

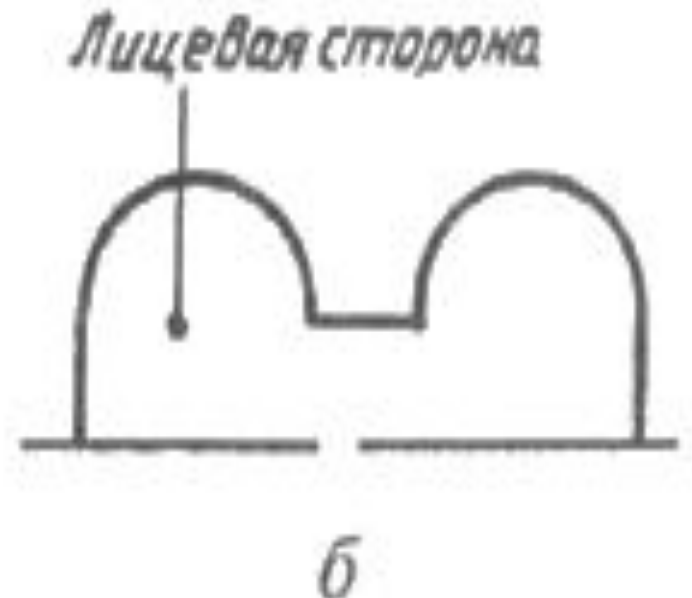
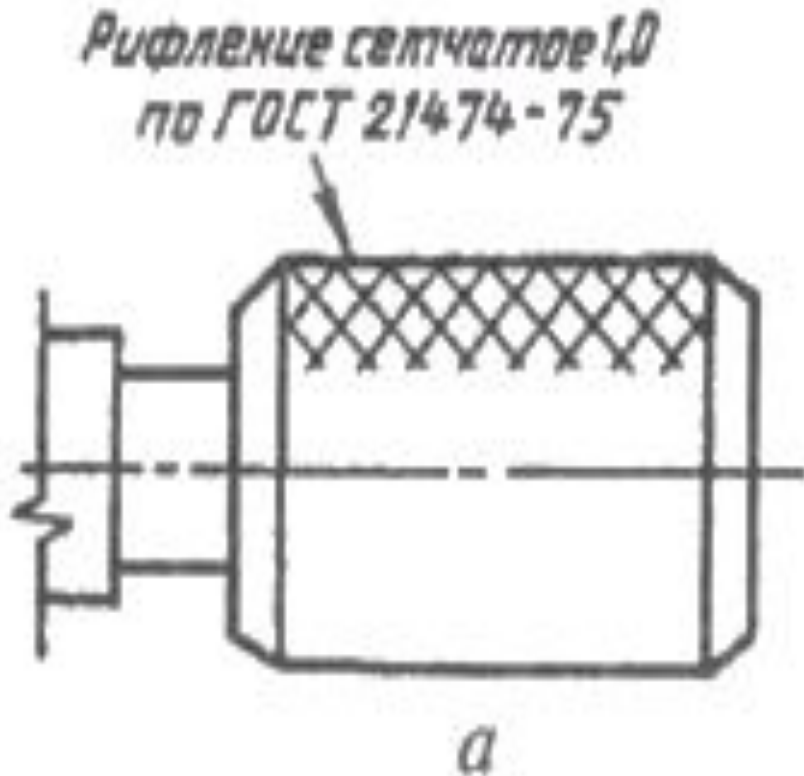
# Общие сведения о выполнении и оформлении рабочих чертежей деталей

Деталью называют *изделие*, изготовленное из однородного по наименованию и марке металла, без применения сборочных операций. Примерами деталей могут быть валик, изготовленный из одного куска металла, болт, шпонка и т. п. Для изготовления каждой детали нужен ее рабочий чертеж. Рабочим чертежом детали называется документ, содержащий изображение детали, размеры и другие данные, необходимые для изготовления, ремонта и контроля детали. Этот документ содержит данные о материале, шероховатости поверхностей, технические требования и др. Таким образом, рабочий чертеж включает в себя как графическую, так и текстовую часть.

При выполнении рабочего чертежа детали определяют вид, дающий наибольшее представление об ее устройстве (главный вид), и необходимое количество других видов и изображений.

- Выбирают необходимый формат бумаги и устанавливают приемлемый масштаб изображений.
- Выполняют компоновку чертежа, т. е. приступают к рациональному размещению изображений на листе.
- Намечают рамку чертежа и основной надписи.
- Для деталей над основной надписью оставляют место для записи технических требований к ним, включающим сведения о твердости металла, отклонениях оси соосности, радиусы скруглений и др. Надписи на чертежах в технических требованиях и таблицах выполняются в соответствии с ГОСТ 2.316—68.

Надписи, относящиеся к изображению, могут содержать не более двух строк, располагаемых над полкой линии-выноски и под ней (рис. 3.1.1, а).  
Линию-выноску заканчивают или точкой на изображении, или стрелкой (рис. 3.1.1, б).



# Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей

Размеры на рабочем чертеже детали должны быть нанесены так, чтобы обеспечить наименьшую трудоемкость изготовления детали. Неудачное нанесение размеров может привести к выполнению лишних технологических операций и повышению себестоимости детали. Наличие одинаковых размеров у отдельных элементов детали, например, фасок, канавок, проточек, уменьшает число необходимого режущего и измерительного инструмента, что приводит к снижению себестоимости изготовления детали.

Нанесение размеров должно соответствовать технологии изготовления детали, т. е. учитывать последовательность операции-обработки заготовки детали и то оборудование, на котором деталь может быть изготовлена.

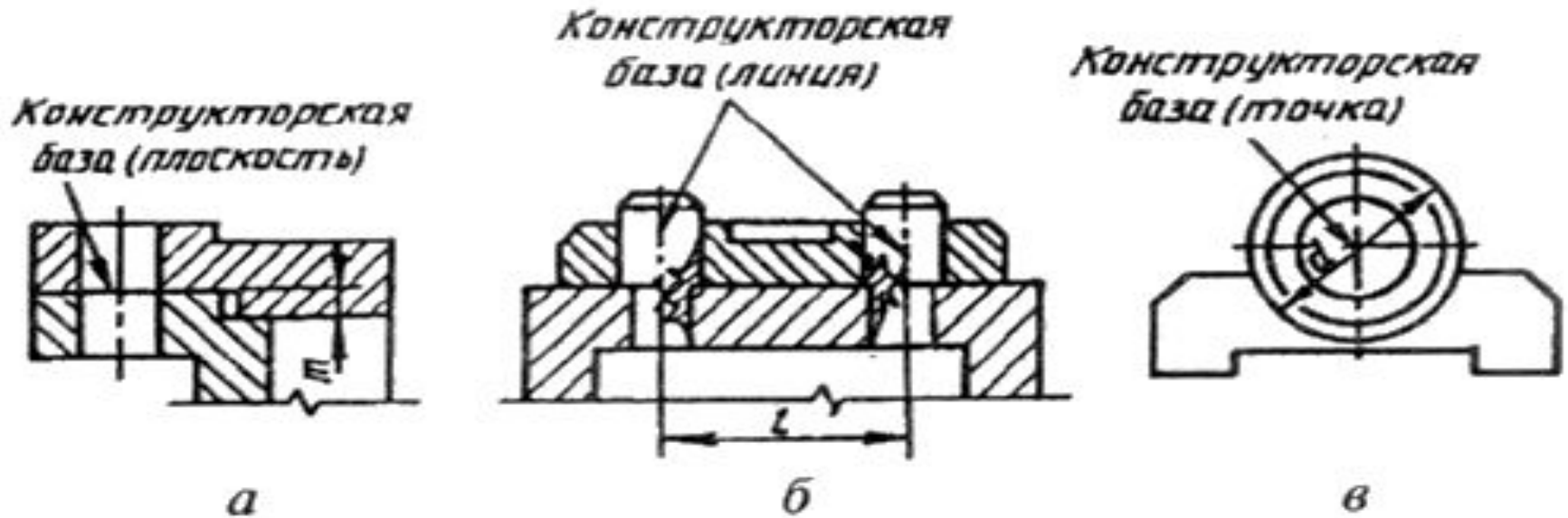
Все размеры деталей можно разделить на две группы: *сопрягаемые* и *свободные* (несопрягаемые).

**Сопрягаемые** размеры определяют форму поверхности детали, сопрягаемой с поверхностью другой детали в изделии, а также положение этих поверхностей в изделии. Поверхности детали, которые не соприкасаются с поверхностями других деталей в изделии, определяются **свободными** размерами.

Все размеры должны наноситься от базовых поверхностей, линий или точек, относительно которых определяется положение отдельных элементов детали в процессе их изготовления или эксплуатации в готовом изделии.

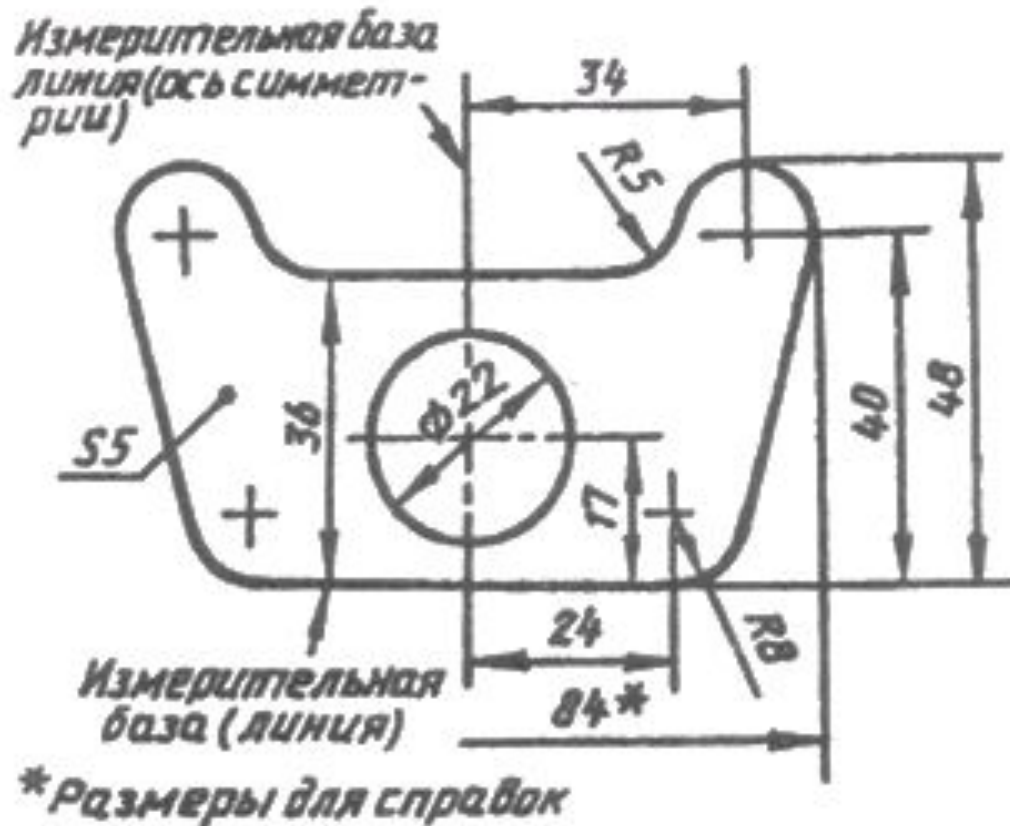
Различают базы конструкторские, технологические, измерительные, сборочные, вспомогательные.

**Конструкторские** базы определяют положение детали в готовом изделии. На рис. 3.3.1 показаны в качестве конструкторских баз плоскость (рис. 3.3.1, а), линия (рис. 3.3.1, б) и точка (рис. 3.3.1, в). По отношению к конструкторской базе ориентируются и другие детали изделия.



Технологические базы определяют положение детали при обработке.

Измерительная (главная) база — это база, от которой производится отсчет размеров при изготовлении и контроле готового изделия (рис. 3.3.2). Скрытой измерительной базой является ось вращения детали.

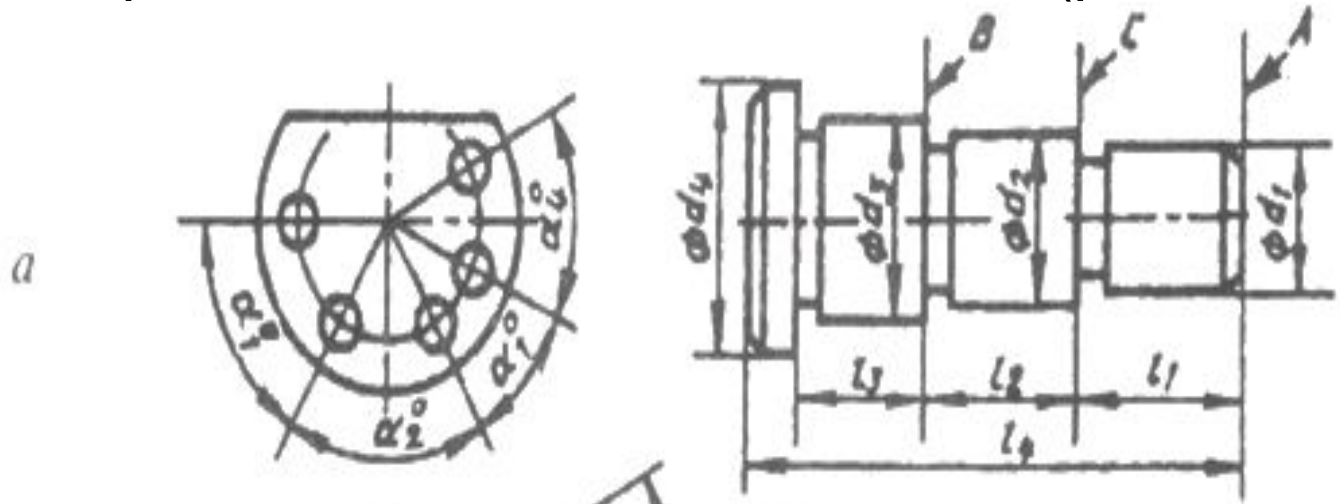


Вспомогательные базы помогают отсчитывать размеры второстепенных элементов детали. Вспомогательные базы должны быть связаны размерами с основной измерительной базой.

В качестве размерных баз должны выбираться более точно обработанные поверхности. Они должны быть обработаны в первую очередь.

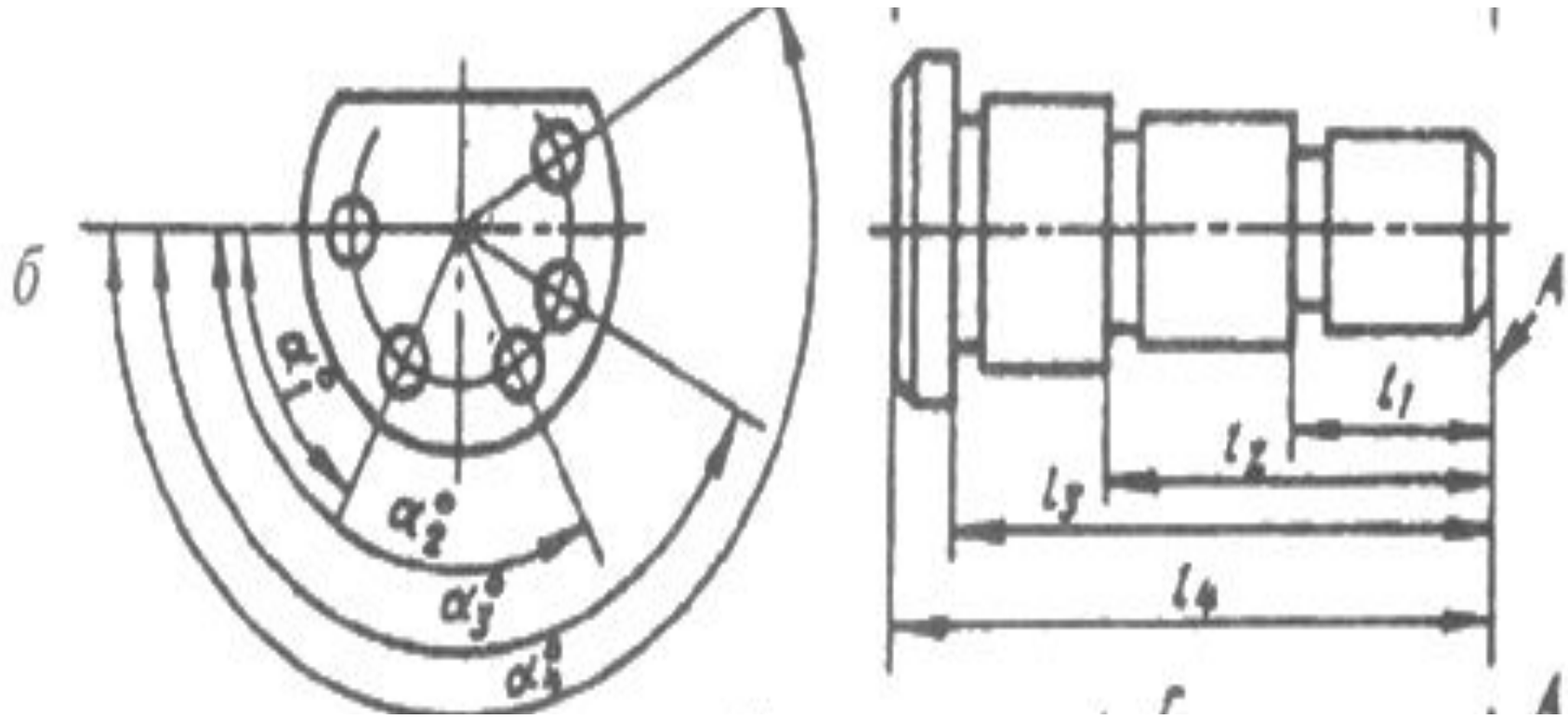
Размеры деталей можно наносить от баз тремя способами: цепочкой, координатным и комбинированным способами.

При нанесении размеров цепочкой нужно учитывать, чтобы размерная цепь не была замкнутой. Каждый элемент или ступень детали обрабатывается самостоятельно (рис. 3.3.3, а),

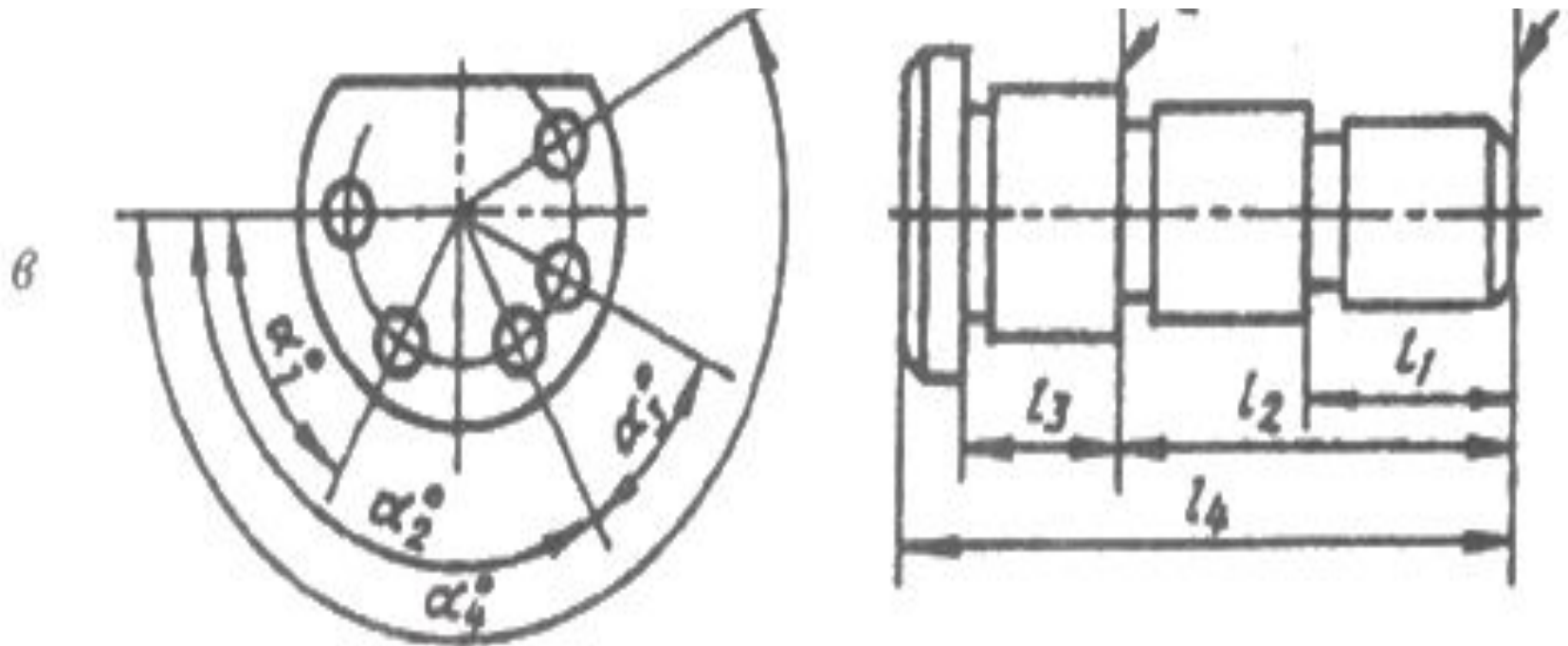




При координатном способе размеры наносят от выбранной базы. Каждый размер в этом случае является координатной, определяющей положение элемента детали относительно базы. Этот способ позволяет обеспечить высокую точность исполнения размера независимо от исполнения других размеров детали.



Комбинированный способ нанесения размеров (рис. 3.3.3, в) нашел самое широкое применение в практике, так как сочетает в себе особенности и цепного, и координатного способов. При этом способе размеры, требующие высокой точности исполнения, можно отделить от других размеров.

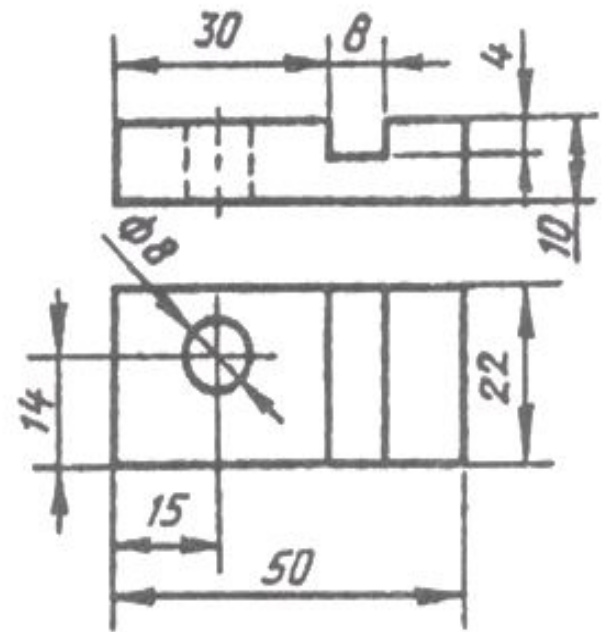


При нанесении размеров на рабочих чертежах деталей необходимо соблюдать следующие положения.

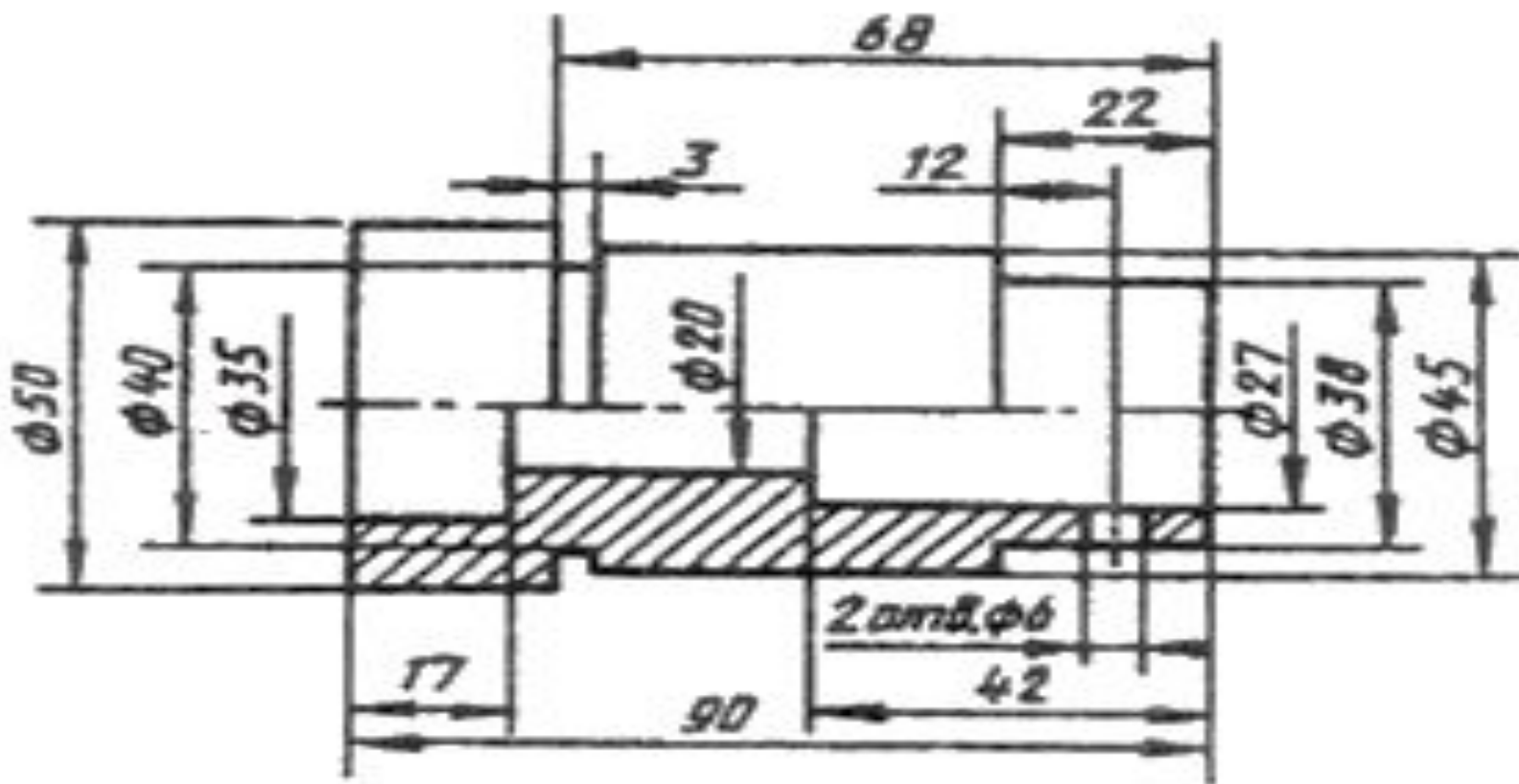
1. Чертеж детали должен содержать три группы размеров, необходимых для ее изготовления: габаритные, межосевые и межцентровые размеры и их расстояния до баз, размеры отдельных элементов детали.

2. В ряде случаев проставляют еще и размеры установочные, соединительные и справочные.

3. На один и тот же элемент каждый размер проставляется только один раз. При этом для удобства пользования чертежом все размеры, определяющие элемент детали, должны концентрироваться в одном главном для данного элемента изображении.



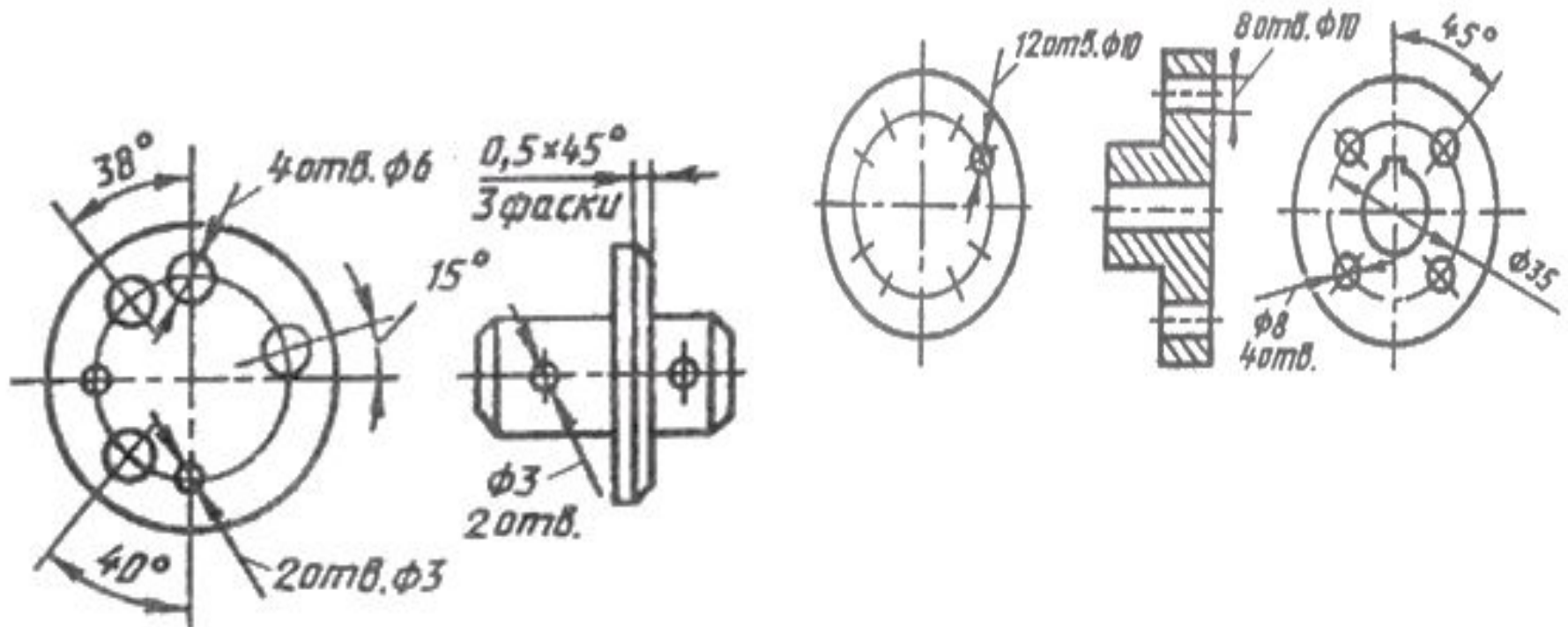
4. Нельзя записывать вперемешку размеры наружных и внутренних поверхностей элементов детали. При этом размерные линии предпочтительнее располагать вне контура изображения. Пересечение выносных и размерных линий нежелательно, и категорически воспрещается выносить меньший размер за больший. Простановка размеров от линии невидимого контура не рекомендуется.



5. Размеры нескольких одинаковых элементов детали наносят один раз с указанием их количества.

6. При нанесении размеров одинаковых элементов, равномерно расположенных по окружности, вместо угловых размеров, координирующих расположение этих элементов по окружности, можно указывать только их количество.

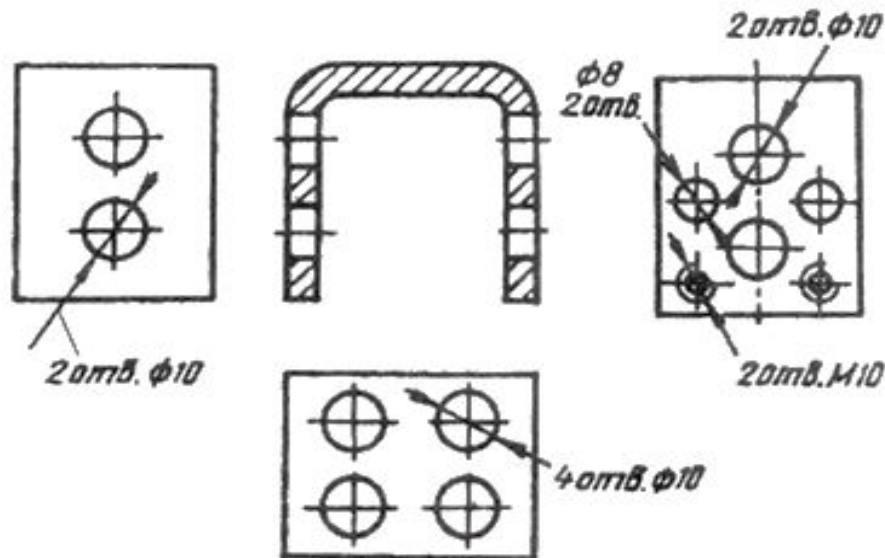
7. Размеры симметрично расположенных элементов наносят один раз без указания их количества, сгруппировав их в одном месте.



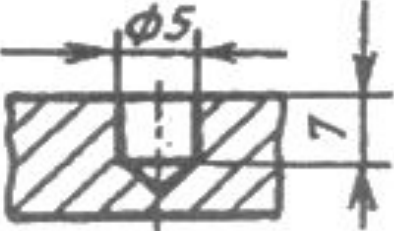

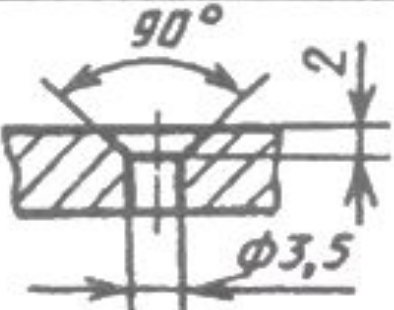
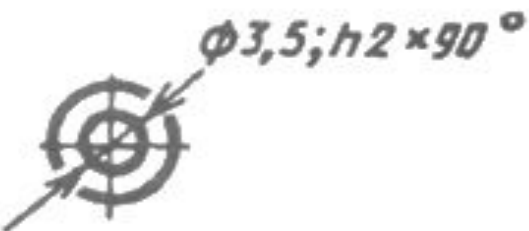
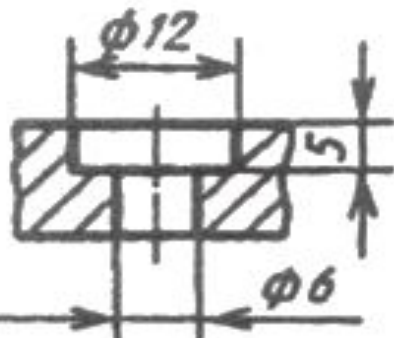



8. Если одинаковые элементы располагаются на разных поверхностях детали и показаны на разных изображениях, то количество этих элементов записывают отдельно для каждой поверхности.

9. На рис. приведены примеры нанесения размеров отверстий в разрезе и на виде, если отсутствует на чертеже разрез по отверстию.

10. Одинаковые радиусы округлений или сгибов могут быть записаны без указания их на изображениях в технических требованиях по типу: «Радиусы скруглений 5 мм»; «Неуказанные радиусы 3 мм»; «Внутренние радиусы сгибов 12 мм».



<i>В разрезе</i>	<i>На виде (при отсутствии разреза)</i>
 <p>Diagram showing a cross-section of a shaft with diameter <math>\phi 5</math>. The shaft is shown with hatching on the left and right sides, and a central vertical line representing the axis. The diameter is labeled as <math>\phi 5</math> above the shaft.</p>	 <p>Diagram showing the end view of a shaft with diameter <math>\phi 5</math>. The shaft is represented by a circle with a crosshair indicating the axis. The diameter is labeled as <math>\phi 5</math> above the circle.</p>
 <p>Diagram showing a cross-section of a shaft with a hole of diameter <math>\phi 5</math> and depth <math>7</math>. The shaft is shown with hatching on the left and right sides, and a central vertical line representing the axis. The hole is shown as a U-shaped feature with a dashed line indicating its depth. The diameter of the hole is labeled as <math>\phi 5</math> above the hole, and the depth is labeled as <math>7</math> to the right of the hole.</p>	 <p>Diagram showing the end view of a shaft with a hole of diameter <math>\phi 5</math> and depth <math>7</math>. The shaft is represented by a circle with a crosshair indicating the axis. The hole is shown as a smaller circle inside the larger circle. The diameter of the hole is labeled as <math>\phi 5; h7</math> above the hole.</p>
 <p>Diagram showing a cross-section of a shaft with a chamfered end of diameter <math>\phi 3,5</math> and height <math>2</math>. The shaft is shown with hatching on the left and right sides, and a central vertical line representing the axis. The chamfered end is shown as a conical feature with a <math>90^\circ</math> angle. The diameter of the chamfered end is labeled as <math>\phi 3,5</math> below the chamfer, and the height is labeled as <math>2</math> to the right of the chamfer.</p>	 <p>Diagram showing the end view of a shaft with a chamfered end of diameter <math>\phi 3,5</math> and height <math>2</math>. The shaft is represented by a circle with a crosshair indicating the axis. The chamfered end is shown as a smaller circle inside the larger circle. The diameter of the chamfered end is labeled as <math>\phi 3,5; h2 \times 90^\circ</math> above the chamfer.</p>
 <p>Diagram showing a cross-section of a shaft with a groove of diameter <math>\phi 12</math> and depth <math>5</math>. The shaft is shown with hatching on the left and right sides, and a central vertical line representing the axis. The groove is shown as a U-shaped feature with a dashed line indicating its depth. The diameter of the groove is labeled as <math>\phi 12</math> above the groove, and the depth is labeled as <math>5</math> to the right of the groove.</p>	 <p>Diagram showing the end view of a shaft with a groove of diameter <math>\phi 12</math> and depth <math>5</math>. The shaft is represented by a circle with a crosshair indicating the axis. The groove is shown as a smaller circle inside the larger circle. The diameter of the groove is labeled as <math>\phi 6; \phi 12 \times 5</math> above the groove.</p>



# Нанесение обозначений материалов на рабочих чертежах деталей

На рабочих чертежах деталей помещают необходимые данные, характеризующие свойства материала готовой детали и материала, из которого деталь должна быть изготовлена.

В основной надписи чертежа детали указывают вид, наименование и марку материала в соответствии со стандартом или другими нормативными документами.

Углеродистую сталь обыкновенного качества обозначают: Ст, Ст. 1, Ст. 2, Ст. 3, Ст. 4, Ст. 5, Ст. 6. В графе 3 основной надписи записывают, например: Ст. 3 ГОСТ 380—88.

В обозначение углеродистой качественной конструкционной стали входят двузначные числа, показывающие содержание углерода в сотых долях процента: 0,5 кп (кипящая), 0,8 кп, 0,8,10 кп, 10,15 кп, 15, 20, 20,26,30,35,40 и т. д. В основной надписи записывают, например: «Сталь У25 ГОСТ 1050—88».



В документах, выполненных в электронной форме, горизонтальную черту, указанную в примерах, допускается заменять на косую черту (/).

Допускается в условном обозначении материала не указывать группу точности, плоскостность, вытяжку, обрезку кромок, длину и ширину листа, ширину ленты и другие параметры, если они не влияют на эксплуатационные качества изделия (детали). При этом общая последовательность записи данных, установленных стандартами или техническими условиями на материалы, должна сохраняться.

2.4. В основной надписи чертежа детали указывают не более одного вида материала. Если для изготовления детали предусматривается использование заменителей материала, то их указывают в технических требованиях чертежа или технических условиях на изделие.

Серый чугун (СЧ) в своем обозначении содержит предел прочности на растяжение (первые две цифры), предел прочности на изгиб (вторые две цифры), например: «СЧ 18—36 ГОСТ 1412—85».

Ковкий чугун (КЧ) в своем обозначении содержит предел прочности на растяжение (первые две цифры) и удлинение в процентах (вторые две цифры), например: «КЧ35—10 ГОСТ 1215—79».

Медь (М) изготавливается марок М0, М1, М2, М3, М4. В основной надписи записывают, например: «М4 ГОСТ 859—78».

Латунь — медно-цинковый сплав, обрабатываемый давлением, изготавливается марок Л96, Л90, Л70, ЛАН. В основной надписи записывают, например: «Л70 ГОСТ 15527—70».

Бронзы оловянные литейные изготавливают марок Бр. ОЦСН 3-7-5-1; Бр. ОСЦ 3-12-5; Бр. ОСЦ 5-5-5 и др. Цифры обозначают процентное содержание компонентов (олово — О, цинк — Ц, свинец — Сит. д.), остальное — медь. Пример условной записи: «Бр. ОСЦ 5-5-5 ГОСТ 613—79».

Бронзы безоловянные специальные бывают марок Бр. 45, Бр. А7, Бр АЖН 10-44, Бр. Мц 5 и др. Пример обозначения: «Бр. Мц 5 ГОСТ 18175—78».

Алюминиевые сплавы АЛ, АК, Д1, Д6, Д7 записываются в основной надписи по типу: «АЛ 4 ГОСТ 2685—75; АК 2 ГОСТ 4784—74; Д6 ГОСТ 13722—68».

Все металлы имеют единое условное графическое обозначение (штриховку) на изображениях в разрезах и сечениях (см. ГОСТ 2.306—68).

Если деталь изготавливается из сортаментного материала (листа, прутка, проволоки, профиля и т. д.), то обозначают не только материал, но и сортамент с его размерами и номером стандарта на этот сортамент, например:

50ГОСТ2590-88

круг -----;

Ст.3ГОСТ535-88

25 ГОСТ 8560267

шестигранник -----.

45ГОСТ1051-73

Из широко используемых неметаллических материалов можно выделить следующие:

резина листовая техническая по ГОСТ 7338—90;

паронит по ГОСТ 481—80;

винипласт листовой по ГОСТ 9639—71;

текстолит конструкционный;

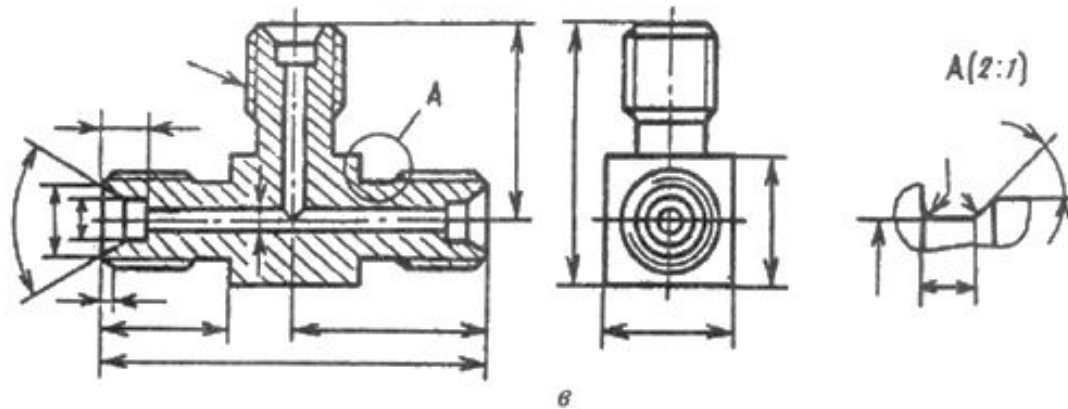
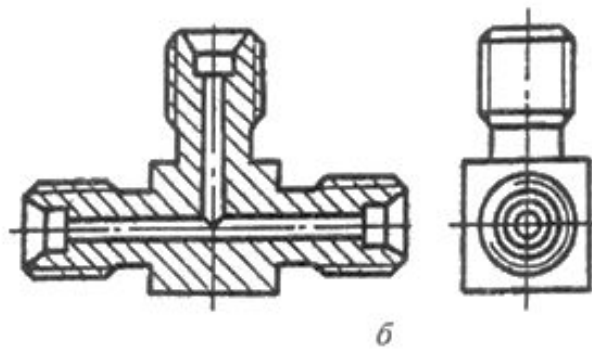
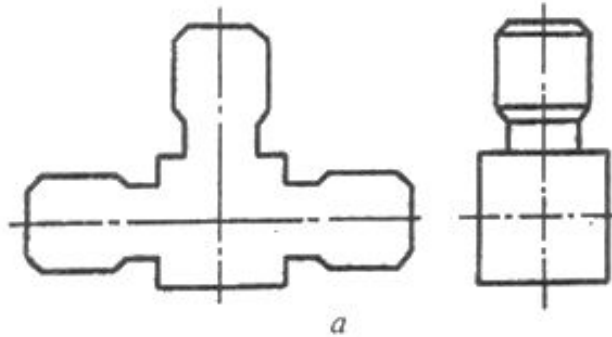
гетинакс по ГОСТ 2718—74;

полиэтилен по ГОСТ 16338—85;

фторопласт по ГОСТ 14906—77.

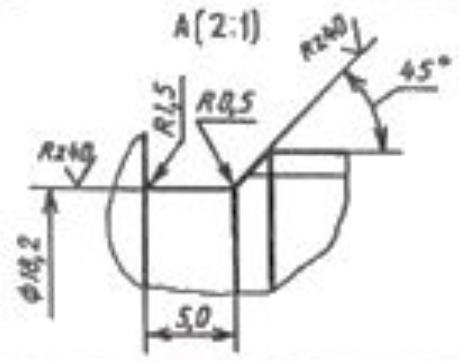
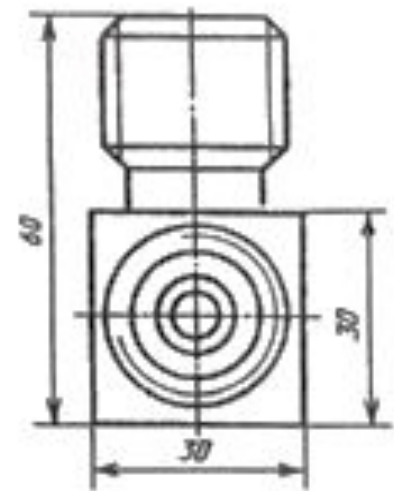
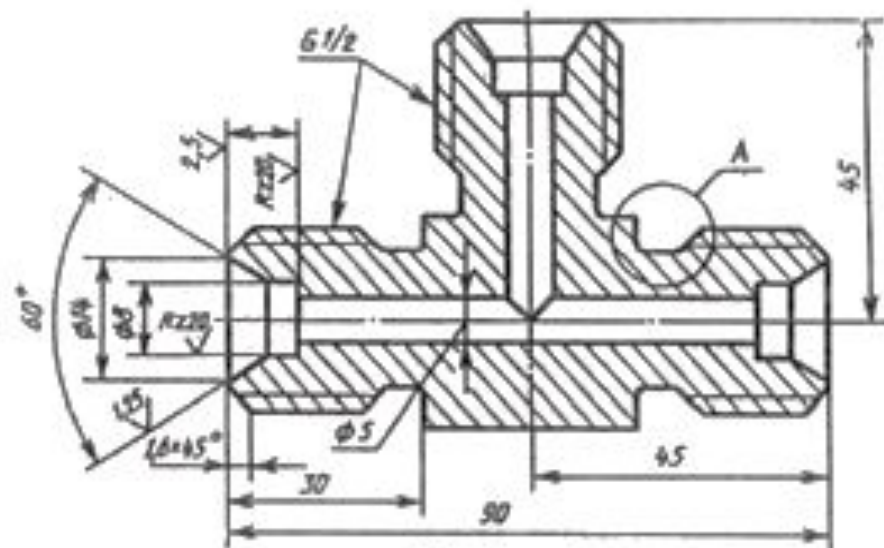
Условные обозначения и марки этих материалов определяются их стандартами. Все перечисленные неметаллические материалы имеют единое условное графическое изображение на чертежах (штриховка «в клетку»).

# Выполнение эскизов деталей



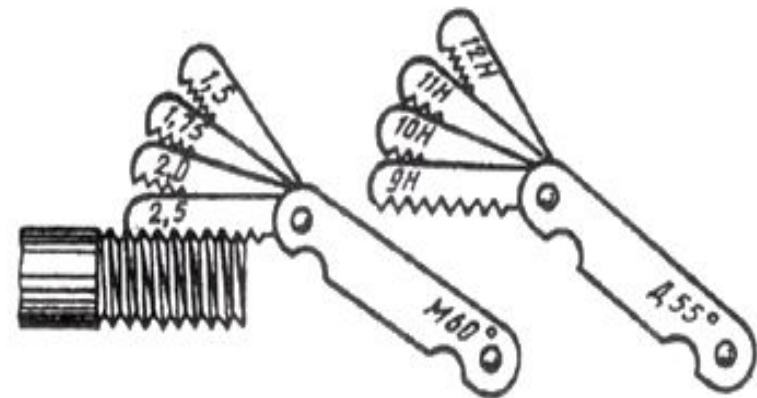
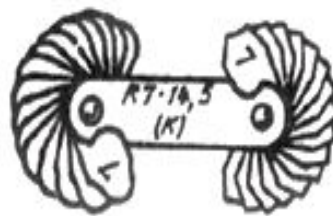
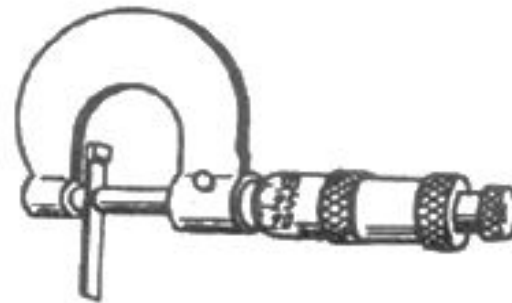
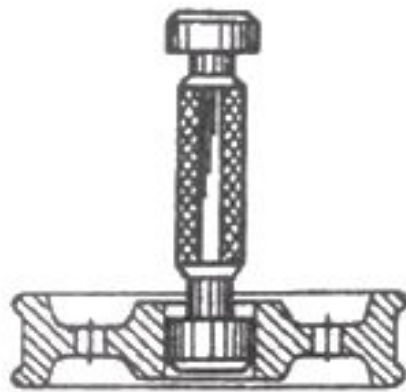
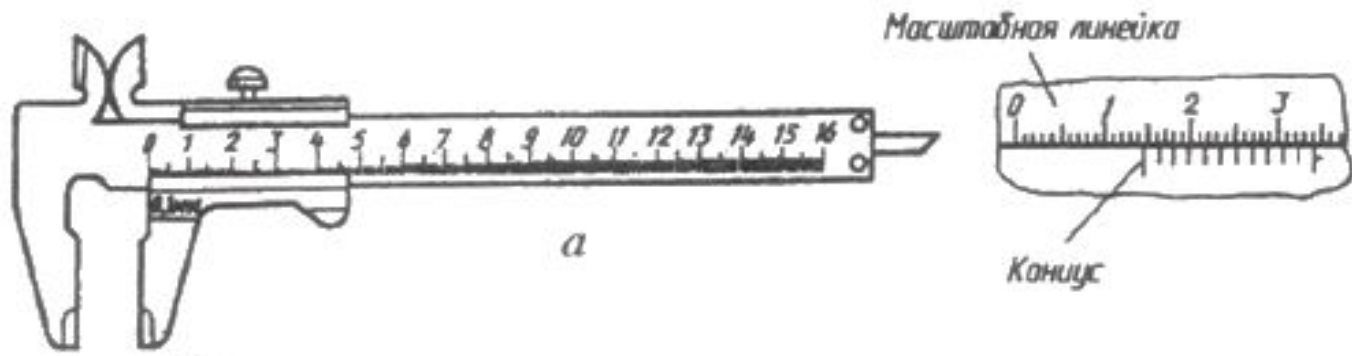
XXXX.XXXXXX.XX1

✓ (✓)



1. Неуказанные радиусы скруглений 2 мм

						XXXX.XXXXXX.XX1		
Исполнитель	Проверено	Утверждено	Дата	Тройник		Лист	Масса	Масштаб
Лист	№	№	№	у		№	№	№
Техник				Сталь 35		Лист	Листов	
Л.К.				ГОСТ 1050-88				
М.В.								



а

б

в



По размерам наружного или внутреннего диаметра резьбы по величине шага резьбы, определенного по резьбовому шаблону, подбирают точное значение резьбы по таблицам стандартных резьб.

