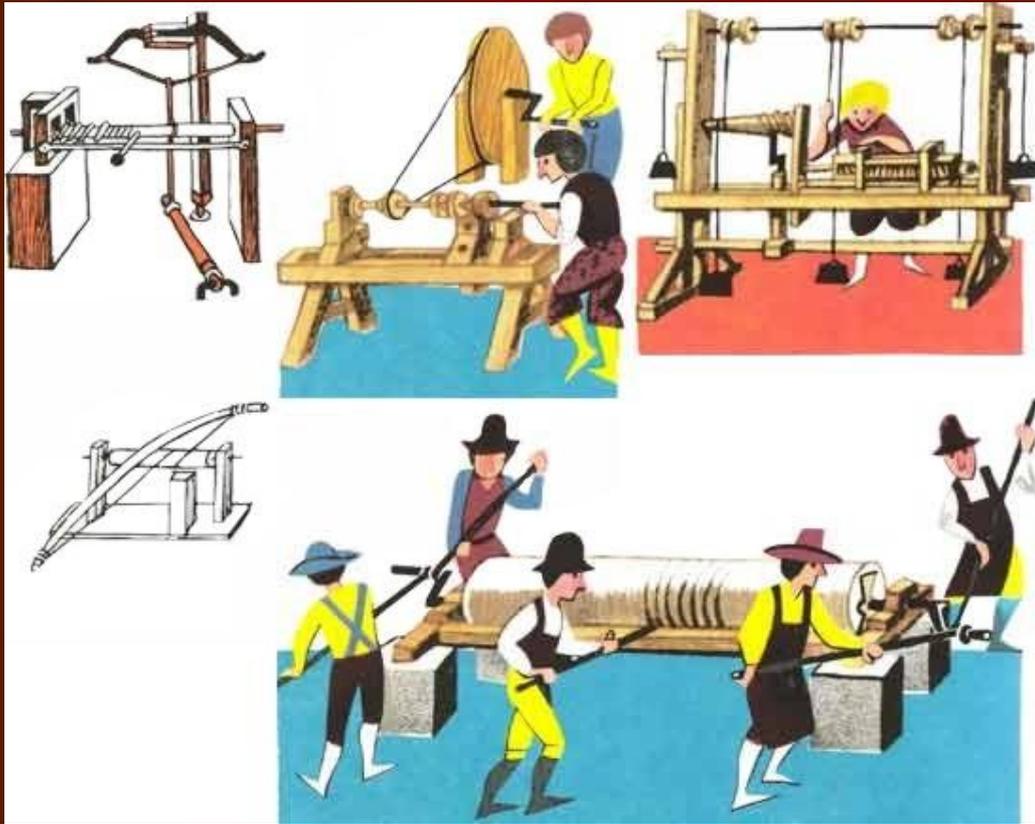


Точение наружных
конических и фасонных
поверхностей деталей на
токарном станке.

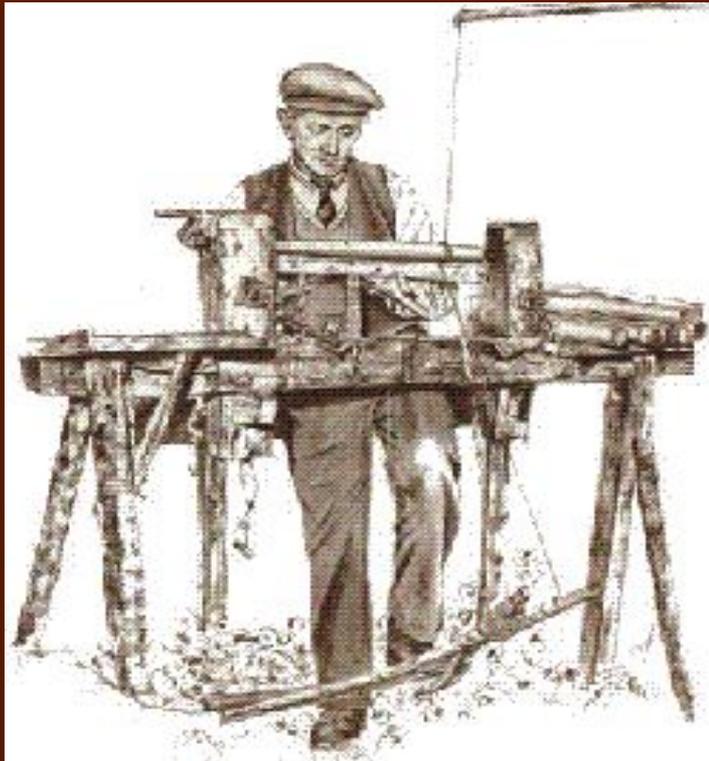
История токарного станка



История токарного станка восходит к 650 г. до н. э. Станок представлял собой два соосно установленных центра, между которыми зажималась заготовка из дерева, кости или рога. Раб или подмастерье вращал заготовку.

Мастер держал резец в руках и, прижимая его в нужном месте к заготовке, снимал стружку, придавая заготовке требуемую форму.

Позднее для приведения заготовки в движение применяли лук со слабо натянутой тетивой. Тетиву оборачивали вокруг цилиндрической части заготовки так, чтобы она образовала петлю вокруг заготовки. При движении лука то в одну, то в другую сторону, аналогично движению пилы при распиливании бревна, заготовка делала несколько оборотов вокруг своей оси сначала в одну, а затем в другую сторону.

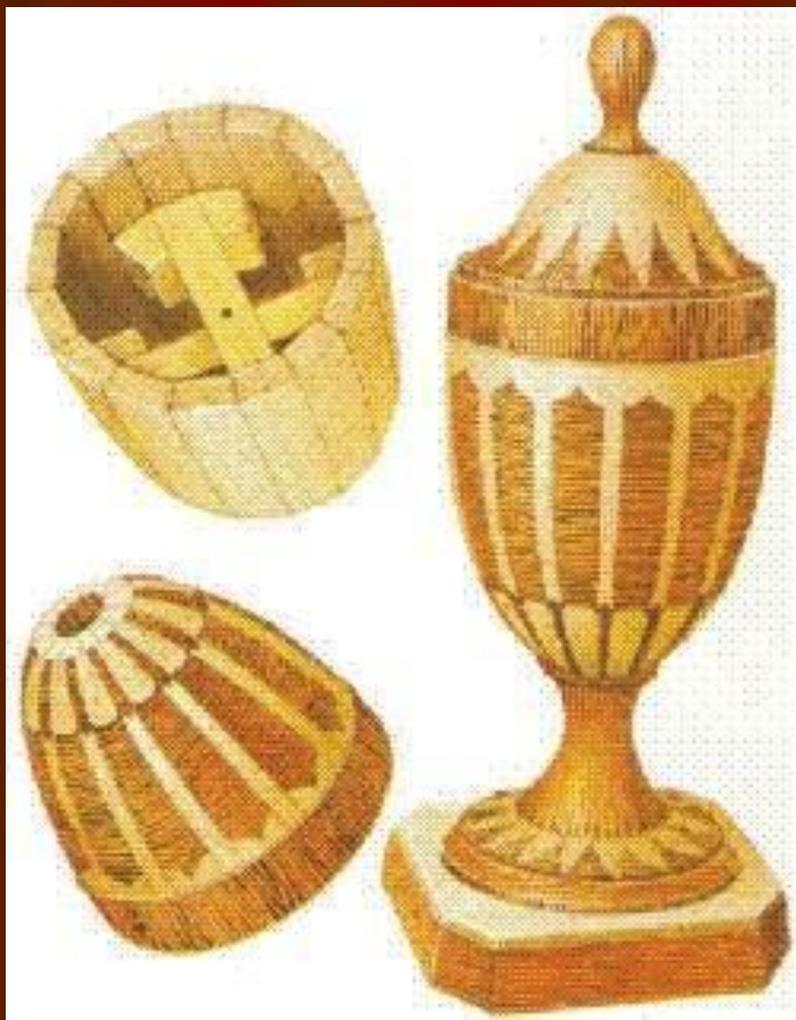


В XIV - XV веках были распространены токарные станки с ножным приводом. Ножной привод состоял из очепа - упругой жерди, консольно закрепленной над станком. К концу жерди крепилась бечевка, которая была обернута на один оборот вокруг заготовки и нижним концом крепилась к педали. При нажатии на педаль бечевка натягивалась, заставляя заготовку сделать один - два оборота, а жердь - согнуться. При отпускании педали жердь выпрямлялась, тянула вверх бечевку и заготовка делала те же обороты в другую сторону.

Примерно к 1430 г. вместо очепа стали применять механизм, включающий педаль, шатун и кривошип, получив, таким образом, привод, аналогичный распространенному в XX веке ножному приводу швейной машинки. С этого времени заготовка на токарном станке получила вместо колебательного движения вращения в одну сторону в течение всего процесса точения.

В 1500 г. токарный станок уже имел стальные центры и люнет, который мог быть укреплен в любом месте между центрами.

На таких станках обрабатывали довольно сложные детали, представляющие собой тела вращения, - вплоть до шара.



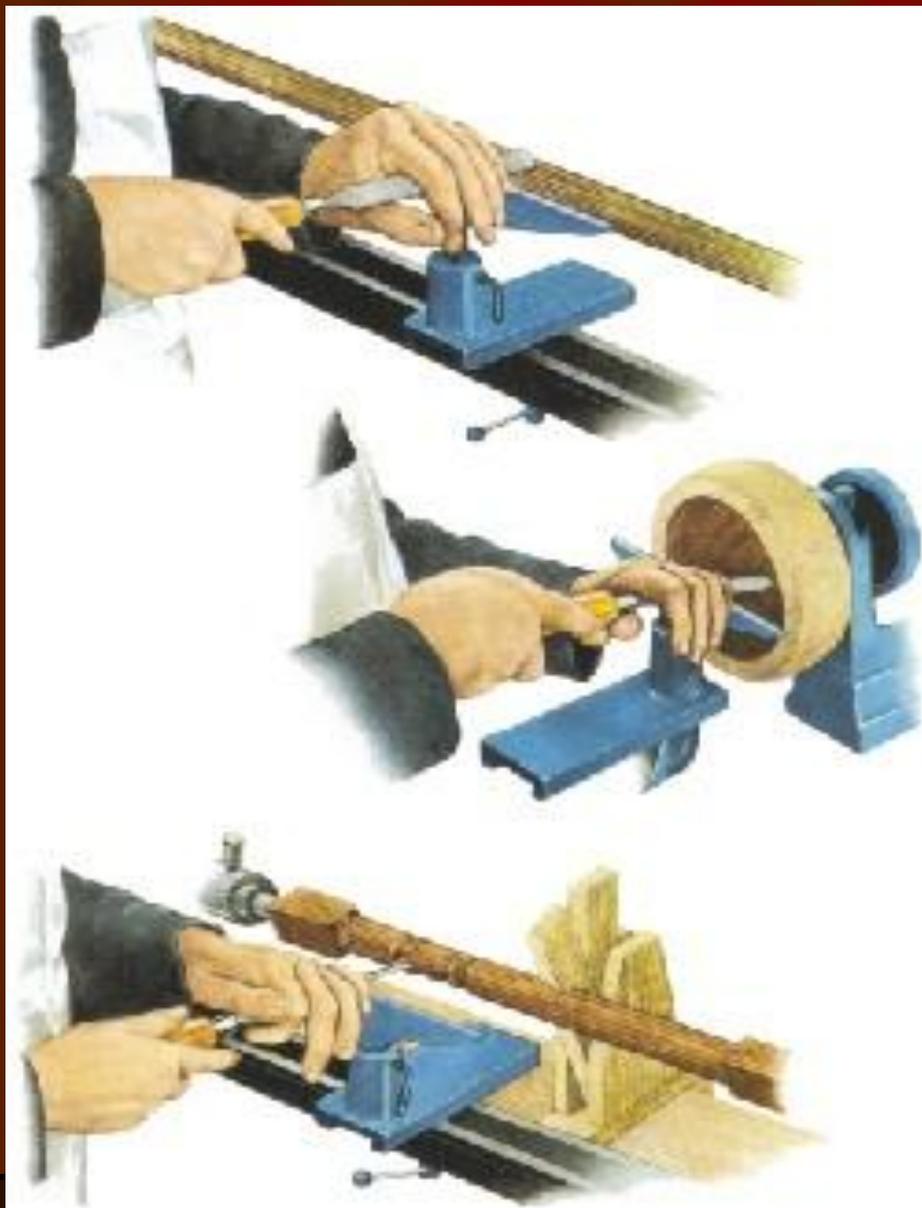
Народная молва гласит, что колесо изобрел сам черт, а первым известным механическим устройством был гончарный круг, но, похоже, что токарный станок был изобретен еще раньше. Ну а после того как был изготовлен первый токарный станок, на нем было выточено колесо правильной, круглой формы и гончарный круг. Токарный станок - одно из величайших изобретений человечества. Токарный станок - станок для обработки преимущественно тел вращения путем снятия с них стружки при точении. Токарный станок один из древнейших станков в мире, на основе которого создавались другие станки (сверлильный, расточной и др.) **Токарь** - одна из ведущих профессий в машиностроении и металлообработке, так как многие детали машин и механизмов изготавливаются на токарных станках, являющихся наиболее распространенными в производстве среди станков других групп.

Токарную обработку в России ввел Петр I в 1703 году. Для этого он создал при навигационной школе мастерскую и во главе этой мастерской поставил Иоганна Блеера - мастера весьма высокой квалификации. За самое короткое время в мастерской было освоено производство необходимых инструментов и приборов, обладавших высокой точностью. В то время деревообрабатывающие токарные станки, как правило, имели деревянную станину, а единственными металлическими деталями были центры, в которых вращались детали. Под токарным делом в то время подразумевались все виды обработки на станке при помощи режущих инструментов. Наружные и внутренние поверхности изделий из древесины, кости, металла обтачивали на станке, выполняли фрезеровку, сверление и даже художественную обработку, достигая совершенства в этом виде работ. С тех пор токарное оборудование сильно изменилось, но традиции замечательных русских мастеров сохранились до наших дней.



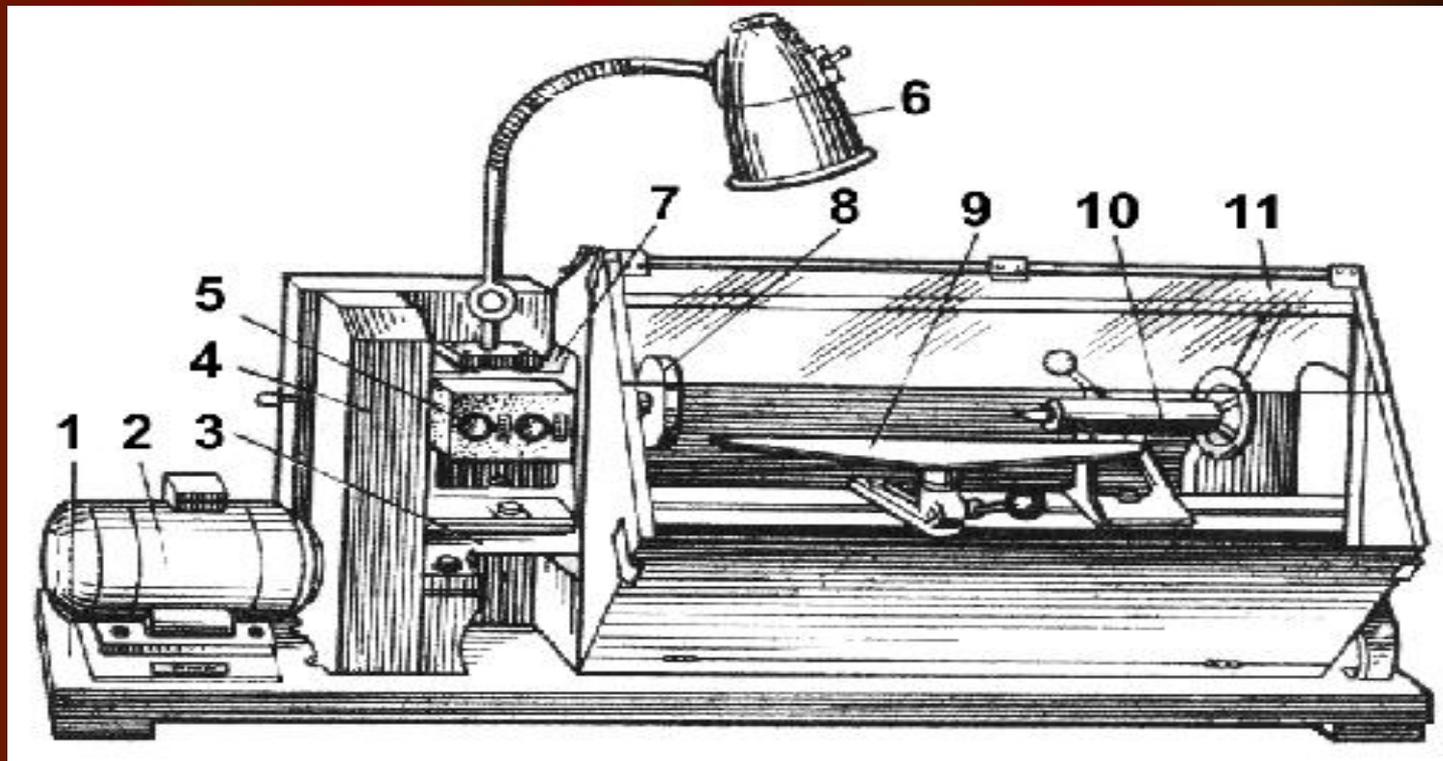
Напомним, что в настоящее время точением называют обработку древесины резанием, при котором из заготовки получают изделия в виде тел вращения - цилиндры, конусы, шары. В домашнем обиходе есть множество предметов, изготовленных на токарных станках.

Это балясины для лестницы и балкона, всевозможные стойки, ножки у стола и стульев, декоративные вазы, шкатулки, тарелки, подсвечники, рюмки и др. После соответствующей обработки они существенно дополняют и украшают интерьер любого дома.



Для правильной и точной обработки изделия требуется, чтобы оно было правильно установлено на станке и надежно закреплено. С этой целью каждый токарный станок снабжается соответствующими приспособлениями. Но так как обрабатываемые изделия на одном и том же токарном станке бывают самой разнообразной формы и размеров, то и приспособления должны быть также самого разнообразного устройства и размеров. Чем больший набор различных приспособлений имеется у токарного станка, тем успешнее и точнее может быть выполнена на нем работа.

Устройство токарного станка



Токарный станок по обработке древесины и его части:

1 – основание; 2 – электродвигатель; 3 – станина; 4 – ограждение ременной передачи(кожух); 5 – магнитный пускатель; 6 – светильник; 7 – передняя бабка; 8 – шпиндель; 9 – подручник; 10 – задняя бабка; 11 – защитный экран.

Точение на токарном станке по дереву



На токарном станке вытачивают изделия, контур которых может состоять из нескольких объёмных геометрических фигур. Это фигуры – шар, конус, цилиндр и тор (см. рис.).

Точение деталей на станке производят специальными резцами — токарными стамесками. В отличие от обычных столярных стамесок, они имеют удлиненные рукоятки, которые позволяют надежно удерживать инструмент и легче управлять им.

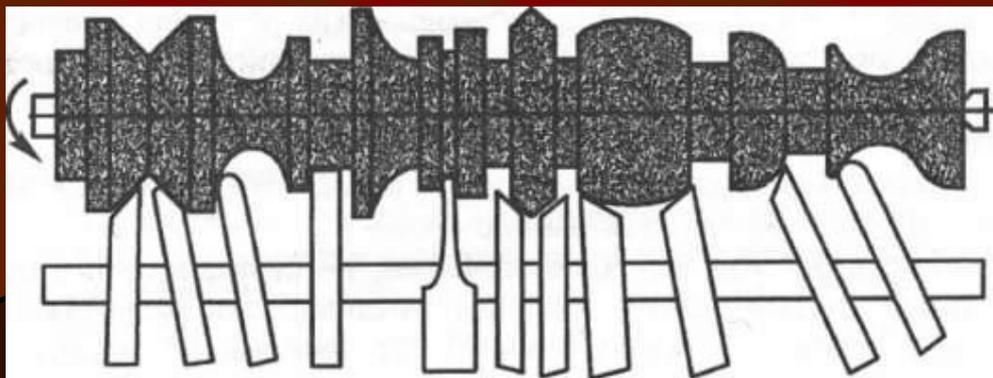
По качеству обработки различают черновое и чистовое точение, от этого зависит и выбор инструмента.

Торцевая поверхность, получаемая при точении концов заготовок при перемещении резца только по радиусу, является кругом.

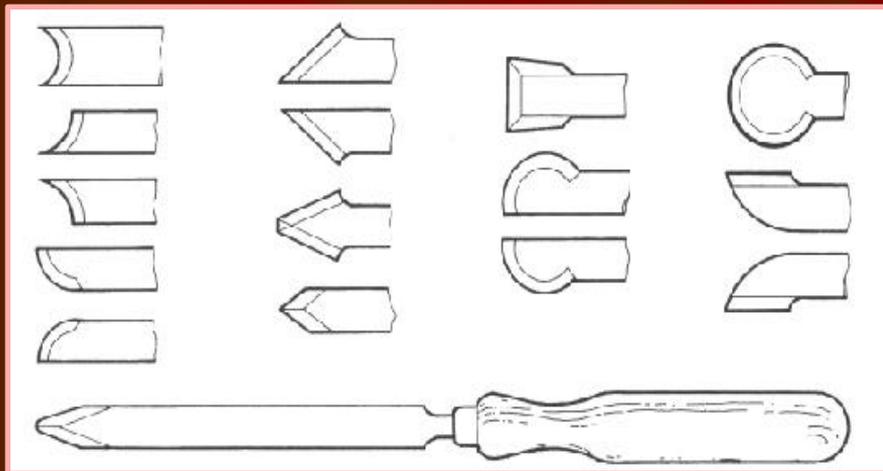
Для получения конической детали вначале полукруглой стамеской осуществляют черновое (грубое) точение конуса с припуском 5...8 мм на чистовую обработку. Удобнее и чище точится заготовка с большего диаметра к меньшему. Волокна древесины при этом хорошо подрезаются и не задираются.

Так как коническую заготовку надежнее крепить на трезубце своим большим диаметром, то к заднему центру точат меньший диаметр конуса. Выключив станок, вдоль конической поверхности располагают подручник и затем производят чистовую обработку косой стамеской, обтачивая заготовку слева направо. Размеры детали контролируют кронциркулем и линейкой. У *фасонных деталей* сочетаются цилиндрические, конические, сферические и другие поверхности. Скругления углов называют *галтелями*. «Галтель» — от немецкого «желоб». До получения фасонных поверхностей заготовке придают цилиндрическую форму, обтачивая ее полукруглой стамеской. Линейкой и карандашом размечают места переходов различных поверхностей. Косой стамеской делают надрезы мест переходов поверхностей на вращающейся заготовке. При вытачивании выпуклых и вогнутых поверхностей стамеску перемещают от большего диаметра к меньшему. Лезвие при этом перемещают одновременно в продольном и поперечном направлениях.

На рисунке изображены различные профили вытачиваемой детали и применяемые стамески.

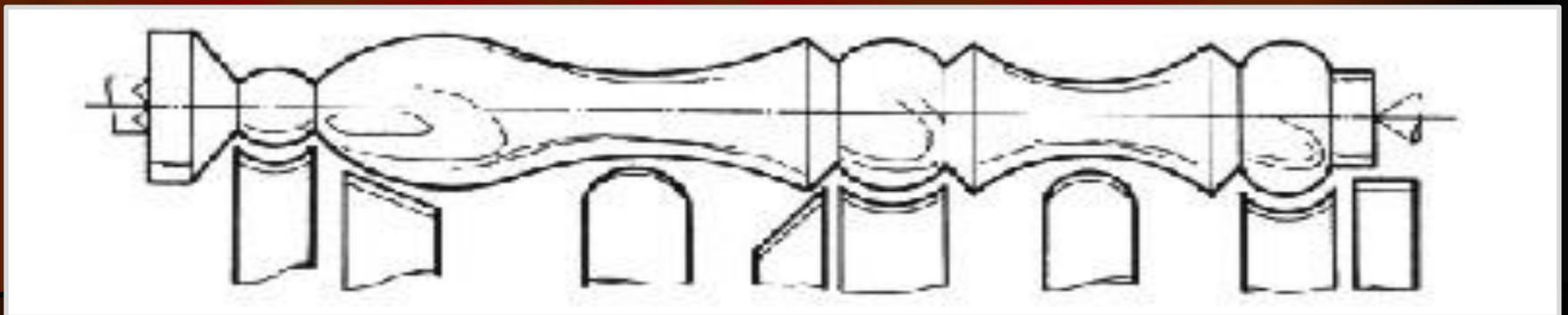


Технология точения древесины



Для получения нужных контуров на изготавливаемых деталях иногда применяют и специфические стамески(см.рис.). Их иногда делают специально для конкретного изделия или нужного контура.

Пример изделия и стамесок, которые используются для его изготовления.



На токарном станке можно вытачивать *сферические* поверхности в виде шаров, разнообразные *сложноконтурные (фасонные)* поверхности. «Контур» в переводе с французского — «линия, очерчивающая форму».

Термин «фасонный» произошел от французского слова, означающего «форма, модель». «Сфера» — от греческого «шар». Такие поверхности можно вытачивать как стамеской, путем ее перемещения по дуге (с продольной и поперечной подачей), так и *профильными резцами* (см.рис) с перемещением их к центру вращения заготовки, т.е. с поперечной подачей.

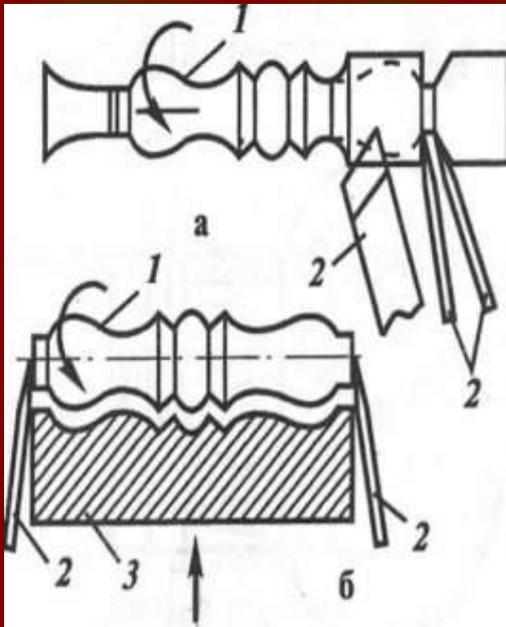
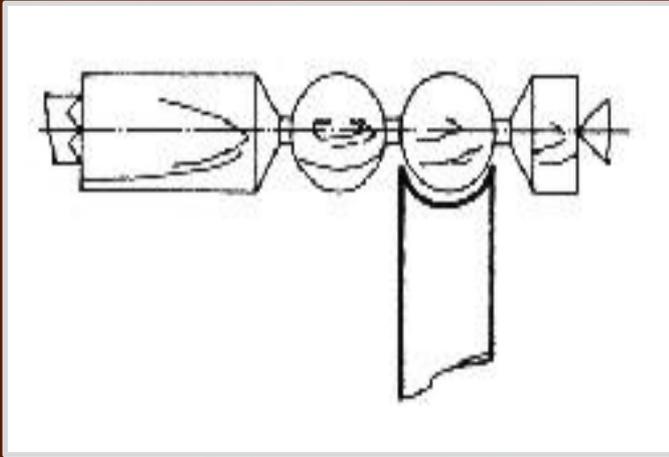


Рис. Точение фасонных поверхностей:
а - стамеской;
б - профильным резцом:
1 — заготовка;
2 — стамеска;
3 — профильный резец

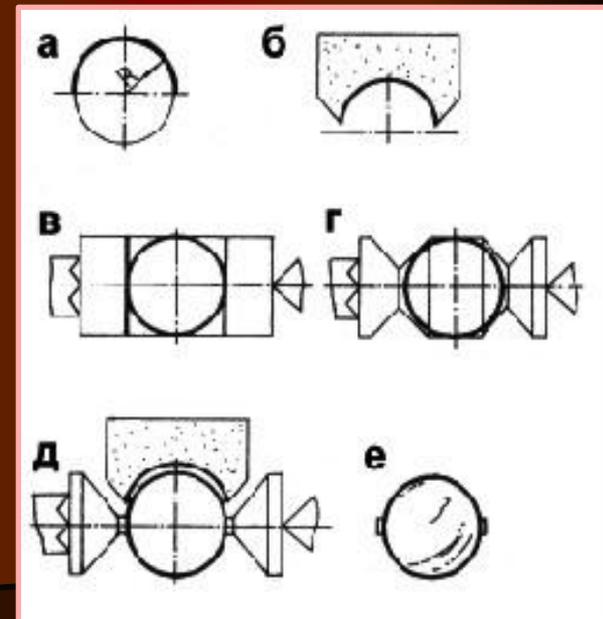
Фасонные профильные резцы применяют при массовом (серийном) изготовлении одних и тех же фасонных деталей в виде ручек напильников. У них режущая кромка имеет профиль детали. При таком точении применяют только поперечную подачу резца (к центру вращения заготовки).

Технология точения древесины



Для изготовления деревянного шарика используют стамески, которые изготавливают под конкретный диаметр(см. рис.).

Без специальных стамесок этот же шар можно выточить и простыми стамесками, но для точного изготовления необходимо сделать трафарет(шаблон), при помощи которого можно измерить правильность сферической поверхности. Этапы изготовления трафарета и точения показаны на рисунке справа



Образцы художественных изделий

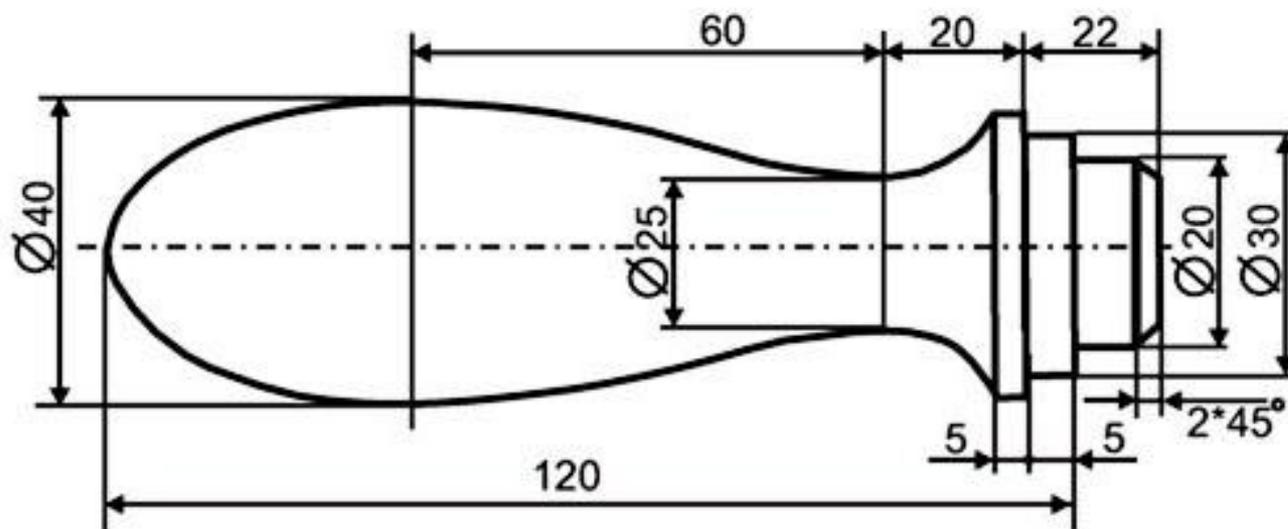


Процесс изготовления изделий



Деталь

- изделие, изготовленное из однородного материала без сборочных операций или из одного «куска материала» при помощи склейки, пайки и т. д.





Элементы детали

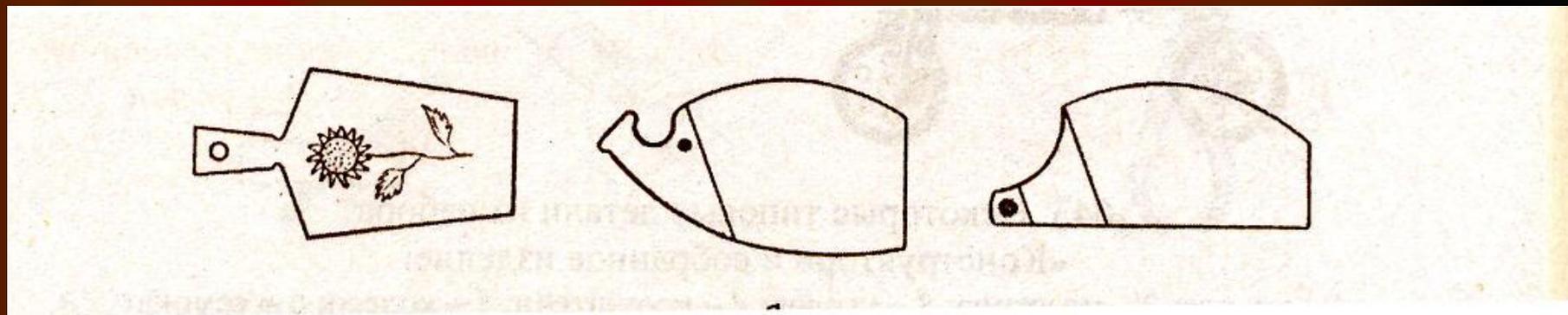
- Элемент детали – отдельная её часть, имеющая определённое назначение.
- Фаска – скошенная часть;
- Галтель – скругление угла;
- Ребро – выступ;
- Паз – продольное углубление, канавка;
- Уступ – продольное возвышение на плоскости.
- Многие элементы, кроме своего основного назначения, придают детали красивый внешний вид.

Вариативность и дизайн

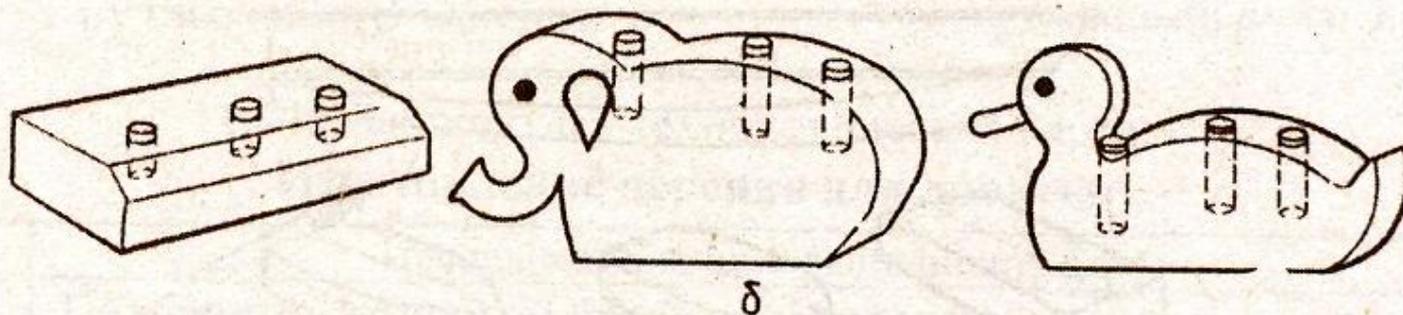
- **Вариативность** – изменение отдельных элементов изделия при сохранении его основы в целях наиболее удачного решения конструкторской задачи.
- Вариативность присуща *дизайну* изделия – его конструкции и внешнему виду («дизайн» в переводе с английского означает «замысел, проект, рисунок»).



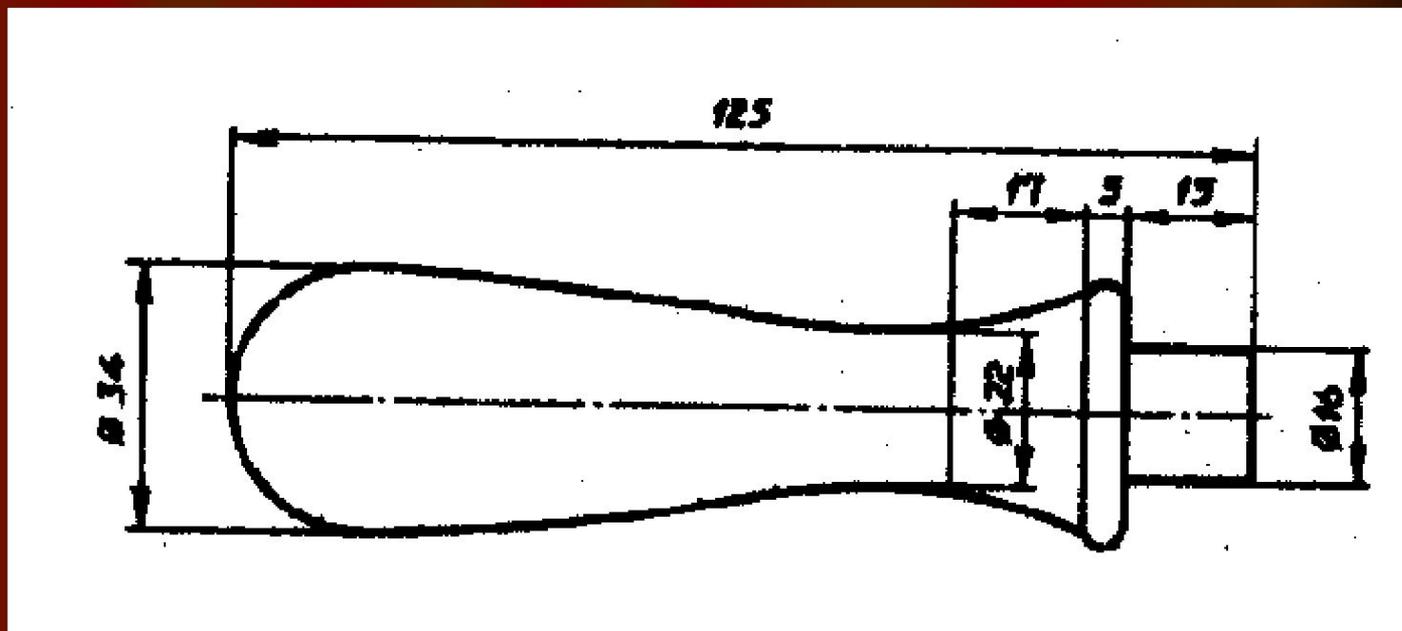
Варианты разделочной доски



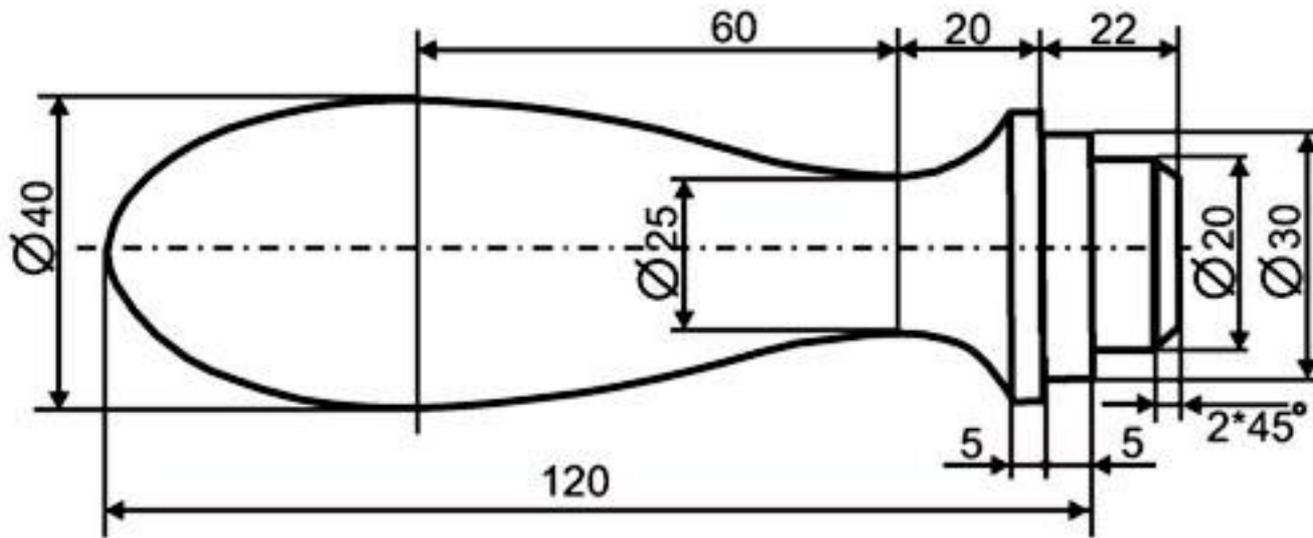
Варианты подставки для карандашей



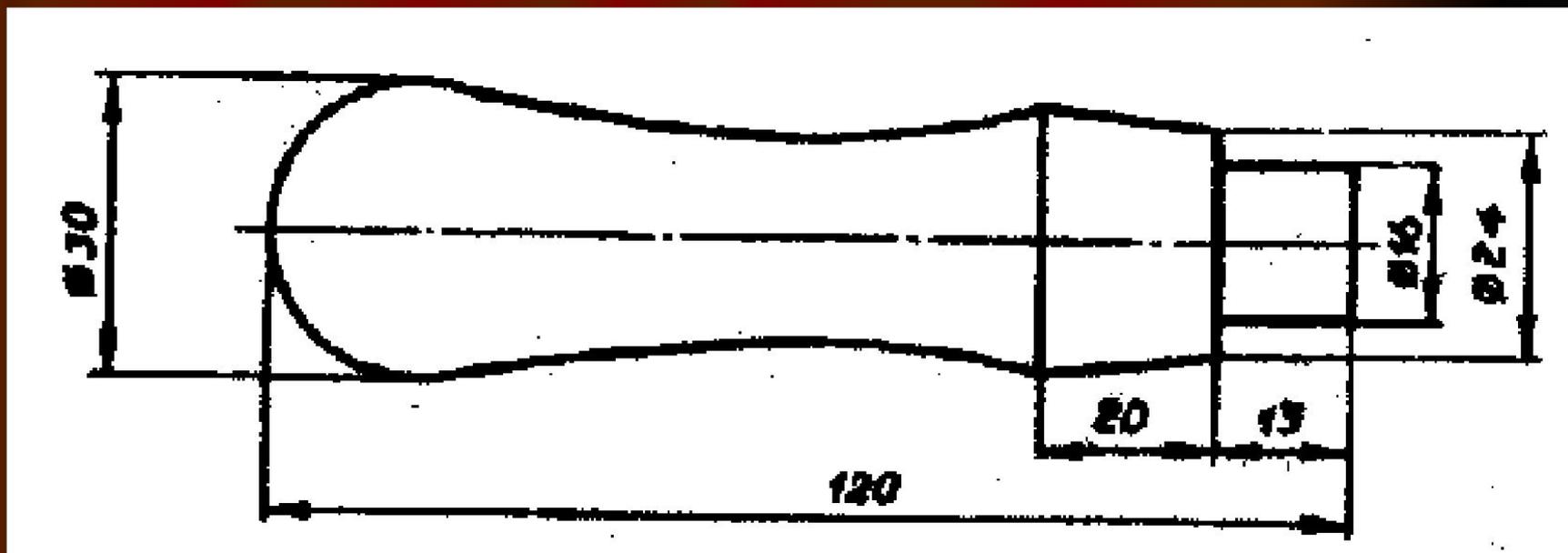
Варианты рукоятки для слесарного и столярного инструментов



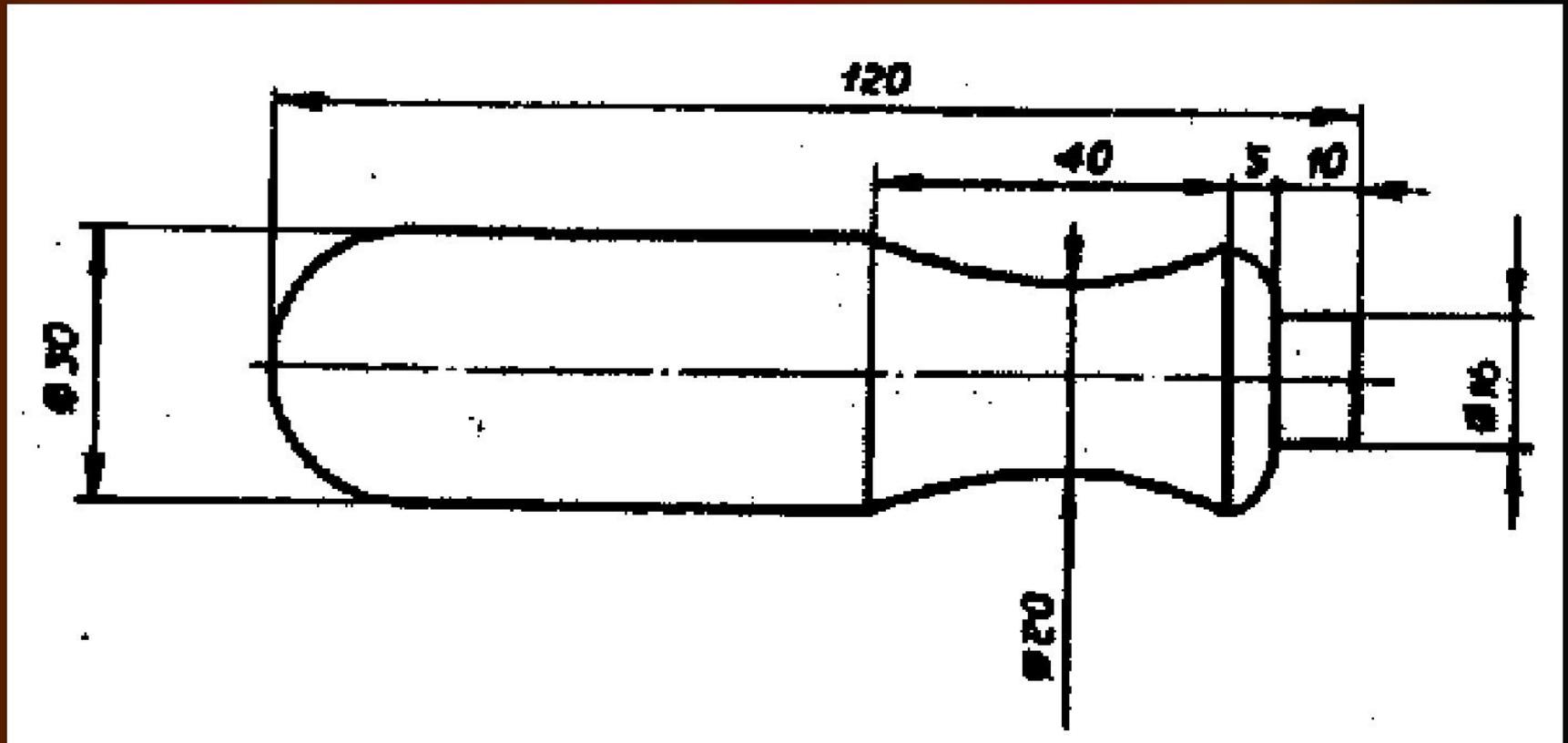
Варианты рукоятки для слесарного и столярного инструментов



Варианты рукоятки для слесарного и столярного инструментов



Варианты рукоятки для слесарного и столярного инструментов



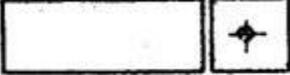
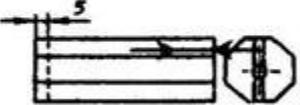
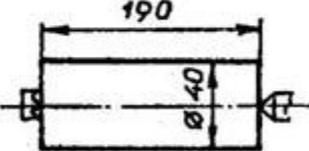
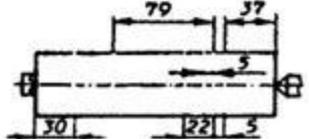
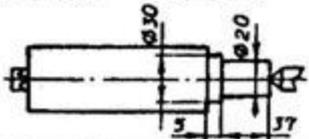


Порядок выполнения работы

- 1. Прочтите чертеж и технологическую карту на изготовление цилиндрической детали (или изделия для своего проекта).**
- 2. Выберите заготовку и спланируйте работу с ней под руководством учителя.**
- 3. Разметьте, подготовьте и установите заготовку на токарном станке.**
- 4. Выберите и проверьте режущие инструменты.**
- 5. Выполните черновое точение желобчатой стамеской, зачистку — шлифовальной шкуркой. Точите только с разрешения и под контролем учителя!**
- 6. Снимите заготовку. Проверьте размеры и шероховатость поверхностей обработанной детали.**

Технологическая карта



№ п/п	Последовательность операций	Эскиз	Инструменты, приспособления
1	2	3	4
1	Разметить и наколоть центры торцов заготовок. Сверлить один торец под средний зуб трезубца на глубину 6 мм $\varnothing 3$.		Линейка, шило, сверло, коловорот
2	Стругать ребра и сделать пропил под трезубец на глубину 5 мм.		Рубанок, наградка
3	Закрепить заготовку. Точить цилиндр $\varnothing 40$ на длине 190 мм.		Полукруглая стамеска, линейка, кронциркуль, трезубец, центр
4	Разметить заготовку.		Линейка, карандаш
5	Точить цилиндры $\varnothing 20$ на длине 37 мм и $\varnothing 30$ на длине 5 мм.		Косая стамеска, кронциркуль, линейка

Заготовка:
брусок
190 × 50 × 50
Материал:
береза

Технологическая карта

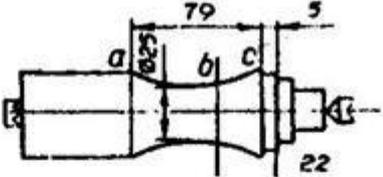
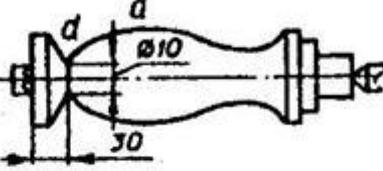
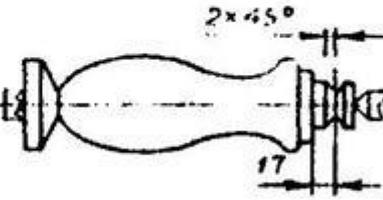
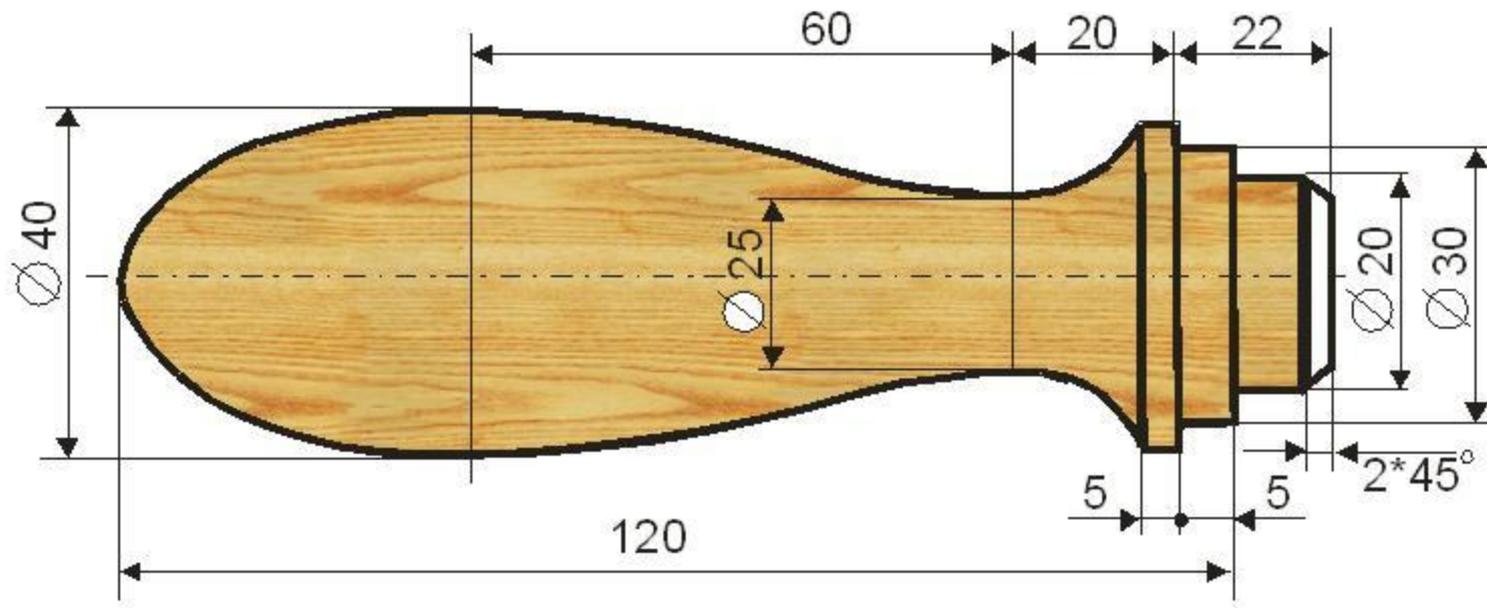
1	2	3	4
6.	Точить фасонную поверхность от <i>a</i> к <i>b</i> и от <i>c</i> к <i>b</i> до $\varnothing 25$.		Косая стамеска, кронциркуль, линейка
7.	Подрезать левый конец заготовки до $\varnothing 10$, точить фасонную поверхность от <i>a</i> к <i>d</i> .		Косая стамеска, кронциркуль, линейка, шаблон
8.	Подрезать правый конец заготовки до $\varnothing 10$, точить фаску $2 \times 45^\circ$, закруглить буртик, шлифовать деталь.		Косая стамеска, кронциркуль, линейка, шлифовальная шкурка
9.	Снять деталь и отрезать припуск.		Мелкозубая столярная ножовка.
10.	Проолифить деталь		Тампон

Чертёж ручки для напильника



Сборочная единица

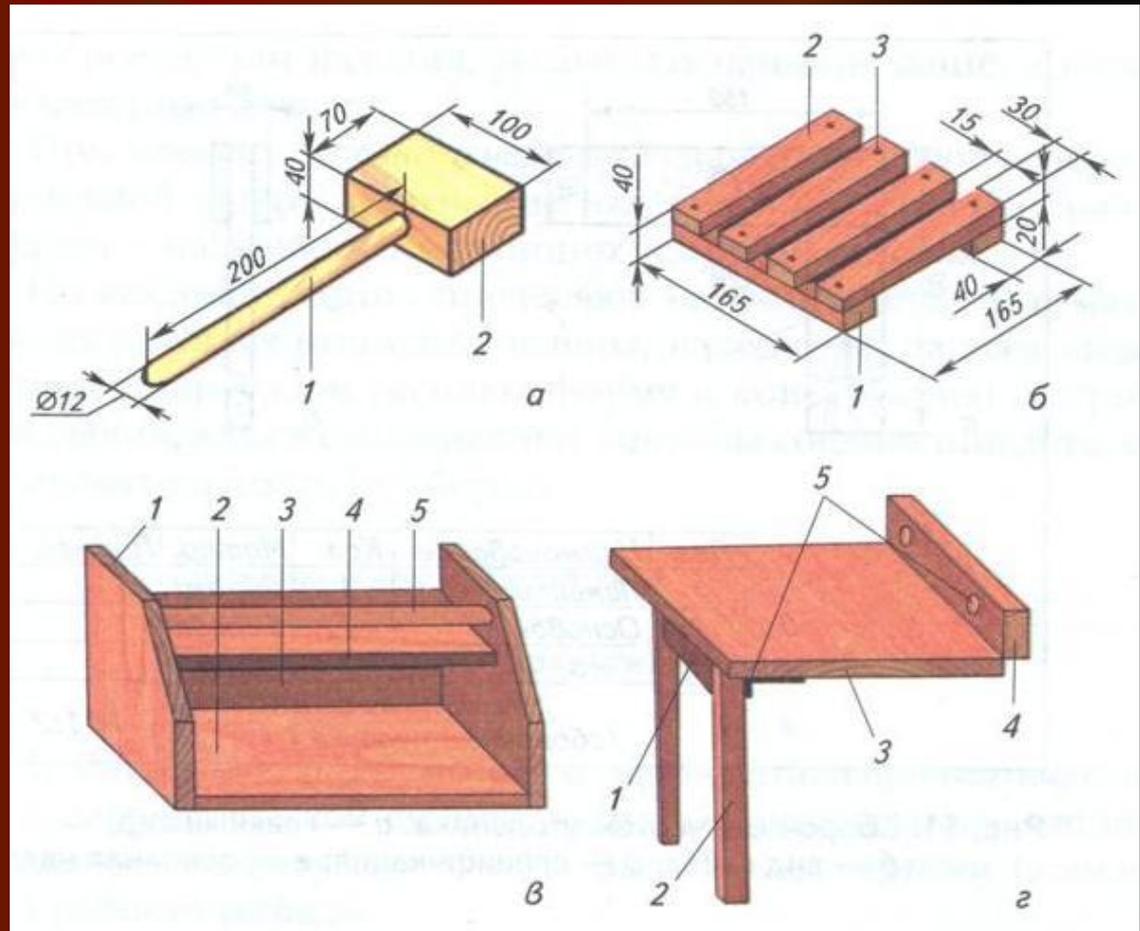
- изделие, состоящее из нескольких деталей, собранных и соединённых в единое целое.



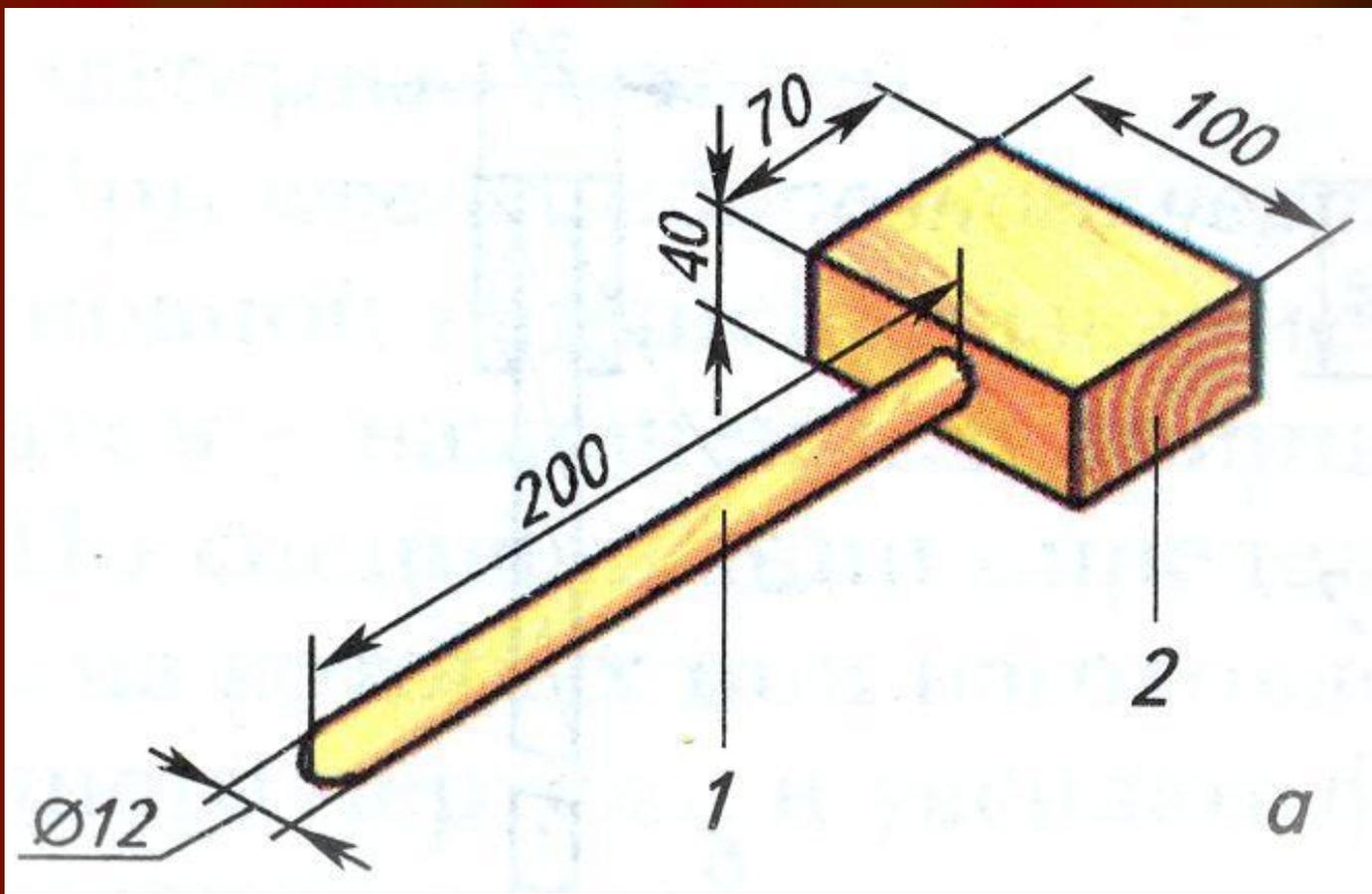
Деталь	Наименование	Количество	Материал	Размеры, мм
1	Ручка	1	Древесина	Ø 30×300
2	Рыхлитель	1	Сталь	1,5×60×130
3	Шуруп	1	Сталь	3×15

Сборочный чертёж

Изделие, состоящее из нескольких деталей, изображают на сборочном чертеже.

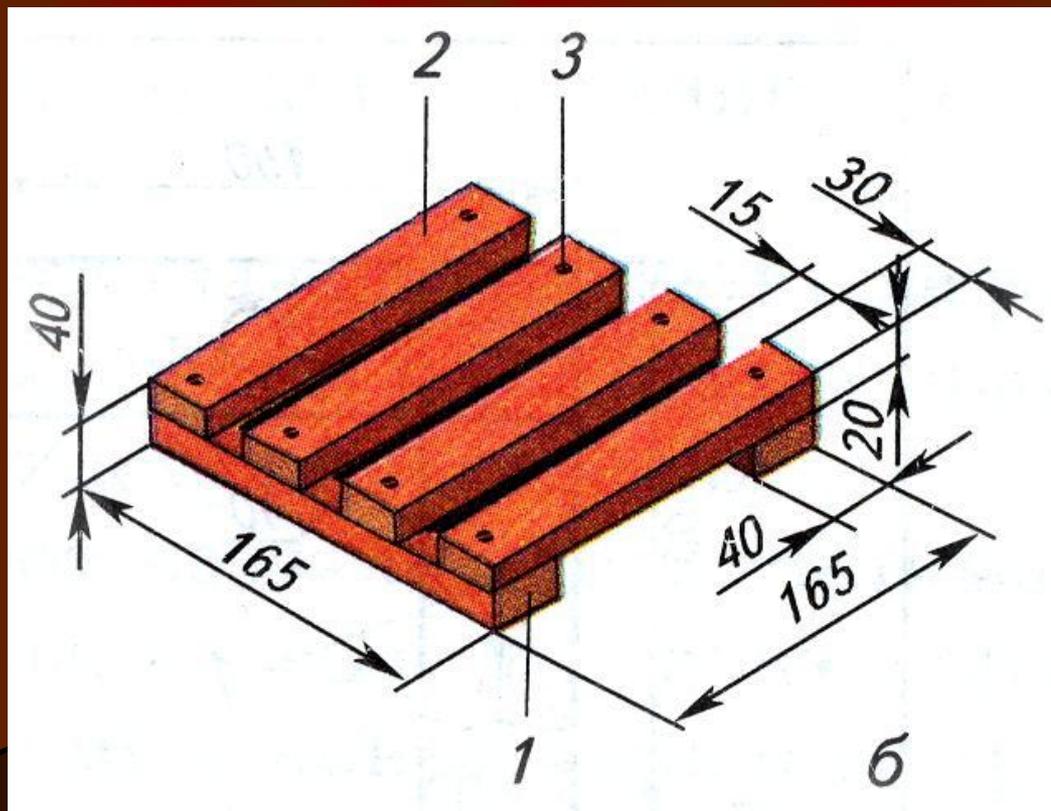


Киянка



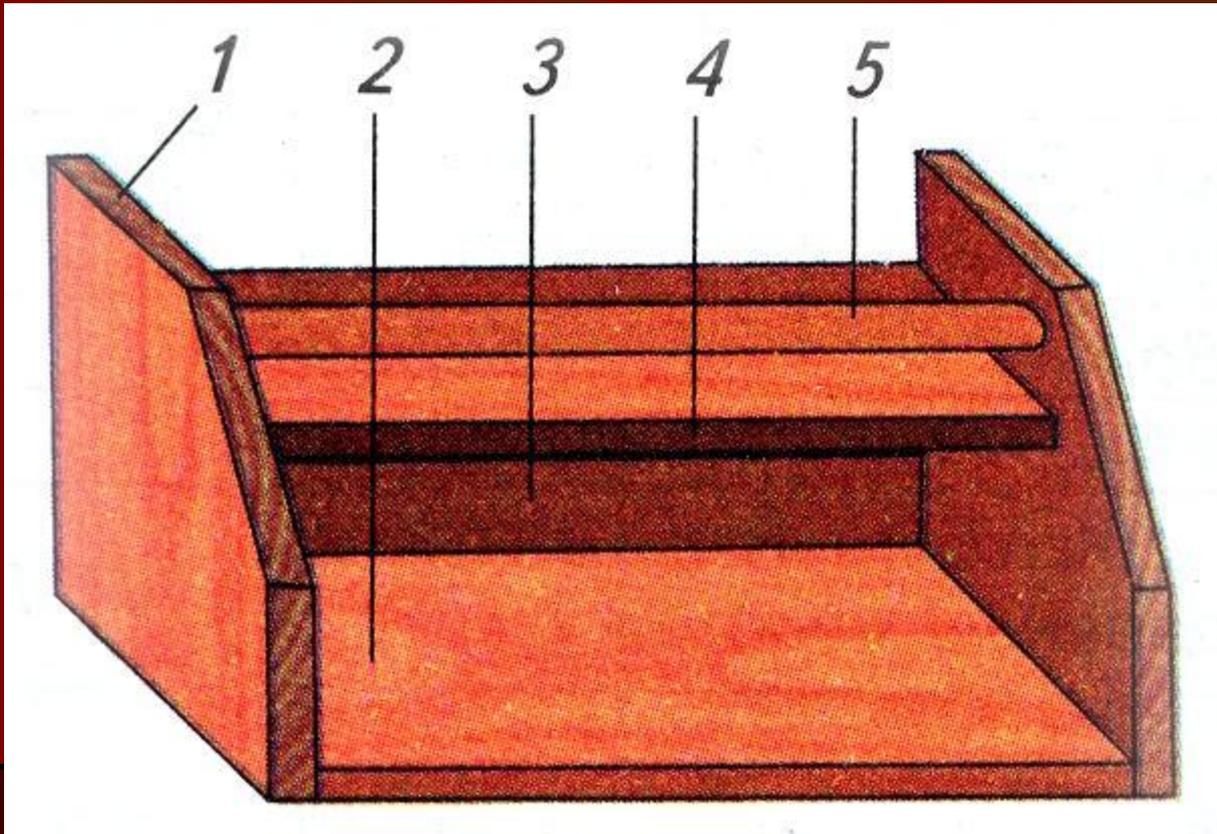
Подставка для комнатных растений

Рисунок (б): 1 – ножка, 2 – рейка, 3 – шуруп (гвоздь)



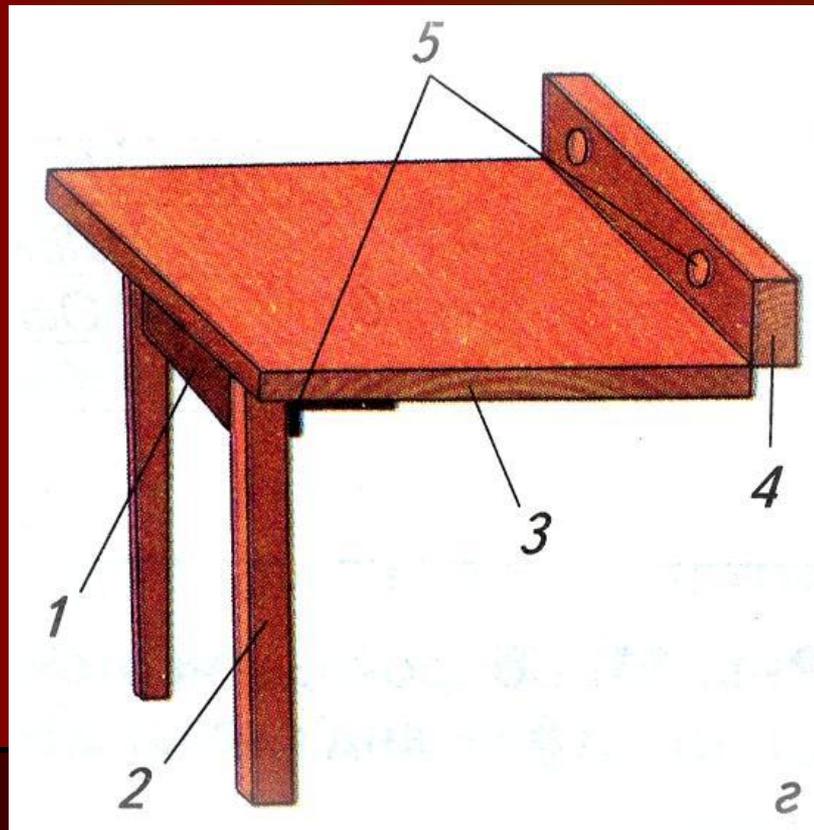
Полка

Рисунок (в): 1 – стенка боковая, 2 – основание, 3 – стенка задняя, 4 – полка, 5 – перекладина

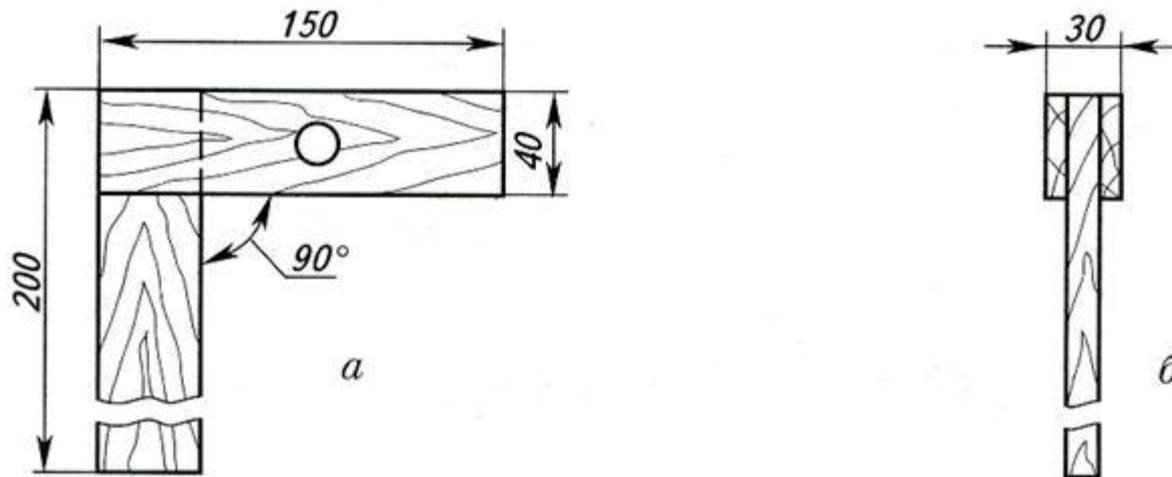


Стол откидной

Рисунок (г): 1 – царга, 2 – ножка, 3 – крышка, 4 – брусок настенный, 5 – петля



Сборочный чертёж угольника



	Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
в	1	Линейка	1	Древесина березы	
	2	Основание	1	Древесина березы	
	3	Клей			
г	Угольник (сборочный чертеж)				М 1:2

Сборочный чертеж угольника: а — главный вид, б — вид слева, в — спецификация, г — основная надпись

Домашнее задание

- Выучить определения по тетради.
- Письменно ответить на вопрос: «Как определить точность обработки фасонных поверхностей детали на станке?»»