

Основные правила выполнения чертежей

**Единая система
конструкторской документации
(ЕСКД). Классификационные
группы стандартов ЕСКД**

Общие правила оформления чертежей

**Единая система
конструкторской документации
(ЕСКД). Классификационные
группы стандартов ЕСКД**

Разработка чертежа

Разработка чертежа изделия – трудоемкая и ответственная работа, которая должна осуществляться по действующим нормам и требованиям, предъявляемым к порядку составления конструкторской документации (далее КД). Необходимость разработки определена потребностью конструирования, налаживания производства и непосредственного выпуска различных товаров – от предметов мебели до сложных механизмов, сборочных единиц, транспортных средств и промышленного оборудования.

Порядок и особенности разработки

Разработка чертежей представляет собой неотъемлемую часть процедуры проектирования.

Правильно выполненный элемент КД (с учетом предъявляемых к конструкторской документации требований) позволяет:

- **наладить выпуск качественного товара**, отвечающего нормативным требованиям стандарта,
- **оказывать услуги**, соответствующие разработанному и принятому плану работ.

Чертежи могут потребоваться для разработки и других документов:

- **Технологических инструкций.**
- **Технологических регламентов производства.**
- **Стандартов предприятия.**
- **Технических условий.**

Порядок и особенности разработки

Конструкторские чертежи, описывающие разработку и проектирование товаров, являются обязательным условием для возможности организации производства товара, его импорта и дальнейшей реализации в соответствии с действующими законодательными нормами.

При условии отсутствия таких элементов КД, наличия в них ошибок или несоответствий, производитель не сможет подтвердить качество и безопасность своего товара и получить обязательные сертификаты, декларации.

Кроме того, ошибки могут привести к серьезным финансовым потерям, когда производство может выпустить некачественный товар, не соответствующий предъявляемым к нему требованиям.

Порядок и особенности разработки

Осуществляя разработку чертежей в обязательном порядке предусматривают:

- **оптимальное применение** деталей механизмов, относительно которых выполняются элементы КД;
- **ограниченную номенклатуру** отдельных элементов, которые будут находить свое применение при сборке или производстве того объекта, для которого непосредственно выполнялся чертеж;
- **возможность использования** при осуществлении сборки использования **наименее дефицитных материалов**;
- допустимость осуществления взаимозаменяемых определенных частей, единиц, соединяющих элементов и т. д.;
- **возможность изготовления** изделия с **наименьшими затратами времени** и с **максимально возможной экономией средств** (без ухудшения качества готового изделия).

Особенности разработки

- При необходимости сослаться на имеющиеся технические условия, стоит учитывать, что последние в обязательном порядке должны быть зарегистрированы.
- При наличии ссылок на ТИ следует помнить о том, что подобный факт допускается при условии, что они являются единственным документом, гарантирующим качество изделия.
- Выполненные рабочие чертежи не могут включать в себя технологические указания. В качестве исключения допускается отражать единственные способы изготовления и контроля.

Особенности разработки

- Разработчикам допускается применять исключительно те условные обозначения, которые установлены в ГОСТах и межгосударственных стандартах. Как правило, такие обозначения отражают без предоставления разъяснений и указания номеров стандарта.
- Необходимо указывать размеры, отклонения и прочие требования, которым изделия или детали должны отвечать перед сборкой.
- Отображения тех изделий, выпуск которых предусматривает припуск, должны включать в себя данные по сборочным единицам уже с учетом выполненного припуска.
- Для каждой отдельной детали изделий, как правило, выполняются отдельные элементы КД. Исключениями могут выступать группа изделий, которая обладает конструктивными признаками.

Особенности разработки

Следует понимать, что при разработке необходимо принимать во внимание не только общие требования, но и те, которые предъявляются к ним в определенной сфере (с учетом дальнейшего направления использования деталей, оборудования и т.д.).

Основание для разработки

выполнение элементов КД по уже имеющимся наброскам (эскизам);
выполнение чертежей по предоставленным образцам изделий;
доработка уже выполненного элемента КД;
оформление новых чертежей с учетом выданного технического задания.

Оформление чертежей регламентирует система стандартов, называемая ЕСКД (Единая система конструкторской документации). Они подходят для сферы машиностроения, приборостроения, а также предприятий других отраслей.

На чертеже указывается общий вид сборочной единицы, а также остальные данные, необходимые для сборки изделия и контроля.

Порядок и особенности разработки

Рабочие чертежи могут выполняться в бумажной форме и в электронной.

Второй вариант предпочтительнее, поскольку он предполагает не только отсутствие трудностей в использовании и последующем применении информации, но и легкость корректировки, распространения и последующей автоматизации производственного процесса.

Форматы

Чертежи выполняются на листах бумаги определенных форматов, размеры которых установлены ГОСТ 2.301-68*.

Формат листа определяется размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией, по которой производится его обрезка.

РП-08.00.002

√ Ra 6.3 (✓)

Листов. Количество
РП-08.00.0000

Сторона №

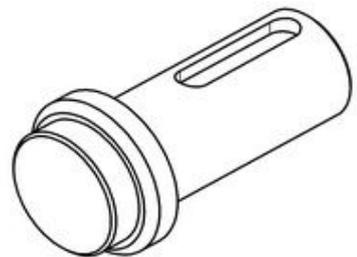
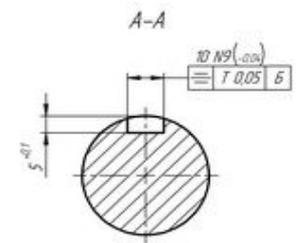
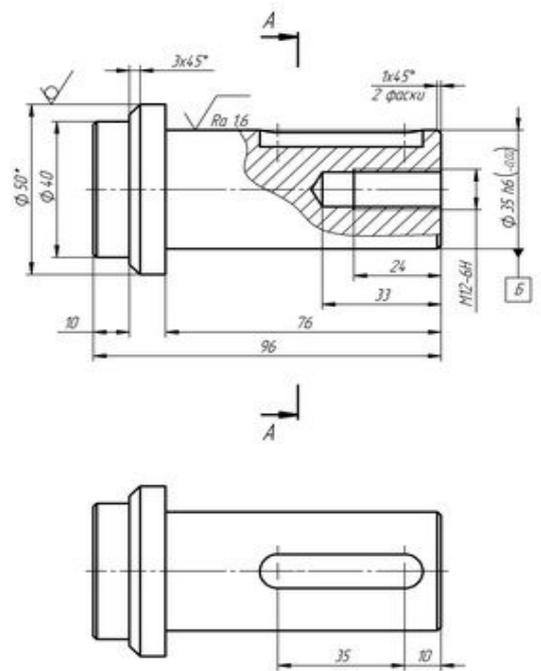
Листов. и дата

Лист. №. Дата

Вариант. №. Дата

Листов. и дата

Лист. №. Дата



- *Размер для справок
- Общие допуски по ГОСТ 30893.1-2002 H14, h14, ±IT14/2

				РП-08.00.002		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса
Разработ.	Золотилод					0.78
Проект.						11
Т. контр.					Лист	Листов 1
Н. контр.					50 ГОСТ 2590-88	
Читб.					20 ГОСТ 1050-88	
				Копия		
				Копировал		Формат А3

Чертеж детали - Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля

Сборочный чертеж - Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

К сборочным чертежам также относят чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж.

Монтажный чертеж - Документ, содержащий контурное (проценное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия.

Спецификация- Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Правила выполнения чертежей деталей устанавливает ГОСТ 2.109–73.

Рабочие чертежи разрабатываются на каждую деталь.

Допускается не выпускать чертежи на:

- детали, изготавливаемые из фасонного или сортового материала отрезкой без последующей обработки;
- изделия, размеры и форма которых определяются по месту.

Данные для изготовления и контроля таких деталей указывают на сборочных чертежах и в спецификации.

Разработка рабочих чертежей (ГОСТ 2.107–68)

При разработке рабочих чертежей (ГОСТ 2.107–68) предусматривают:

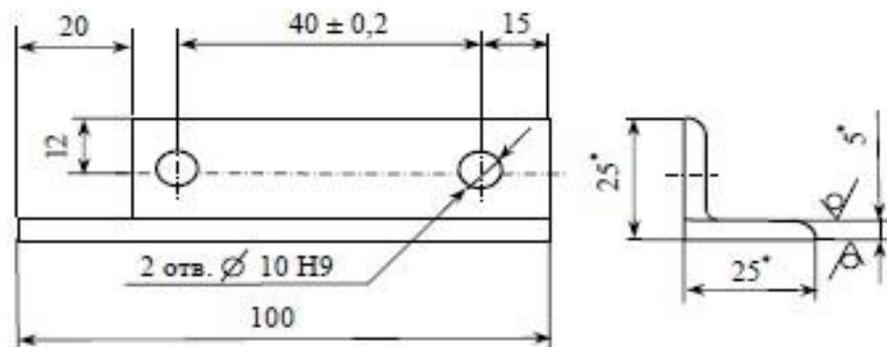
- 1) рационально ограниченную номенклатуру марок и сортов материалов и покрытий, а также размеров, предельных отклонений, резьб, шлицов и других конструктивных элементов;
- 2) необходимую степень взаимозаменяемости, наивыгоднейшие способы изготовления и ремонта изделий, а также максимальное удобство их в эксплуатации.

Рабочие чертежи разрабатываются таким образом, чтобы при их использовании требовалось минимум дополнительных документов.

Чертежи должны содержать минимум ссылок на другие документы.

На рабочих чертежах детали указывают **размеры**, предельные **отклонения**, обозначения **шероховатостей**, **покрытий**, термическую и другие виды обработки.

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; ±IT14/2/
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX			
					Накладка			
					Литера		Масса	Масштаб
					Лист		Листов	
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86			
					Ст.3 ГОСТ380-88			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.								
Пров.								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.								

Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей деталей, получающиеся в результате обработки в процессе сборки (сварки, пайки, склеивания) или после нее, указывают на сборочном чертеже.

На рабочих чертежах деталей, подвергаемых покрытию, указывают размеры и шероховатость поверхности до покрытия.

Допускается указывать одновременно размеры и шероховатость поверхности до и после покрытия.

Рабочий чертеж должен содержать **изображения** детали с **видами**, **разрезами**, **сечениями**, а также текстовую часть в виде **технических требований**.

Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах и других технических документах устанавливает ГОСТ 2.307–68.

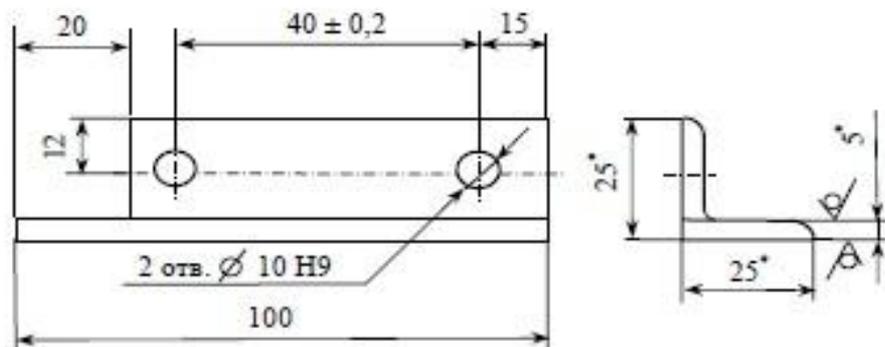
Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали.

Размеры не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большого удобства пользования чертежом, называются справочными и в чертеже отмечаются знаком «*» с помещением в технических требованиях записи: «* Размеры для справок».

Размеры не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большого удобства пользования чертежом, называются справочными и в чертеже отмечаются знаком «*» с помещением в технических требованиях записи: «* Размеры для справок».

Если все размеры на чертеже справочные, их не отмечают, а в технических требованиях записывают: «Размеры для справок».

$R, 40$

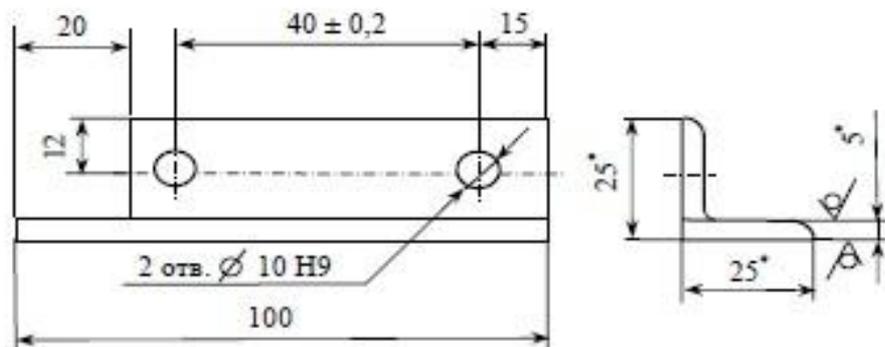
- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; $\pm IT14/2$
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX		
					Накладка		
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.					Лист	Листов	
Н. контр.							
Утв.							

На чертежах не допускаются:

- повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях, основной надписи и спецификации (исключение составляют справочные размеры);
- наносить размеры в виде замкнутой цепи, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный.

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; $\pm IT14/2$
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

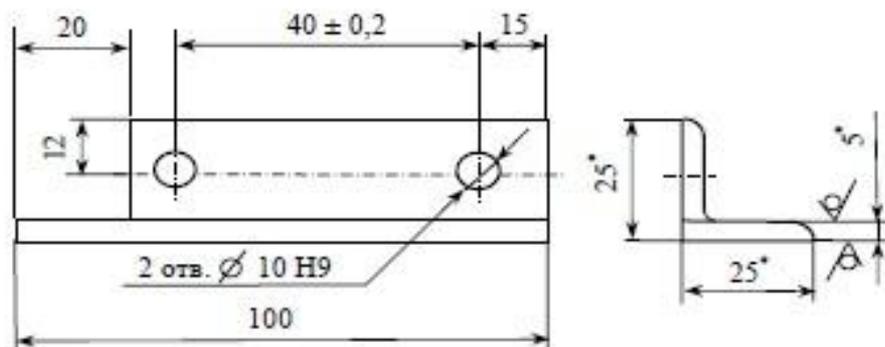
					ТГТУ XXXXXXXX.XXX		
					Накладка		
					Литера	Маасса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист Листов		
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88		

Предельные отклонения размеров указывают непосредственно после номинальных размеров.

Исключение составляют размеры относительно низкой точности, многократно повторяющиеся на чертеже.

Предельные отклонения таких размеров на изображения не выносят, а в технических требованиях делают запись, например: «Неуказанные предельные отклонения размеров: охватывающих – по H12, охватываемых – по h12, остальных – по $\pm IT14/2$ ».

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; ±IT14/2/
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Накладка	Литера	Маасса	Масштаб
Рисов.								
Пров.								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. контр.								
Утв.					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88			

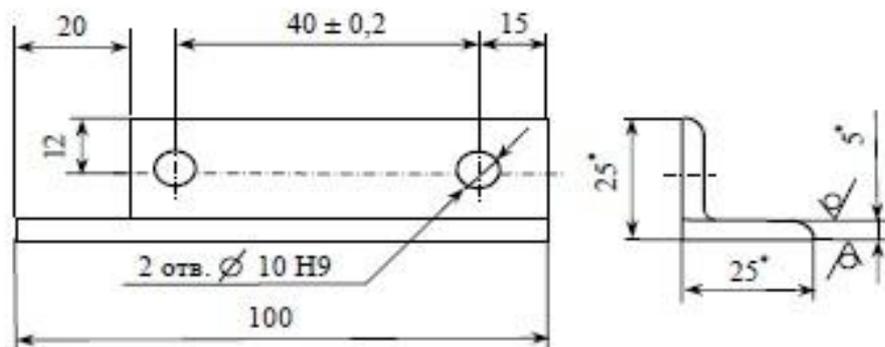
Предельные отклонения линейных размеров указывают на чертежах условными обозначениями полей допусков и посадок в соответствии со стандартами.

Например: 18H7; 12K6 или числовыми величинами, $12 - 0,02/- 0,07$, а также условными обозначениями предельных отклонений с указанием справа в скобках их числовых величин, например: 12H6 (+0,027).

При симметричном расположении поля допуска абсолютную величину отклонений указывают один раз со знаком \pm , например $40 \pm 0,2$.

Предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми величинами.

$R, 40$

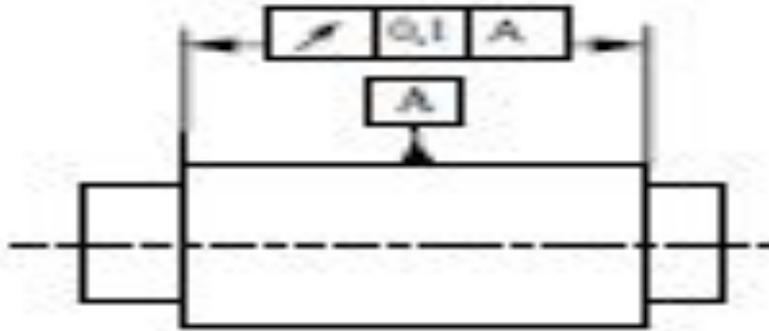
- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: $h14; \pm IT14/2/$
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Накладка	Литера	Маасса	Масштаб
Рисов.								
Пров.								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. контр.								
Утв.					Уголок $20 \times 20 \times 3$ ГОСТ 8509 - 86 Ст. 3 ГОСТ 380 - 88			

Предельные отклонения формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.303–68) указывают на чертежах условными обозначениями или в технических требованиях текстом.

Для условного обозначения отклонений формы поверхностей и отклонений расположения поверхностей применяют знаки, указанные в табл.

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуск формы	Допуск прямолинейности	
	Допуск плоскостности	
	Допуск круглости	
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	
Допуск расположения	Допуск параллельности	
	Допуск перпендикулярности	
	Допуск наклона	
	Допуск соосности	
	Допуск симметричности	
	Допуск пересечения осей	
	Позиционный допуск	
Суммарные допуски формы и расположения	Допуск радиального биения	
	Допуск торцевого биения	
	Допуск биения в заданном направлении	
	Допуск полного радиального биения	
	Допуск полного торцевого биения	
Допуск формы заданной поверхности		
Допуск формы заданной поверхности		



Данные о предельных отклонениях формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке разделенной на две или три части, в которых помещают:

- а) в первой – знак отклонения по табл.;
- б) во второй – предельное отклонение в миллиметрах;
- в) в третьей – буквенное обозначение базы или другой поверхности, к которой относится отклонение расположения.

При задании отклонения расположения в технических требованиях указывают базы, относительно которых задается отклонение, и оговаривают зависимые допуски расположения.

Шероховатость поверхности деталей на чертеже обозначается знаком:

- а)  – когда вид обработки поверхности не устанавливается;
- б)  – когда поверхность должна быть образована удалением слоя материала (точением, фрезерованием, полированием и т.д.);
- в)  – когда поверхность должна быть образована без удаления слоя материала (литьем, штамповкой, прокатом и т. п.), а также когда поверхность не обрабатывается по данному чертежу. Рядом со знаком указывается класс чистоты поверхности по ГОСТ 2789–73.

Обозначение шероховатости поверхности располагают на линиях контура, выносных линиях или на полках линий-выносок.

Если шероховатость всех поверхностей детали должна быть одинаковой, то в правом углу чертежа наносят общее обозначение шероховатости, не нанося его на изображение детали.

При наличии на детали преобладающей шероховатости ее обозначение наносят в правом верхнем углу (() обозначает, что все остальные поверхности детали, кроме обозначенных на чертеже соответствующими знаками, имеют шероховатость, указанную перед скобкой.

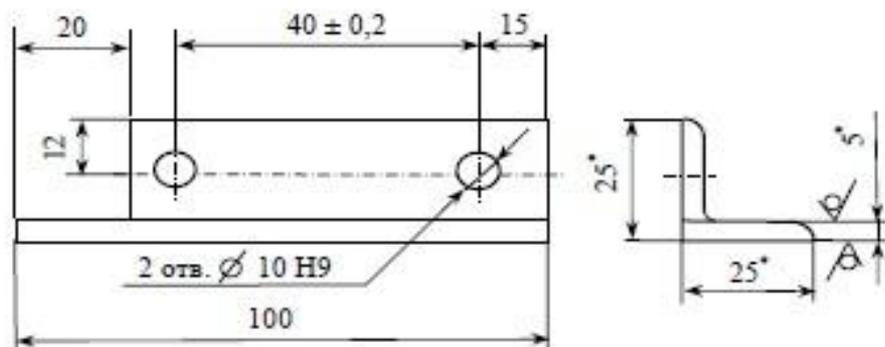
№ п/п	Вид обработки	Квалитет	Значение параметра Ra, мкм
1	Обтачивание продольной подачей: получистое	12 – 14	6,3 – 12,5
	чистое	7 – 9	1,6 – 3,2
	тонкое (алмазное)	6	0,4 – 0,8
2	Обтачивание поперечной подачей: получистое	14 – 15	6,3 – 12,5
	чистое	11 – 13	3,2
	тонкое (алмазное)	8 – 11	1,6
3	Сверление без кондуктора: до 15 мм	12 – 14	6,3 – 12,5
	свыше 15 мм	12 – 14	12,5 – 25
4	Рассверливание	12 – 14	12,5 – 25
5	Зенкерование чистое	10 – 11	3,2 – 6,3
6	Отрезка:		
	резцом	14 – 17	25 – 100
	фрезой		25 – 50
	абразивом		3,2 – 6,3

7	Подрезка торцов	11 – 13	3,2 – 12,5
8	Строгание:		
	чистовое	11 – 13	3,2 – 6,3
	тонкое	8 – 10	1,6
9	Долбление чистовое	12 – 13	3,2 – 12,5
10	Фрезерование цилиндрической фрезой:		
	чистовое	11	3,2 – 6,3
	тонкое	8,9	1,6
11	Фрезерование торцевой фрезой:		
	чистовое	11	3,2 – 6,3
	тонкое		
12	Растачивание:		
	получистое	12 – 14	12,5 – 25
	чистовое	8; 9	1,6 – 3,2
	тонкое (алмазное)	7	0,4 – 0,8
13	Развертывание:		
	получистое	9; 10	6,3 – 12,5
	чистовое	7; 8	1,6 – 3,2
	тонкое	7	0,8

№ п/п	Вид обработки	К валитет	Значение парамет- ра Ra, мкм
1 4	Протачивание:		
	чистовое	7; 8	0,8 – 3,2
	отделочное	7	0,2 – 0,4
1 5	Шабрение тонкое	8; 9	0,1 – 0,8
1 6	Слесарная опилка	8 – 11	1,6
1 7	Шлифование круглое:		
	получистое	8 – 11	3,2 – 6,3
	чистовое	6 – 8	0,8 – 1,6
	тонкое	5	0,2 – 0,4
1 8	Шлифование плоское:		
	получистое	8 – 11	3,2
	чистовое	6 – 8	0,8 – 1,6

	тонкое	6; 7	0,2 - 0,4
1 9	Калибрование отверстий шариком или оправкой: после сверления	8; 9	0,4 - 1,6
	после растачивания	7	0,4 - 1,6
	после развертывания	7	0,05 - 1,6
2 0	Обкатывание и раскатывание роликами или шариками при исходной поверхности 3,2 - 12,5 мкм	6 - 9	0,4 - 1,6
2 1	Накатывание шариками при исходной поверхности 0,8 - 3,2 мкм	-	0,2 - 0,8
2 2	Резальцование: чистое	7	0,4 - 1,6
	тонкое	6	0,1 - 0,2
2 3	Притирка: чистовая	6; 7	0,4 - 3,2
	тонкая	5	0,1 - 1,6

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; ±IT14/2/
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX		
					Накладка		
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.					Лист	Листов	
Н. контр.							
Утв.							

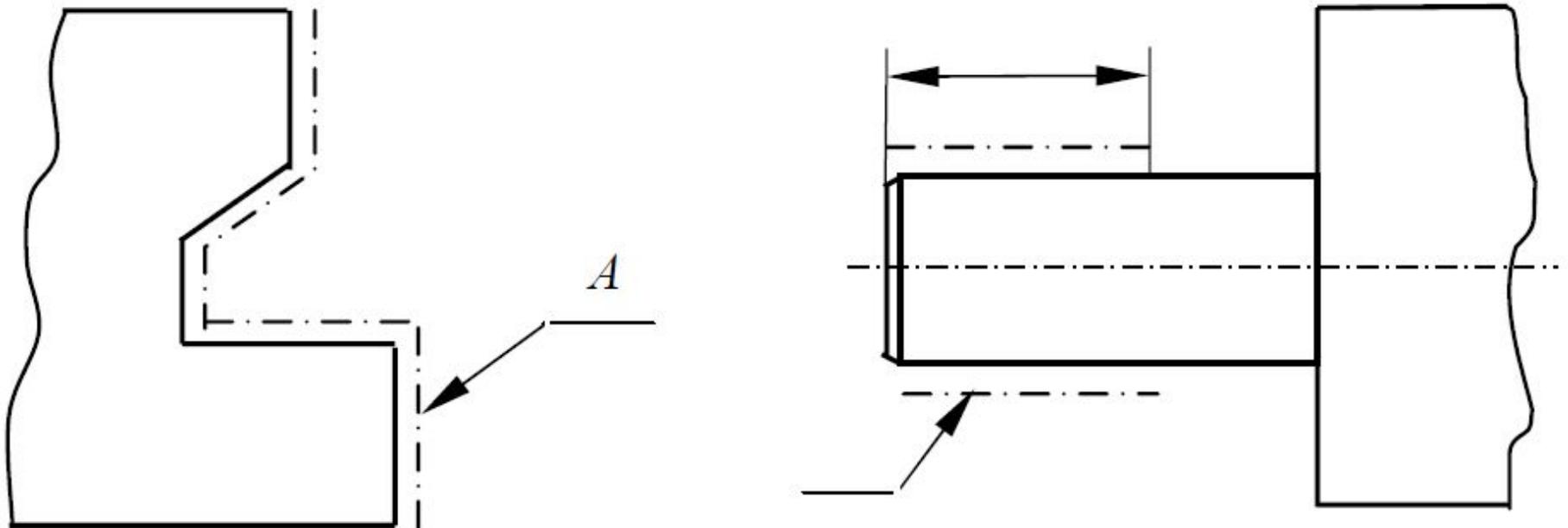
Правила нанесения на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки установлены ГОСТ 2.310–68.

Обозначения покрытий на чертежах выполняют по ГОСТ 9.309–85, ГОСТ 9.032–74 с добавлением перед обозначением слова «Покрытие».

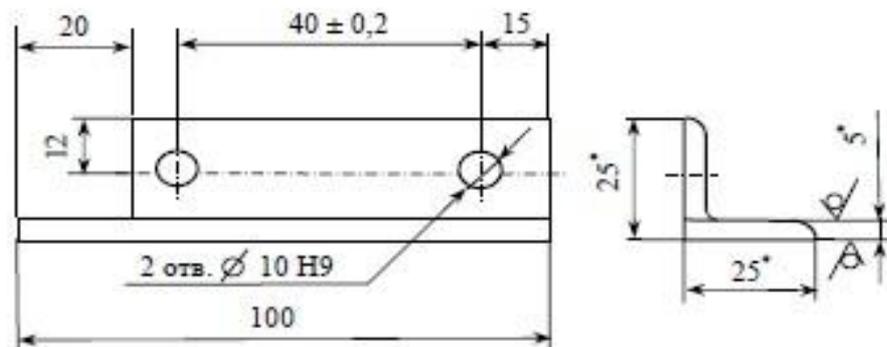
Если покрытие невозможно обозначить по этим стандартам, то в технических требованиях чертежа указывают все данные, необходимые для их выполнения или ссылаются на нормативные документы, устанавливающие эти покрытия.

Материалы покрытий обозначают по ГОСТ 9.306–85, ГОСТ 9.032–74.

Если покрытие наносится на две поверхности изделия, то запись в технических требованиях делается по типу: «Покрытие...»; при нанесении покрытия на поверхность сложной конфигурации или часть поверхности, такие поверхности обводят утолщенной пунктирной линией (рис. 3) и в технических требованиях делают запись по типу «Покрытие поверхности А ...».



$R, 40$

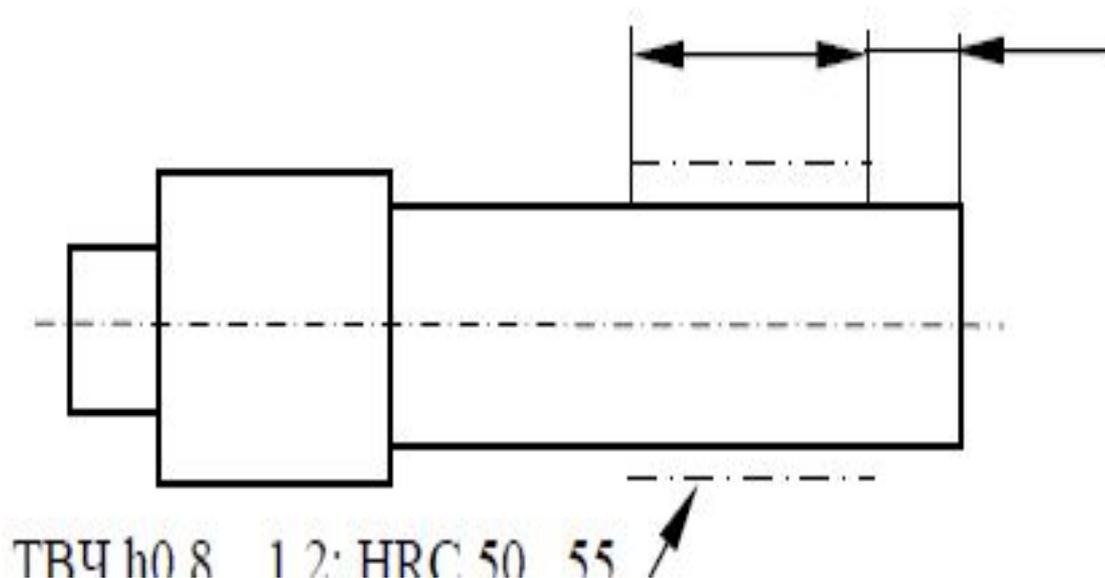



- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; ±IT14/2/
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Накладка	Литера	Маасса	Масштаб
Рисов.								
Пров.								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. контр.								
Утв.					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88			

Таким образом обозначают свойства материалов, подвергаемых термической и другими видами обработки.

В этом случае указывают показатели, получаемые в результате обработки, например: твердость, ударная вязкость и т.п.



На чертежах деталей приводят сведения о материале, из которого изготавливается деталь.

Обозначения материалов разделяются на графические и условные текстовые.

Графические обозначения используются на изображениях изделий

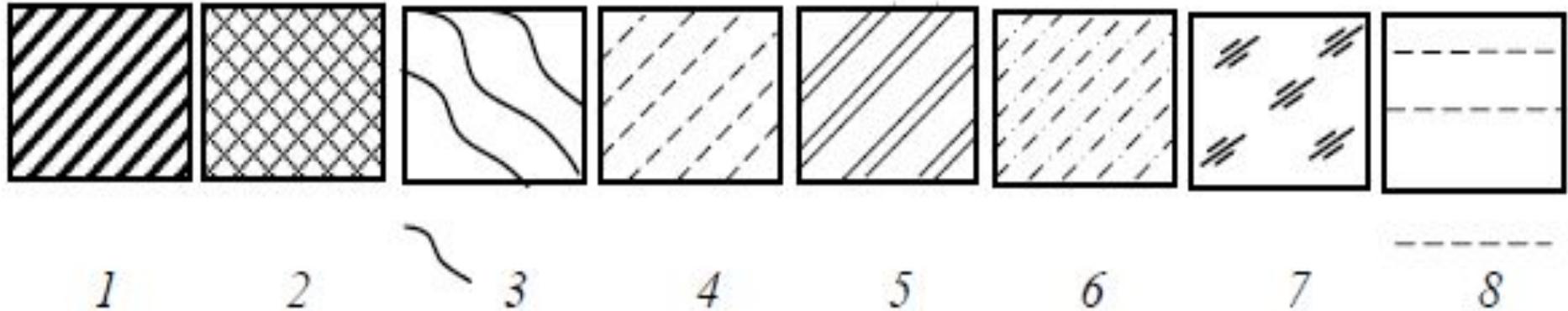


Рис. 5 Графические обозначения материалов:

1 – металл; 2 – неметаллические материалы; 3 – дерево; 4 – камень;
5 – керамика; 6 – бетон; 7 – светопрозрачные материалы; 8 – жидкости

Требования к правилам условного обозначения материалов устанавливают соответствующие стандарты.

Обозначение должно характеризовать материал по всем признакам, установленным в стандарте или технических условиях на этот материал.

В большинстве случаев условное обозначение материала включает наименование материала, марку материала, номер стандарта, в котором указана характеристика данного материала.

В ряде случаев в дополнение к указанным сведениям и материале добавляют геометрическую характеристику профиля – круг, квадрат, лист и т.д. – и соответствующий стандарт.

Если деталь должна быть изготовлена резанием, штамповкой, литьем или прессованием, то в условном обозначении указывают марку материала и номер стандарта, устанавливающего химический состав материала, например:

сплав Д16 ГОСТ 4784–65,
латунь ЛС-59-1 ГОСТ 17711–72,
сплав АЛ2 ГОСТ 2685–63.

Если деталь изготавливается из материала, поставляемого по стандарту (круг, квадрат, лист, лента, полоса, труба, уголок и др.) путем механической обработки, то надо указывать:

а) для цветных металлов: наименование этого материала, его размерную характеристику (толщина листа, диаметр, сторона квадрата и т.д.) и номера стандарта на сортамент, например:

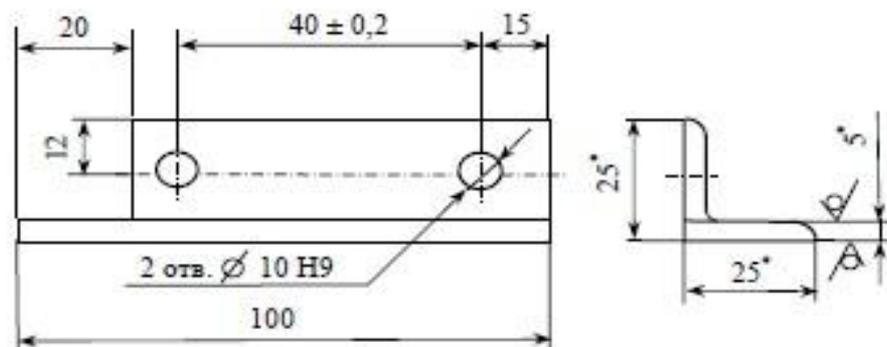
1 Условное обозначение листа из сплава алюминия АД1 толщиной 2 мм: **Лист АД1-2 ГОСТ 12592–67.**

2 Условное обозначение трубы из латуни марки Л63, мягкой, наружный диаметр 28 мм, толщина стенки 3 мм, длина 1500 мм: **Труба М28х3х1500 Л63 ГОСТ 494–69.**

3 Условное обозначение проволоки из алюминиевого сплава марки АД1 диаметром 3 мм: **Проволока АД-3 ГОСТ 14838–69.**

4 Условное обозначение плиты из алюминиевого сплава марки Д16 толщиной 12 мм: **Плита Д16-12 ГОСТ 4783–68.**

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; $\pm IT14/2$
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX		
					Накладка		
					Литера Масса Масштаб		
					Лист Листов		
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86 Ст.3 ГОСТ380-88		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							

б) для черных металлов: ГОСТ на сортамент и ГОСТ марки металла, например: условное обозначение горячекатанной стали (В) толщиной 1,4, нормальной группы отделки поверхности (IV), нормальной группы вытяжки (Н) марки 10 кп:

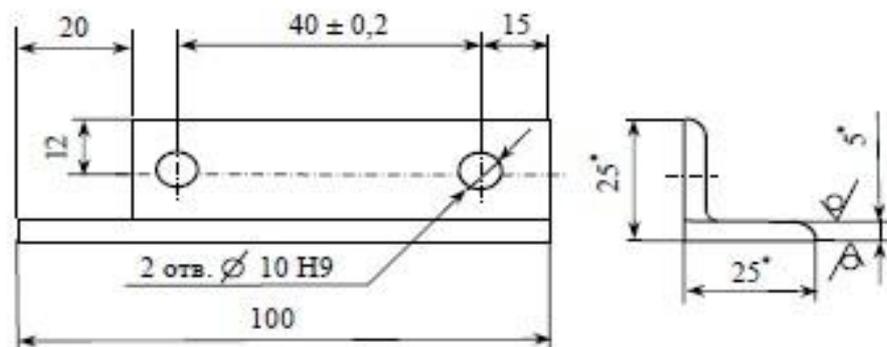
В1,4 ГОСТ 3680–87 / Лист IVН10кп ГОСТ 1050–74

В тех случаях, когда информацию об изделии невозможно или нецелесообразно выразить в виде изображения или условными обозначениями, в графический конструкторский документ включают текстовую часть, надпись и таблицы (ГОСТ 2.316–68).

Текстовую часть – технические требования – располагают над основной надписью.

Между текстовой частью и основной надписью не должно быть изображений, таблиц и т.д.

$R, 40$

- 1 * Размеры для справок.
- 2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; $\pm IT14/2$
- 3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
- 4 Покрытие – Ц9.

					ТГТУ XXXXXXXX.XXX			
					Накладка			
					Литера		Масса	Масштаб
					Лист		Листов	
					Уголок 20×20×3 ГОСТ8509-86			
					Ст.3 ГОСТ380-88			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.								
Пров.								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.								

Технические требования на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру сведения, по возможности в следующей последовательности:

- а) требования к материалу, заготовке, технической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность и т.д.);
- б) размеры, предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, массы и т.п., не указанные на графическом изображении;
- в) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии;
- г) указания о маркировании и клеймении;
- д) ссылки на другие документы.

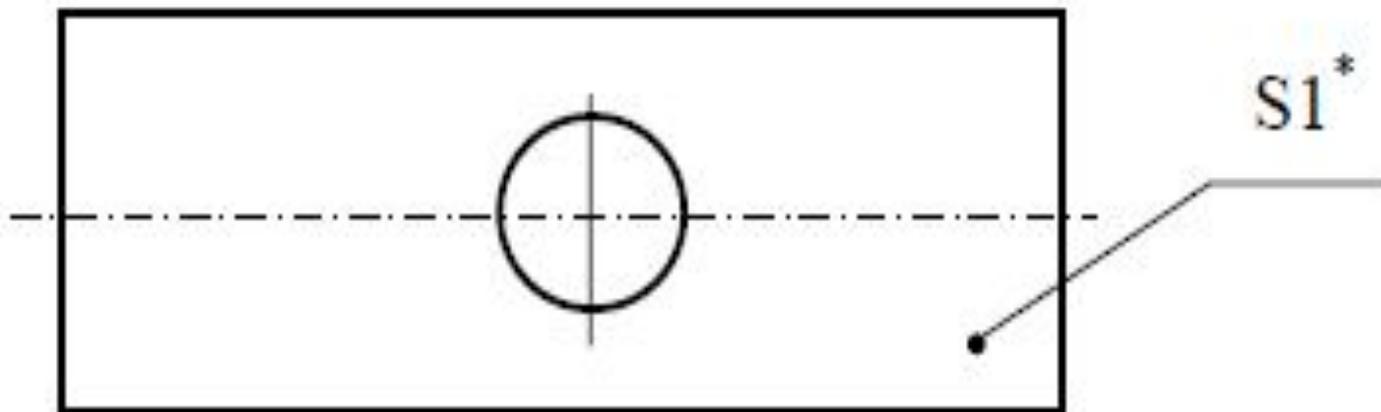
Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию.

Каждый пункт записывается с новой строки.

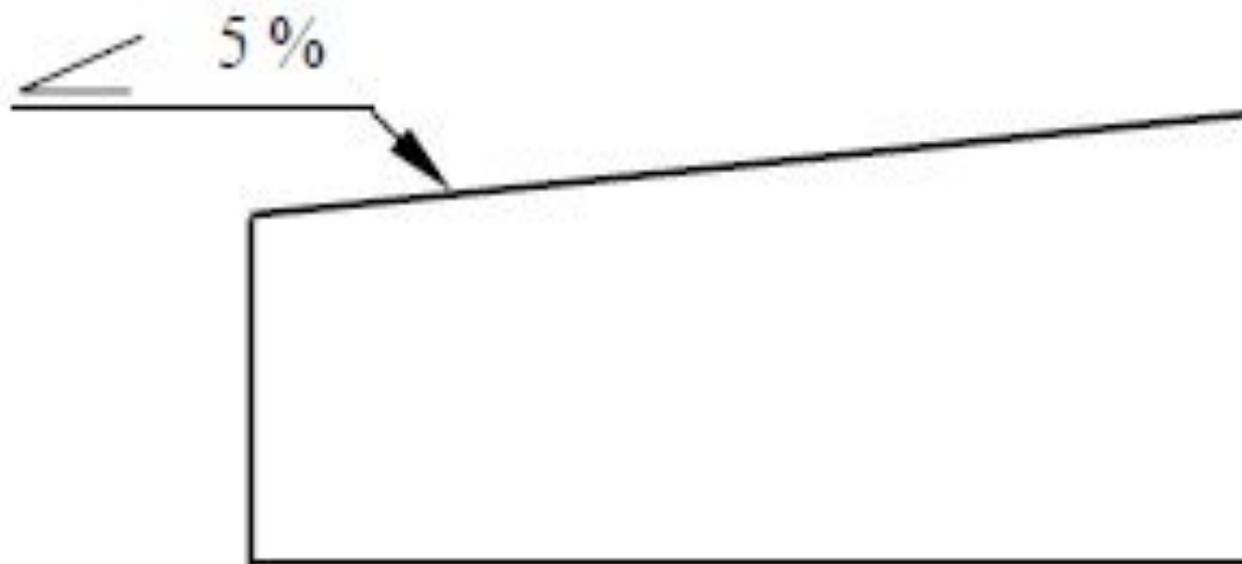
Надписи, относящиеся непосредственно к изображению, могут содержать не более двух строк, располагаемых над полкой линии-выноски или под ней.

Эти надписи содержат сведения о количестве конструктивных элементов (отверстий, канавок и т.д.).

Линию-выноску, пересекающую контур изображения и не отводимую от какой-либо линии, заканчивают точкой.



Линию-выноску, отводимую от линии видимого или невидимого контура, а также от линий, обозначающих поверхность, заканчивают стрелкой.



На конце линий-выносок, отводимых от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его.

Исключение составляют таблицы параметров изделия, для которых стандартом предусмотрено определенное место для ее расположения на чертеже.

Например, таблица параметров зубчатого колеса, червяка и т.д. всегда располагается в правом верхнем углу чертежа.

- 1 На какие детали допускается не выпускать чертежи?
- 2 Что указывают на рабочих чертежах деталей?
- 3 Какое количество размеров должно быть на чертеже детали?
- 4 Какие размеры относятся к справочным?
- 5 Нанесение предельных отклонений линейных размеров.
- 6 Условное обозначение отклонений формы и расположения поверхностей.
- 7 Обозначение шероховатости поверхности.
- 8 Обозначение покрытия.
- 9 Изложение технических требований