние между основаниями строк		b	$17/10h$	$17d$	8,5	12	17	24
Минимальное расстояние между словами		e	$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
Толщина линий шрифта		d	$1/10h$	—	0,5	0,7	1	1,4
Ширина прописных букв	основная		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв Г, Е, З, С		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв А, Д, М, Х, Ы, Ю		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ		$8/10h$	$8d$	4	5,6	8	11,2
Ширина строчных букв	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв м, ъ, ы, ю		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв ж, т, ф, ш, щ		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв з, с		$4/10h$	$4d$	2	2,8	4	5,6
Ширина арабских цифр	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	цифры 1		$3/10h$	$3d$	1,5	2,1	3	4,2
	цифры 4,		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4

Параметры шрифта типа Б с наклоном

А Б В Г Д Е Ж З И Й К

Л М Н О П Р С Т У Ф

h

Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю

Я а б в г д е ж з и й к

$3/10h$

л м н о п р с т у ф х ц

$7/10h$

ч ш щ ъ ы ь э ю я

$3/10h$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

15°

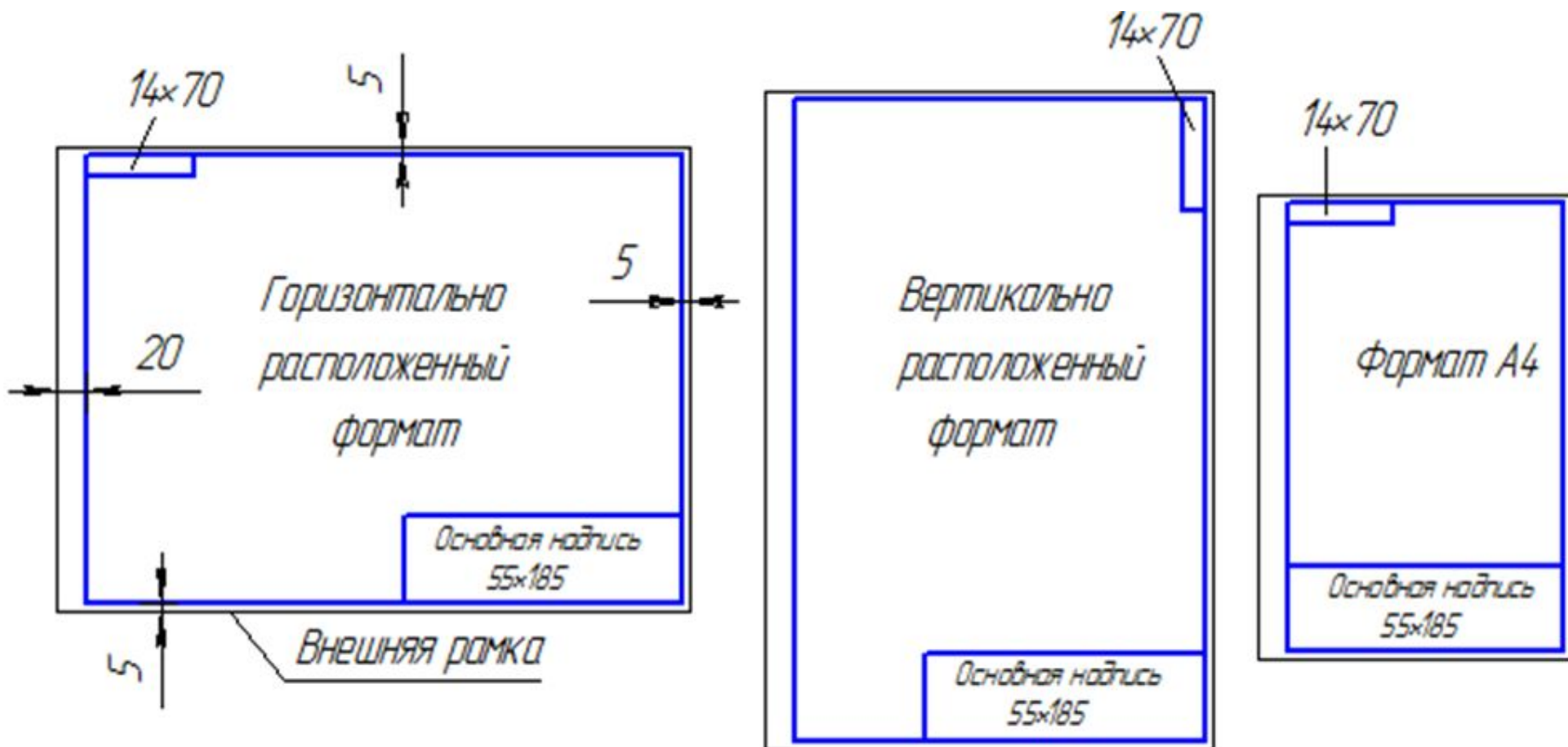
□ ∅ R ⊥ ≥ ▷

Построения геометрические

Шрифт типа Б с наклоном

Основные надписи ГОСТ 2.104-68

- ▣ **Чертеж оформляется рамкой**, которая проводится сплошной основной линией на расстоянии 5 мм от правой, нижней и верхней сторон внешней рамки чертежа.
- ▣ **С левой стороны оставляется поле шириной 20 мм**, служащее для подшивки и брошюровки чертежей



Примеры оформления чертежа

- Основная надпись помещается в правом нижнем углу конструкторских документов.
- На листах формата **A4** основную надпись располагают *вдоль короткой стороны листа*, на листах формата **A3** и более допускается располагать основную надпись как *вдоль длинной*, так и *вдоль короткой стороны листа*.
- ▣ **Основные надписи, дополнительные графы** к ним выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями по ГОСТ 2.303 – 68*

Для конструкторских документов

				70				15		17		18					
				2													
				1				Лит.		Масса		Масштаб					
Изм./Лист								№ докум.		Подп.		Дата					
Разраб.								11		12		13		4		5 6	
Пров.																	
Т.контр.								Лист 7		Листов 8							
10																	
Н.контр.				3				20		9							
Утв.																	

11*5=55

□ Для текстовых документов

				70				15		17		18			
				2											
Изм./Лист				№ докум.		Подп.		Дата		Лит.		Лист		Листов	
Разраб.				11		12		13		4		7		8	
Пров.															
10															
Н.контр.															
Утв.															

8*5=40

				110				10					
				2									
Изм./Лист				№ докум.		Подп.		Дата		Лист		7	
										7		8	

3*5=15

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: Титульный лист контрольной работы

□ Требования к оформлению графической работы

- Графическую работу следует выполнять на формате А4.
- Выполнять работу четко и аккуратно, карандашом по линейке с сохранением тонких вспомогательных линий построения.
- Допускается выполнять работу на компьютере в программе «Компас» или «Аутокад» с построением вспомогательных линий, чертежным шрифтом с соблюдением толщины линий шрифта.
- Полностью выполненную работу следует своевременно сдать преподавателю.
- После получения проверенной работы необходимо внимательно изучить все замечания преподавателя.
- Исправить все допущенные ошибки, либо по указанию преподавателя, переделать работу частично.
- Зачтенная практическая работа предъявляется на зачете

Параметры шрифта типа Б с наклоном

Параметры		Обозначение	Относительный размер		Размер шрифта, мм			
Размер шрифта — высота прописных букв		h	$10/10h$	$10d$	5	7	10	14
Высота строчных букв		c	$7/10h$	$7d$	3,5	5	7	10
Расстояние между буквами		a	$2/10h$	$2d$	1	1,4	2	2,8
Минимальное расстояние между основаниями строк		b	$17/10h$	$17d$	8,5	12	17	24
Минимальное расстояние между словами		e	$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
Толщина линий шрифта		d	$1/10h$	—	0,5	0,7	1	1,4
Ширина прописных букв	основная		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв Г, Е, З, С		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв А, Д, М, Х, Ы, Ю		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ		$8/10h$	$8d$	4	5,6	8	11,2
Ширина строчных букв	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв м, ъ, ы, ю		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв ж, т, ф, ш, щ		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв з, с		$4/10h$	$4d$	2	2,8	4	5,6
Ширина арабских цифр	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	цифры 1		$3/10h$	$3d$	1,5	2,1	3	4,2
	цифры 4,		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4

■ Задание для графической работы

- Задание для всех вариантов смотрите на рисунке 1.
- Выполнить титульный лист к контрольной работе.
- Шрифт тип Б с наклоном

АН ПОО «Уральский промышленно – экономический техникум»

120

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина: Инженерная графика
К 140102 319 01 15

Выполнил студент:

Иванов С.С.

Преподаватель:

Пушкарева Р.В.

2014

Шрифт 7,
буквы
строчные

Шрифт 10,
буквы
прописные

Шрифт 5,
буквы
строчные

Обозначение документов

ДП 140613 02 07 05 ПЗ

				индекс документа
				год выпуска проекта (две цифры)
				номер зачетной книжки (две цифры)
				номер группы (две последние цифры)
				шифр специальности
				характер задания (ДП, КП)

Обозначения индексов документов

Код	Наименование	Код	Наименование
СБ	Сборочный чертеж	ГП	Генеральный план
ВО	Чертеж общего вида	ТХ	Технология производства
ТЧ	Теоретический чертеж	ТК	Технологические коммуникации
ГЧ	Габаритный чертеж	ЭС	Электроснабжение
МЧ	Монтажный чертеж	ЭО	Электрическое освещение
МЭ	Электромонтажный чертеж	ЭМ	Силовое электрооборудование
ТС	Тепловые сети	ГС	Газоснабжение
КМ	Конструкции металлические	ОВ	Отопление и вентиляция
ПЗ	Пояснительная записка	СС	Связь и сигнализация
ВД	Ведомость документов	ТБ	Таблицы
РР	Расчеты		

Схемы

Виды схем		Типы схем	
Э	Электрические	1	Структурные
Г	Гидравлические	2	Функциональные
П	Пневматические	3	Принципиальные (полные)
К	Кинематические	4	Соединений (монтажные)
Р	Энергетические	5	Подключения
С	комбинированные	6	Общие