

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 г. Макарьева
Макарьевского муниципального района Костромской области**

Токарные работы по древесине

**Составитель учитель технологии
МКОУ СОШ № 1 г.Макарьева
Савин А.Н.**

**г.Макарьев
2015 год**

Оглавление

Токарные работы по древесине	3
Материалы.....	3
Инструменты.....	4
Технология точения	6
Отделка точеных изделий.....	8
Методические советы	10
Приложения.....	11

Токарные работы по древесине

В современном деревообрабатывающем производстве профессия токаря довольно редкая. Здесь на смену точению пришло более технологичное фрезерование. Но в мелкосерийном производстве, ряде народных промыслов без специалистов по точению древесины не обойтись.

По личному опыту и отзывам коллег по методобъединению я убедился в том, что токарные работы на уроках "Технологии" не только нужны в политехническом плане, но и вызывают интерес учащихся. Вполне доступные по своей технологии, они дают зримые результаты, служат хорошей подготовкой к трудовой деятельности. Это первый шаг к последующим работам на металлорежущих станках.

Во время занятий и после них на СТД можно изготовить немало интересных и полезных изделий. Это всевозможные ручки для напильников, киянок, молотков, предметы домашнего обихода: скалки, толкушки, ступки, детали вешалок, подсвечники, шахматы, множество различных сувениров.

Материалы

Для точения используются различные породы древесины. Первые работы рекомендуется выполнять из мягких пород: осины, ольхи или липы. Предварительно распаренная она становится мягкой словно репа; готовые изделия равномерно высыхают и не трескаются. В посуде из осины не прокисают соленья. Хорошим материалом является и ольха. Она доступна, растёт чуть ли не по всей стране.

Сосна, ель, как и другие хвойные породы, имеют ярко выраженный рисунок годичных слоёв. Если слегка обжечь их древесину паяльной лампой или газовой горелкой, а затем почистить поверхность щёткой, то получится выразительный рельефный рисунок, который украсит любое точёное изделие.

Берёза имеет древесину более твёрдую по сравнению с названными породами. Она также широко распространена и доступна. Будучи достаточно прочной, берёза незаменима при точении ручек и изделий с внутренним контуром: стаканов, кубков, тарелок.

Красивые ажурные изделия можно выточить из древесины твёрдых пород: кизила, самшита, можжевельника. Последний у нас наиболее распространён. Красивая по текстуре древесина можжевельника имеет плотные, не выпадающие сучки, которые на поверхности выточенных изделий выглядят, как стилизованные цветы. Поскольку в этом материале нет смоляных ходов, он хорошо полируется, грунтуется и красится. В посуде, выточенной из можжевельника, долго не портится сливочное масло, не прокисают молоко и сметана.

Оригинальные изделия получаются из свилеватой древесины, имеющей крупные сросшиеся сучки. Но к работе с таким материалом можно допускать только хорошо подготовленных учеников. Отличным материалом, имеющим красивую текстуру, являются также старые еловые половицы.

В качестве заготовок для точения часто используются бруски, вырезанные под углом 20-30° к направлению волокон. Широко применяются и клеёные заготовки. Обычно подбирают породы древесины, контрастные по цвету, например: липа, берёза, бук. Для склеивания пластин используют столярный и латексный клей, ПВА или БФ-2, которые не оставляет пятен на древесине.

Подготовка материалов для точения осуществляется в зависимости от региона. При этом не следует забывать и такие способы заготовки древесины, как весенняя (осенняя) обрезка деревьев, санитарная рубка, валка при расширении дорог, строительстве, использование упаковочной тары и т.п.

Надо помнить об экономном расходовании материала. Приёмов для этого много - от рациональной разметки до наклеивания заготовки ценной породы древесины на другую, которая уйдёт в отходы (забивается в патрон или прижимается трезубцем).

Инструменты

В комплект токарного станка СТД-120М входят четыре резца (2- полукруглых для чернового и 2- в виде плоской стамески для чистового точения). Для выполнения работ, предусмотренных школьной программой, этого достаточно. Но учитель, как правило, расширяет диапазон изделий, выполняемых на уроках, внеклассных занятиях и поэтому учащиеся используют различные самодельные инструменты.

Ручные резцы для первичного (чернового) точения- *рейеры*— желобчатые стамески 3, 18 с лезвием, заточенным под углом 25—30° по дуге с внешней стороны. Ширина резца изменяется от 6 до 50мм с градацией размеров через 2мм до 12мм ширины и далее через 5мм. Узкие полукруглые желобчатые резцы шириной 6, 8, 10, 12 и 17мм применяют для точения полукруглых выточек.

Плоские резцы с косым лезвием- *майзели*- 1, 19 имеют прямое лезвие, расположенное наклонно к оси инструмента под углом 70—75°. Это позволяет во время работы держать стамеску под углом 45—60° к направлению волокон заготовки, что дает возможность выполнять продольно-поперечное резание. Лезвие резца формируется заточкой либо фаски с задней его грани с углом заострения 20—25°, либо с двух сторон в виде двух фасок с углом заострения 30—40°. В первом случае резцы применяют для обработки мягких пород древесины, во втором — твердых. Ширина резцов колеблется в пределах 6—50 мм, толщина — 3—4 мм. Такие резцы применяются для окончательного чистового точения: широкие резцы (20—50мм) — для точения по прямой, а более узкие (6, 8, 12, 15мм)—для точения выпуклых поверхностей. Прямолинейные и выпуклые участки детали обтачивают средней частью лезвия. Верхней, острой вершиной лезвия удобно подрезать торцы и отрезать изделия, нижней, тупой вершиной лезвия удобно выполнять закругления.

Плоские прямоугольные резцы *штихеля* 2, 6, 20 имеют главную, перпендикулярно оси, и две боковые режущие кромки, заточенные со стороны задней грани, с углом заострения 25—30°. Ширина их от 5 до 50мм. Такие резцы применяются при вытачивании прямоугольных углублений (бороздок). Для точения профильных деталей применяют фигурные резцы со специальными лезвиями. Создано много конструкций таких резцов. Наиболее часто используются двухглавые резцы 7, 8 с вершиной на продольной оси резца. Угол при вершине в зависимости от назначения резца может быть в широких пределах — от 70 до 130°. Ширина резца делается от 6 до 50мм, угол заострения 25—30°. Двухглавые резцы позволяют обрабатывать выступы, впадины, угловые переходы.

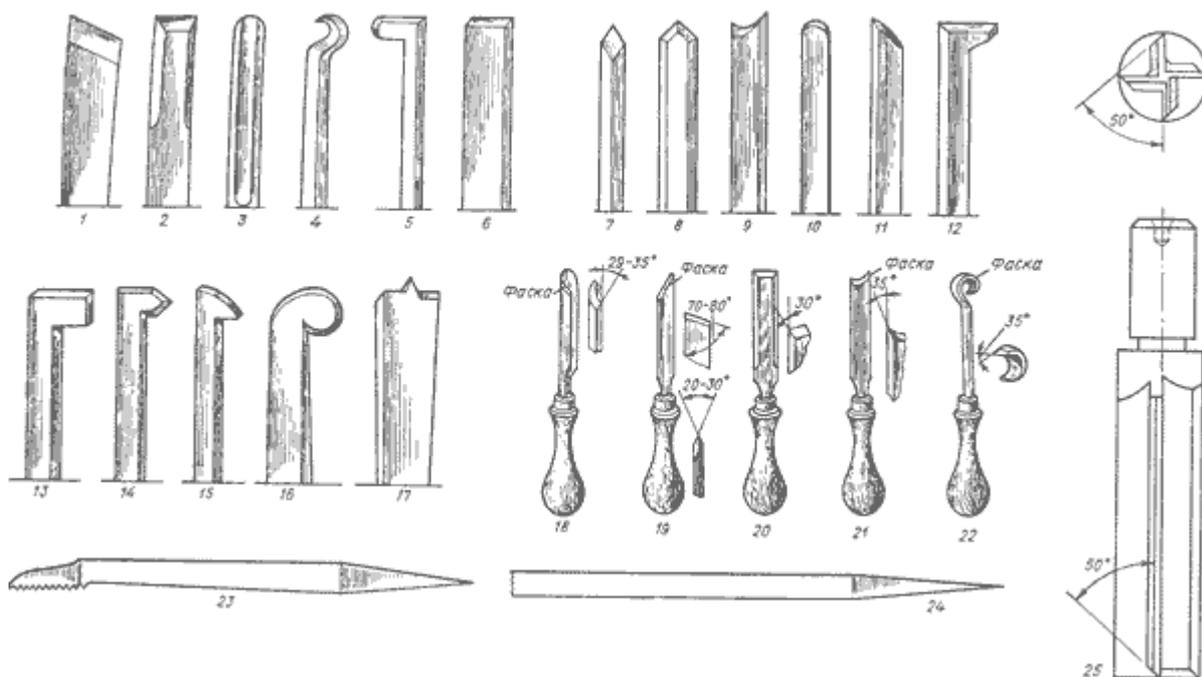


Рис.1 Ручные токарные резцы: 1, 19 — с косым лезвием. 2, 6, 20— прямоугольные, 3, 18— полукруглые желобчатые, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 21 — фигурные для наружной обточки, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 22— крючки для внутренней расточки, 23, 24— гребенки для нарезания резьбы, 25 — долбежное сверло

Для вытачивания закругленных вогнутых и выпуклых поверхностей применяются фигурные резцы с закругленным лезвием 10, 11, 21.

Углубления и внутренние поверхности вытачивают резцами, имеющими форму крючков. Крючки имеют различную величину и форму в зависимости от величины и формы обрабатываемых пустот. Резцы 5, 12 и 13 служат для расточки углублений с плоским дном, а резцы 14, 15, 16 позволяют растачивать криволинейные углубления. Уширять и углублять отверстия удобно крючком 22.

Угол заострения на разных участках крючка изменяется от 25 до 45° в зависимости от условий резания, при этом большие величины углов применяют при торцевом резании.

Для сверления на токарном станке отверстий, гнезд, проушин применяют долбежное сверло 25, представляющее собой цилиндрический стержень, рабочая часть которого имеет четыре режущих кромки с углом заострения 50°. Хвостовик сверла цилиндрический, служит для непосредственного крепления в цанговом патроне. Для сверления отверстий можно применять спиральные, ложечные и винтовые сверла.

Для нарезания резьбы на внутренние и наружные поверхности применяют гребенки 23 и 24.

Рукоятки к токарным резцам при ручной обработке древесины делают длиной 150—220мм, диаметром 30—35мм. Рукоятки обычно вытачивают из березы, бука, клена, ясеня и др. Покрывают олифой или лаком

В условиях школьной мастерской небольшие углубления в виде галтели, канавки или для зачистки и закругления торца на токарных станках можно выполнять напильниками и рашпилями различного профиля.

При точении для контроля внешних и внутренних размеров (диаметров) изделий применяют штангенциркуль, масштабную линейку, складной метр, металлический циркуль, угольник, различные шаблоны. Необходимы для работы рубанок, рейсмус,

цикли, напильники различной формы и насечки, киянка, ножовка, шило, шлифовальная шкурка.

Технология точения

Различают три вида точения на станке: в центрах, в патроне и на планшайбе. В первом случае заготовка крепится к трезубцу или патрону и поддерживается центром задней бабки. На одном из торцов делается пропил для прочного крепления в трезубце, на втором- шилом намечается центр. В углубление закладывается немного смазки (типа солидола), чтобы древесина (особенно твёрдых пород) не подгорала. Установив заготовку, поджимают её центром, затем, чуть опустив его, проверяют рукой свободу её вращения.

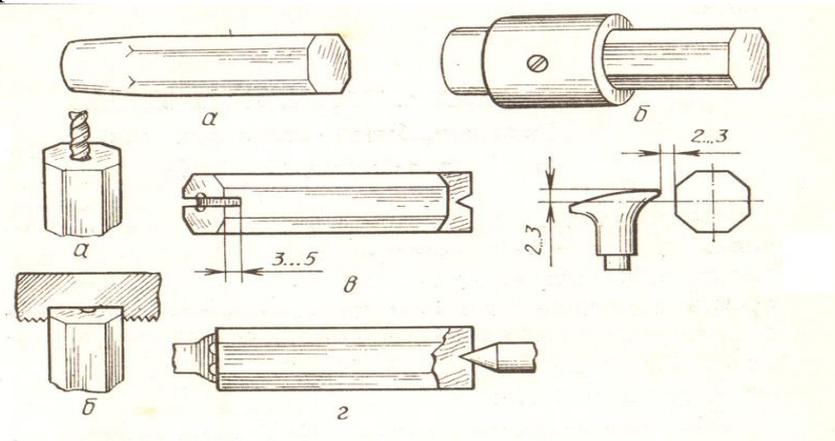


Рис.2

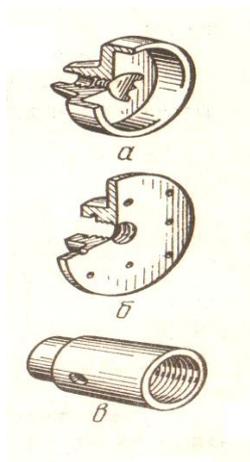


Рис. 3. а- трезубец;
б- планшайба;
в- патрон.

При обработке цилиндрических деталей необходимый размер вначале вытачивается на небольшой части заготовки в 5-10 мм. у заднего центра. Этот участок служит ориентиром для учащихся, практически исключая брак.

Заготовки небольшого диаметра, которые закрепить в трезубце невозможно устанавливают в патроне. При точении в центрах из одной заготовки, как правило получают несколько однотипных изделий

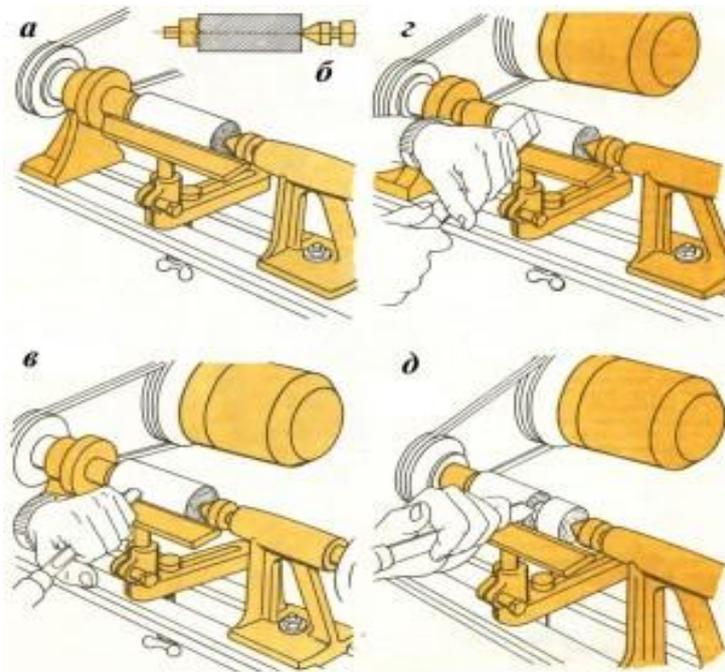


Рис. 4. Последовательность точения детали

а- закрепление заготовки; б – закрепление заготовки разрез; в- черновая обработка рейером; г- чистовая обработка мейзелем; д- обрезка (торцевание) заготовки

Чтобы получить изделие с внутренней полостью, заготовка обрабатывается в патроне без поддержки задним центром. Поскольку в патроне вытачивается только одно изделие, то размер заготовки равен длине изделия с учётом припуска на обработку торца, крепление в патроне и отрезание. Для закрепления в патроне один конец заготовки можно обработать топором, но с учётом техники безопасности лучше так обрабатывать относительно длинные заготовки. Под патрон заготовку можно выточить и в центрах. Вставляемую в патрон часть можно смочить водой, тогда заготовка держится прочнее. Но это изделие надо обрабатывать сразу, не оставляя на потом, поскольку смоченная часть заготовки высохнет и при точении возникнет биение.

В изделиях типа солонки, где нет тонких переходов, шеек и других ажурных элементов, вначале обрабатывают внешнюю поверхность, включая и её отделку. Затем сверлят отверстие за 2-3 приёма, постепенно увеличивая диаметр сверла. После получения отверстия необходимой глубины ставят подручник поперёк направляющих и растачивают внутреннюю полость чистовым или одним из специальных резцов показанных на рисунке 1, постепенно снимая слой древесины. Резец при этом должен двигаться от центра к периферии. При отделке внутренней полости абразивную шкурку надо завернуть на палочку, а не удерживать её пальцами как делают некоторые ученики.

При точении изделий типа кубка, имеющих сужение у основания, сначала вытачивается наружная поверхность, затем внутренняя полость и только после этого тонкий переход- сужение.

Кажущаяся простота формы популярного сувенира- матрёшки требует для точения достаточно твёрдого навыка. При точении семейства матрёшек вначале получают наименьшую, она обычно не разъёмная. Внутренняя полость следующих по величине матрёшек вытачивается под размер предыдущих.

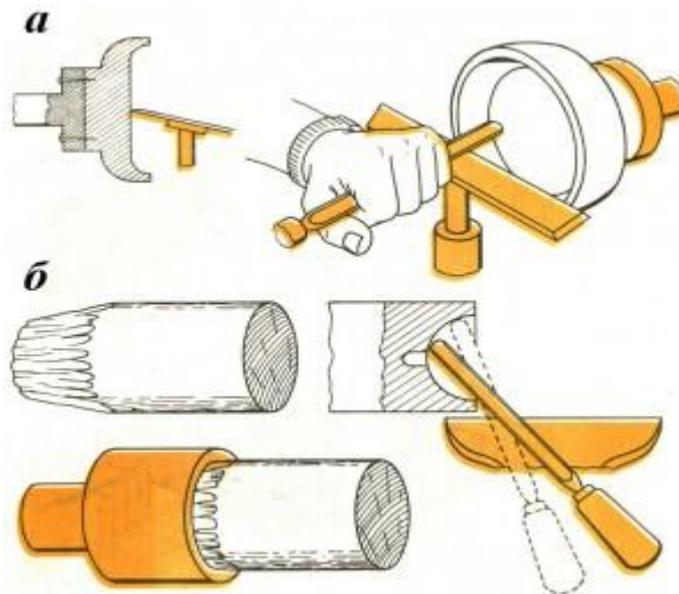


Рис. 5. Точение полых изделий
а- на планшайбе; б- в трубчатом патроне.

На планшайбе точат изделия большого внешнего диаметра, типа тарелки. Для закрепления заготовок используют при этом несколько приёмов. Во- первых, заготовку можно привернуть шурупами к планшайбе. Но в этом случае надо быть осторожным при отрезании готового изделия, чтобы резец не попал на шурупы. Избежать этого можно в том случае, если предварительно обработать дно изделия, а затем уже привернуть его. Со стороны основания у тонкого изделия останутся отверстия от шурупов. Но когда оно стоит- их не видно, а при необходимости они легко закрываются пробками из древесины.

В другом случае обработанное заранее дно заготовки приклеивается через лист бумаги плоской болванке, закреплённой на планшайбе. После изготовления изделие аккуратно откалывается, а остатки бумаги и клея смываются тёплой водой и зачищаются абразивной шкуркой.

Последовательность точения изделий типа тарелки такая же, как и при обработке чашек. Обязательно вначале обрабатывается внешний контур изделия, и только после перестановки подручника параллельно планшайбе начинают вытачивать внутреннюю поверхность, передвигая режущий инструмент от центра изделия к его краю.

Отделка точеных изделий

Способов отделки точёных изделий много. Каждый учитель знает, что для получения высококачественных изделий надо затратить достаточно усилий.

Наиболее распространённым и доступным является шлифование на станке. В качестве дополнительной обработки после чистового точения широко используется полировка бруском древесины более твёрдой породы.

Если не предусмотрена предварительная отделка выжиганием, раскрашиванием и т.п., то в зависимости от возможностей и желания изделие грунтуют и покрывают лаком. Поскольку древесина очень гигроскопичный материал, пористую поверхность её надо загрунтовать. Грунтовки по консистенции различают на жидкие (для мелкопористых) и густые (для крупнопористых) пород древесины.

Лакирование точёных изделий производят марлевым тампоном или мягкой волосистой кистью. Лучший результат обеспечивает нанесение лака пульверизатором

или способом окунания в него выточенного изделия. В школах широко используются масляные и нитролаки. Первые хорошо покрывают поверхность изделия, но долго сохнут. В школьных условиях это большой недостаток, потому что нужно выделять для сушки специальное место, а кроме того, учащимся хочется поскорее увидеть результаты своего труда. Так что лучше использовать нитролак. Время просушки каждого его слоя составляет 10-15 мин. Высушенный первый слой полируется пастой или мелкой абразивной шкуркой, а затем брезентом или суконкой. После этого наносят второй и последующие слои лака. В последнюю очередь с целью улучшения товарного вида изделие протирается растворителем.

Иногда выточенные из древесины изделия перед лакированием покрывают морилкой, имитирующей по цвету древесину более ценной породы: красное дерево, дуб, орех и пр. На морёной поверхности хорошо смотрятся вырезанные штихелями узоры или проточенные на станке канавки, углубления, полосы. За неимением морилки можно использовать марганцово - кислый калий (марганцовку). Изумрудно-зелёный, почти малахитовый цвет даёт раствор бриллиантовой зелени (зелёнка). Морилки – не кроющиеся красители, поэтому не пропадает натуральный рисунок древесины - её текстура. Надо лишь учесть, что для получения ровного окрашенного рисунка поверхности перед покрытием морилкой необходимо слегка смочить чистой тёплой водой или протереть влажным тампоном.

Токарные изделия можно украсить выжженными поясками. Для этого ребро бруска или фанеры более твёрдой породы прижимается к вращающемуся на станке изделию. От трения на поверхности получаются тёмно-коричневые полосы; красный цвет можно получить, прижав к вращающейся детали кусочек сургуча.

Красиво смотрятся изделия, отделанные выжиганием. При отсутствии электровыжигателя используют пару вязальных спиц или проволочек, нагревая их на огне. Часто выжигают штампами с целью получить повторяющийся много раз рисунок. Различные узоры можно сделать спиралью, насаженной на жало паяльника. Нередко выжиганием получают лишь контурный рисунок для последующего раскрашивания. Это удобнее ещё и потому, что контур препятствует растеканию краски.

Рисунок для выжигания выполняется на бумаге, затем прокалывается по контуру иглой. Бумагу или кальку с отверстиями накладывают на изделие и припудривают тампоном с толчёным углём. Когда шаблон снимают, на изделии остаётся контурный рисунок, который можно раскрасить акварелью и покрыть лаком. Мы используем для раскраски изделий гуашь. Надо лишь помнить, что это кроющаяся краска. Чтобы она не пачкалась, не текла при раскрашивании, в неё можно добавить немного жидкого столярного клея или водоэмульсионной краски. Правда, последняя несколько обесцвечивает тона, получаются пастельные оттенки. Яркими и нарядными выглядят изделия, раскрашенные анилиновыми красками (предназначенными для окрашивания хлопчатобумажных и шерстяных тканей). Они разводятся в воде и наносятся кистью. Изделие перед этим обязательно грунтуются. В качестве грунта можно использовать клейстер, который наносится тампоном или губкой. Мастера-профессионалы наносят грунт руками. Клейстер они берут в ладони, а затем перекачивают в них изделие. Грунтовка производится 2-3 раза с интервалами на просушку в 10 ч.

Окрашивать точёные изделия можно и масляными красками, но в этом случае применяется специальный грунт, состоящий из 1 части желатина (столярного клея) и 5 частей зубного порошка (побелки мелкого помола).

Методические советы

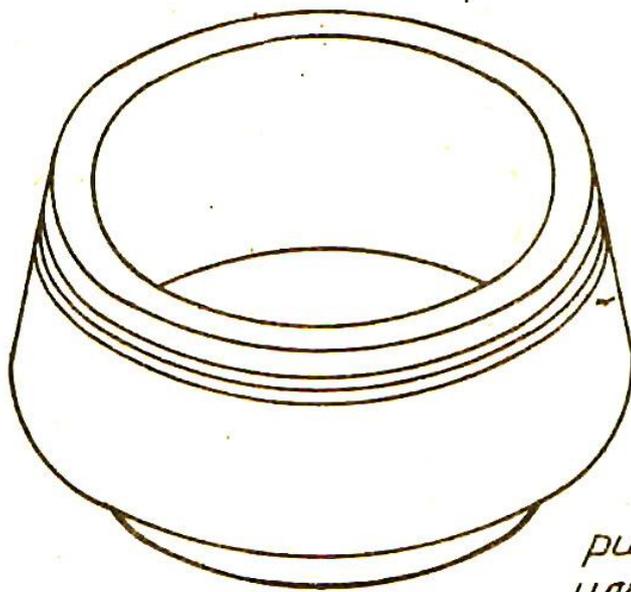
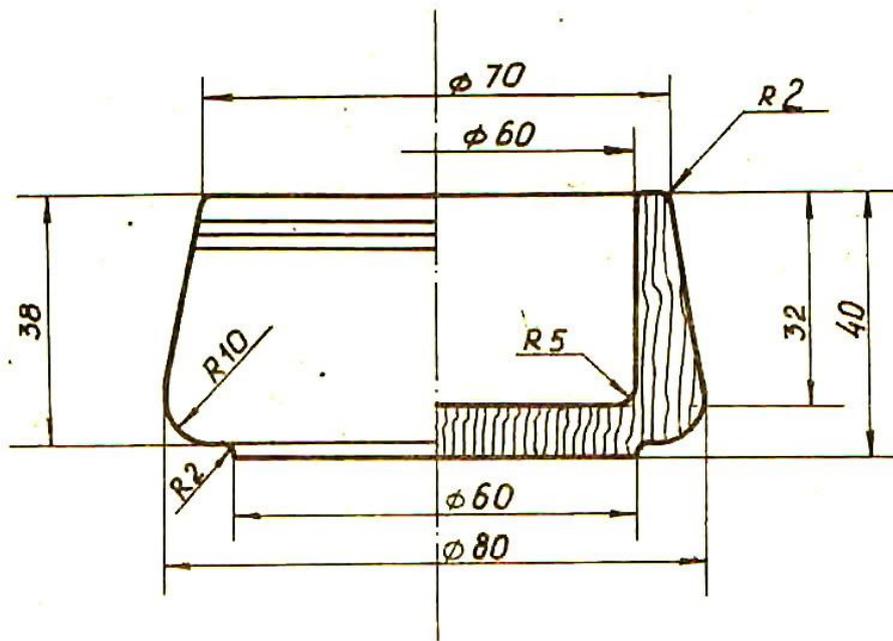
К токарным работам с древесиной учащиеся приступают в VI классе. Изучение темы начинаю с рассказа об общем устройстве станка и приёмах точения. Знакомя учеников с резцами, предлагаю, чтобы они по аналогии с железками шерхебеля и рубанка определили черновой и чистовой. Показ каждого приёма предворяю инструктажем по его безопасному выполнению.

Последовательность точения задана в технологической карте, о которой было сказано выше. Выполняя первое упражнение, школьники включают и выключают станок, делают пробный проход черновым резцом по всей длине заготовки справа налево и наоборот. Здесь же важно отработать правильную хватку инструмента, обратить внимание на небольшой угол наклона резца вправо (и наоборот), чтобы стружка не летела в лицо, а сбегала в сторону. Следует показать также правильную стойку при точении.

Далее группа разбивается на звенья по количеству станков (их у нас 2). Каждое звено повторяет упражнение два-три раза. После этого они делятся на пары. В каждой из них желательно иметь одного, более сильного, ученика, который мог бы разъяснить своему товарищу особенности выполнения того или иного приёма.

Непосредственно перед работой парами демонстрирую учащимся приёмы работы чистовым резцом: протачивание поверхности, торцевание и отрезание. Важно проследить за правильностью угла установки резца. Типичная ошибка обучаемых состоит в том, что они пытаются поставить резец всей режущей кромкой на плоскость заготовки, а это опасно. Вначале ученики точат цилиндры определённого размера для последующих работ. Затем вытачивают грибок, форма и размеры которого приблизительные (по образцу). Точёные грибки они раскрашивают - получают игрушки для новогодней ёлки. Основная цель при этом - освоение более сложных приёмов точения.

В VII классе школьники вытачивают изделия строго по заданным размерам (в начале ручку для напильника, затем другие изделия). Завершающим в этом классе является знакомство с приёмами точения изделий в патроне и на планшайбе, освоение которых происходит на кружке. Желающих заниматься точением столько, что приходится решать проблему, как сделать это при минимуме станков. Можно дать несколько советов. При двухчасовых занятиях ученики точат по часу, основная часть их может в это время сделать заготовки, фуговать, клеить (комбинируя древесину), подгонять посадочное место под патрон, крепить заготовку на планшайбу и т.д. Часть ребят занимается отделкой: выжиганием, раскрашиванием, изготовлением частей изделия, состоящего из других материалов.

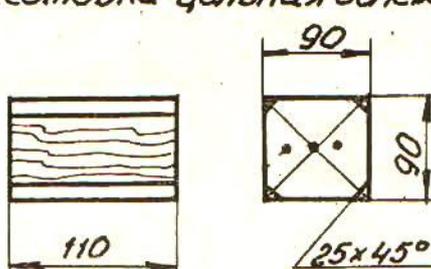
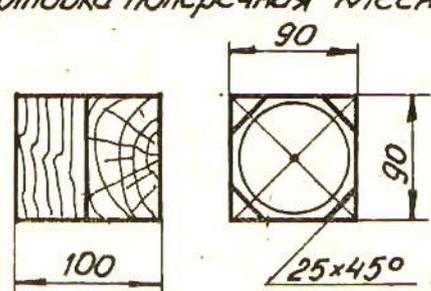
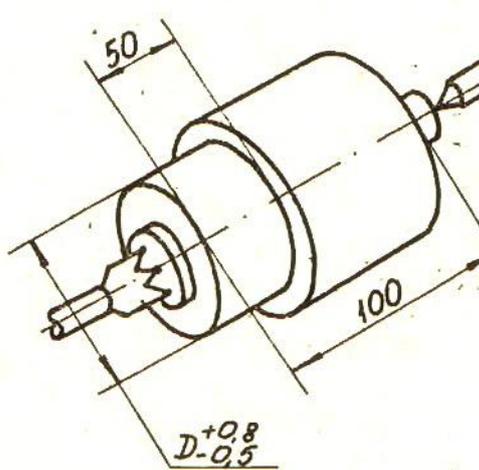
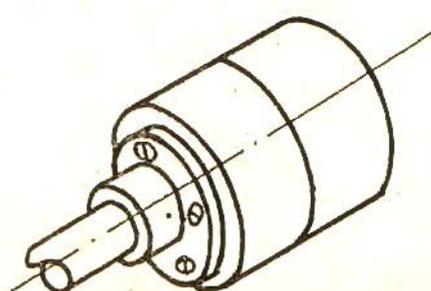


1. Применяемые материалы:
Могут быть использованы любые пиломатериалы, предпочтительнее — мягких лиственных пород.
2. Варианты отделки:
покрытие бесцветным лаком или эмалевыми красками с нанесением рисунков: со-сводилок или хохломской росписью.

Разраб.			Солонка	
Проверил				
			береза	1:1

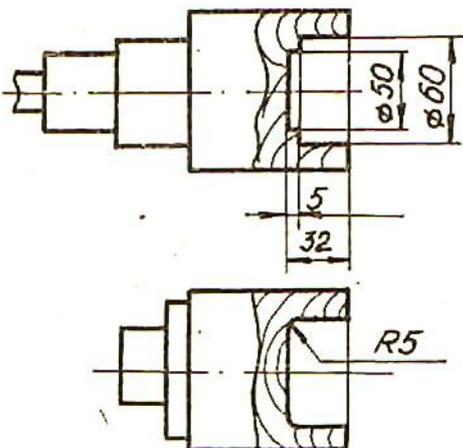
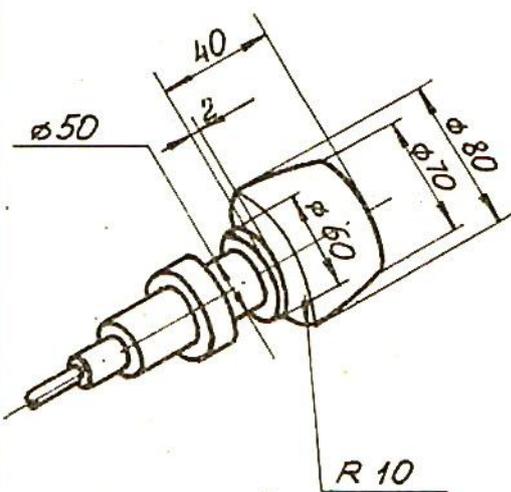
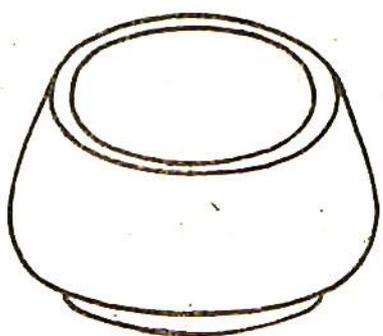
Карта технологическая на изготовление солонки

лист 1 | листов 2

№ опер	Содержание операций	Операционный эскиз	Примечание
1	1.1 Выбор заготовки 1.2 Разметка геометрического центра 1.3 Снятие фасок.	<p>Вариант 1 Заготовка цельная долевая</p>  <p>Вариант 2 Заготовка поперечная клееная</p> 	Сучки и сколы не допускаются Инструмент: линейка, карандаш, циркуль разметочный, наждак.
2	Обработка заготовки варианта 1. 2.1 Установить в центрах, проточить наружный диаметр. 2.2 Подрезать торцы в размер 100. 2.3 Проточить $D^{+0,8}_{-0,5}$ на длине 50мм для установки в патрон	 <p>D-диаметр патрона</p>	Инструмент: резцы: для черновой обработки, подрезки торцов левого и правого исполнения; для чистовой обработки.
3	Обработка заготовки варианта 2 3.1 Привернуть планшайбу к заготовке и установить на станок 3.2 Проточить наружный диаметр.		Инструмент: шило, отвертка, шурупы 5x45, резец полукруглый.

Карта технологическая на изготовление солонки.

лист 2 листов 2

№ опер	Содержание операций	Операционный эскиз	Примечание
4	4.1 Подрезать торец 4.2 Расточить $\phi 50$ мм на глубину 32 мм 4.3 Расточить $\phi 60$ мм до глубины 27 мм. 4.4 Точить галтель R5 мм		Для заготовок обоих вариантов Инструмент: резцы расточной, для выточки галтелей (радиусов)
5	5.1 Проточить в размер $\phi 80$ мм. 5.2 Проточить канавку $\phi 50$ мм в размер 40 мм. 5.3 Проточить $\phi 60$ мм в размер 2 мм. 5.4 Проточить уклон с $\phi 80$ мм на $\phi 70$ мм. 5.5 Проточить R 10 мм.		Инструмент: резец, плоский косой
6	6.1 Шлифовать 6.2 Обрезать изделие и зачистить.		Инструмент: шкурка шлифовальная, резец отрезной, ножовка