

## Тема 17. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РУЧНЫМ ОПЕРАЦИЯМ ПО ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ И МЕТАЛЛОВ (10 ЧАСОВ)

### Лекция 17.4. Основные вопросы методики обучения операциям столярной обработки древесины

Столярная обработка древесины включает следующую группу операций: *разметка, пиление, строгание, долбление, сверление, соединение деталей и их отделка*. Каждая из указанных операций состоит из ряда приемов, которые выполняются предназначенными для этого инструментами и, следовательно, требуют специальных умений. В связи с этим операции осваиваются учащимися постепенно, по мере того как они встречаются с различными приемами в процессе изготовления изделий.

*Разметка.* С этой операции обычно начинается обработка деталей из древесины. Чтобы учащиеся со всей серьезностью отнеслись к овладению приемами разметки, необходимо рассказать им, какое значение имеет эта операция для точности будущего изделия.

Точность разметки зависит от точности применяемого инструмента, поэтому учащихся нужно приучить тщательно проверять, не повреждены ли кромки пера столярного угольника или ерунка, не затуплены ли концы ножек циркуля и разметочного шила, нет ли вмятин на кромках линейки.

Качество разметки зависит также от правильности приемов работы. Учащиеся довольно часто проводят риски неточно, так как карандаш или шило уходит в сторону по волокнам, риски, проведенные карандашом, получаются широкими, так как карандаш заточен неправильно, либо неправильно держат его в процессе работы. Если подобные ошибки наблюдаются у многих учащихся, учитель проводит текущий фронтальный инструктаж.

По невнимательности учащиеся допускают ошибки при разметке заготовки с помощью рейсмуса. При всей своей простоте рейсмус оказывается довольно сложным инструментом для учащихся. Опытные учителя подробно останавливаются на устройстве рейсмуса, а при объяснении приемов работы расчленяют инструктаж на отдельные элементы, проверяя последовательно, как усвоили учащиеся каждый из них.

Обучая разметке, очень важно создать у учащихся представление о том, как здесь можно добиться экономного расходования материала. Поэтому, целесообразно формулировать трудовые задания так, чтобы учащиеся были вынуждены искать возможности наиболее экономного раскроя заготовки.

Задания по разметке могут быть различные по уровню сложности. Начинают разметку с того, что проводят прямые риски параллельно или перпендикулярно к заданной кромке, затем переходят к более сложным заданиям.

В последующем при изготовлении любого изделия разметка как один из этапов технологического процесса должна находиться в центре внимания учащихся и учителя.

*Пиление.* С операцией пиления учащиеся встречаются на протяжении всего периода обучения в мастерских. Несмотря на это, названная операция не надоедает учащимся. Конечно, такое утверждение справедливо лишь в том случае, если учитель постепенно ставит перед учащимися все более сложные трудовые задачи.

В соответствии с программой учащиеся работают лобзиком, лучковой пилой и ножовкой.

Важное место в обучении операции пиления занимает подготовка инструмента к работе. Учащимся показывают приемы разводки и заточки зубьев. Вначале они получают налаженный инструмент, а затем и сами его налаживают под наблюдением учителя.

Большого внимания со стороны учителя требует обучение правильной рабочей позе при пилении, ибо опыт показывает, что учащиеся довольно часто в процессе работы перемещают вместе с инструментом верхнюю часть корпуса, так как им кажется, что при этом работать становится легче. Сложно и удерживать лучковую пилу в правильном положении; поэтому рекомендуется начинать с упражнения в движении пилы, полотно которой заменено стальной полосой без зубьев. Однако и такой прием не поможет, если учащиеся работают лучковыми пилами, рассчитанными на взрослых. Для школьных мастерских необходимо иметь пилы, отвечающие физическому развитию детей.

При работе лобзиком важно следить за тем, чтобы учащиеся не горбились, при изменении направления пиления поворачивали фанеру, а не лобзик, при движении пилки вверх (холостой ход) несколько отводили ее от края разреза,

Работа лобзиком обычно увлекает учащихся. При этом предоставляется возможность учесть их пожелания, так как разнообразие объектов не нарушает фронтальности работы. По требованиям эстетики необходимо добиваться тщательной отделки учащимися выпиленных изделий (с помощью напильников и мелкой наждачной бумаги).

Многие учащиеся изготавливают качественные изделия, имеющие привлекательный внешний вид. Такие изделия можно передавать детям, чтобы они показали их родителям. Это имеет большое воспитательное значение для детей, а также создает представление у взрослых о результатах трудового обучения.

Работа ножовкой и лучковой пилой начинается с запиливания. Чтобы не допустить травмирования учащихся, должны строго выполняться правила техники безопасности. На первых порах запрещается направлять положение пилы пальцами. Лучше всего накладывать на заготовку брусок, который и служит направителем. Углубив пилу на несколько миллиметров, брусок убирают. В практике работы школ встречается и такой прием, когда в месте будущего пропила делается небольшой надрез ножом. В VII-VIII классах, когда учащиеся уже овладеют приемами пиления древесины, положение пилы можно направлять и пальцем, однако нужно очень внимательно следить за тем, чтобы ноготь касался полотна выше зубьев.

Работая ножовкой и лучковой пилой, учащимся приходится выполнять пиление древесины вдоль и поперек волокон. При поперечном пилении рекомендуется широко использовать стусло. Это облегчает работу учащихся и позволяет добиться более высокого качества изделий, а кроме того, способствует формированию правильных умений, так как стусло выполняет роль тренажера, придавая пиле правильное положение.

Поперечное пиление крупных заготовок осуществляется по разметке, так как в этом случае использовать стусло неудобно. Такую более сложную трудовую задачу не следует ставить на первом этапе обучения.

Учащиеся часто забывают, что отрезаемая часть доски или бруска обычно откалывается и что поэтому ее необходимо придерживать рукой, а также уменьшать

нажим на пилу в конце работы забывают учащиеся и о том, что линия разметки должна оставаться на заготовке, так как иначе может не хватить припуска для дальнейшей обработки. Им следует об этом напоминать.

При пилении вдоль волокон важно приучить учащихся правильно закреплять заготовку в верстаке (горизонтальное пиление вдоль волокон, вертикальное пиление вдоль волокон перпендикулярно пласти, вертикальное пиление вдоль волокон параллельно пласти).

Если учитель видит, что, несмотря на детальный инструктаж, учащиеся выполняют приемы пиления неправильно, он может положить свои руки на руки ребенка и таким образом поупражнять его в координации движений и прилагаемых усилиях.

Задача учителя состоит в том, чтобы не допускать ошибок в работе учащихся, которые приводят к неисправимому браку. И учитель и ученики должны знать причины брака.

При овладении операцией пиления древесины опасность травмирования особенно велика, поэтому необходимо требовать от учащихся самого внимательного отношения к таким правилам работы, диктуемым техникой безопасности, как плавность рабочих движений, равномерность прилагаемых усилий, правильное расположение на рабочем месте и хранение пил.

*Строгание.* Операция строгания является одной из наиболее часто применяемых при ручной обработке древесины. Поэтому она заслуживает самого серьезного внимания на занятиях в школьной мастерской. Она требует пристального внимания также и потому, что является довольно сложной для учащихся, осваивается ими, как правило, с большим трудом.

Известно, что строгание древесины вручную выполняется с помощью различных стругов. Пожалуй, именно с этой операцией связано наибольшее количество разнообразных инструментов, приспособленных для различных условий работы. Однако учащимся приходится иметь дело главным образом с рубанком, шерхебелем и полуфуганком.

Каким бы инструментом ни приходилось работать учащимся, их деятельность включает такие основные этапы: выбор заготовки, заточка инструмента, наладка

инструмента, разметка под строгание, строгание, сопровождающееся контролем качества обрабатываемой поверхности.

Когда мы говорим о выборе заготовки, то имеем в виду соответствие размеров последней размерам изделия, заданным на чертеже. Этому предшествует выбор заготовок самим учителем. Приступая к работе, учащимся приходится сталкиваться со многими трудностями. Прежде всего с тем, что они не умеют занимать правильную рабочую позу, координировать рабочие движения. На преодолении указанных трудностей и следует прежде всего сосредоточить внимание учащихся, а для этого на первых порах им следует выдать налаженный инструмент, обеспечить заготовками из мягкого, сухого, прямослойного материала с минимальным количеством сучков, то есть устранить, по возможности, трудности, связанные с непосредственной обработкой древесины,

Кроме выбора заготовок, в подготовку учителя к занятиям входит обеспечение всех рабочих мест необходимым количеством колышков для верстачной крышки. Опыт показывает, что при отсутствии колышков учащиеся не обращаются к учителю, а заменяют их чем придется. В результате заготовка закрепляется ненадежно и может произойти травмирование учащихся.

Демонстрируя учащимся рабочую позу, учитель подчеркивает, что инструмент перемещают только руками, а корпус остается неподвижным, и объясняет почему. Опыт показывает, что, несмотря на это, учащиеся непроизвольно нарушают указания учителя. За этим приходится следить и неоднократно делать замечания отдельным учащимся или группе в целом.

При строгании древесины, так же как и при опиливании металлов, важно научиться балансировать усилия рук с тем, чтобы не «заваливать» поверхность в начале и конце рабочего прохода. Учащимся показывают, как этого добиться. Для большей ясности демонстрируют таблицу, на которой изображено, как должны быть направлены усилия левой и правой рук в различных точках обрабатываемой поверхности. Тем не менее учащимся обычно не сразу удается овладеть данным приемом. Учителю следует иметь это в виду. Практика показывает, что целесообразно проводить фронтальные текущие инструктажи, демонстрируя учащимся допускаемые ими ошибки и пути их устранения.

Чтобы упростить процесс обучения, в практике работы школ применяют различные приспособления (типа стусло), в которых перемещение инструмента ограничивается направляющими.

Учащиеся, все внимание которых поглощено непосредственным процессом снятия стружки с поверхности заготовки, часто забывают, что шерхебелем строгают преимущественно под острым углом к направлению волокон, а рубанком — вдоль волокон. Это приводит к тому, что, работая шерхебелем, они снимают больше материала, чем это намечено. Об этом необходимо помнить учителю.

Овладевая операцией строгания древесины, учащиеся испытывают значительные трудности при заточке и наладке инструмента.

При заточке железку нужно все время держать под одним и тем же углом к рабочей поверхности точильного инструмента. Она должна прилегать к этой поверхности всей плоскостью фаски. Такие условия выдержать довольно трудно, поэтому рекомендуется применять различные приспособления — хомутик с роликом и винтовым зажимом, рычажный шаблон и др.

Налаживая инструмент, следует иметь в виду, что, чем на большую величину выпущено лезвие, тем большие усилия необходимо прикладывать в процессе работы. Ранее уже указывалось, что требуемые усилия могут превосходить физические возможности учащихся. В последнее время в школах начали применять рубанки с механической подачей железки. Такие рубанки облегчают процесс наладки.

В процессе строгания важное место занимают контрольно-измерительные операции. Учитель демонстрирует приемы пользования линейкой при проверке обработанной поверхности, а также приемы пользования угольником для проверки поверхностей, сопряженных под прямым углом.

Пользуясь угольником, учащиеся часто допускают ошибки. Так, они по невнимательности прижимают колодочку угольника к необработанной поверхности либо неплотно прижимают ее к отстроганной грани.

К операции строгания древесины предъявляются определенные требования, которые учащиеся, к сожалению, не всегда выполняют. Так, они далеко не всегда кладут струги набок подошвой от себя, очищают инструмент

руками, не пользуются безопасными приемами при сборке и разборке режущего инструмента, нарушают правила техники безопасности при заточке железки. В связи с этим изучение правил техники безопасности должно быть в центре внимания учащихся и учителя.

*Долбление.* Во многих изделиях, которые должны изготавливать ученики согласно программе, встречаются шиповые соединения детали, с которых нужно снять фаску, и т.д. Поэтому учащимся приходится неоднократно обрабатывать древесину с помощью долота и стамески, т.е. заниматься долблением.

Перед долблением, как и перед многими другими операциями по обработке древесины, требуется выполнить разметку. Следует отметить, что в данном случае разметка составляет, пожалуй, наиболее сложный этап в работе, от точности выполнения которого зависит точность будущего соединения. Учащиеся это не всегда осознают. Им хочется быстрее приступить, к долблению, и для них разметка выступает как бы препятствием на пути к достижению цели. В связи с этим следует показать учащимся как хорошие по качеству изделия, в которых гнезда и шипы выполнены аккуратно, обработанные поверхности чистые, но соединения не получилось, так как детали были неправильно размечены.

Приступая к долблению, учащиеся должны иметь четкое представление о технических требованиях, предъявляемых к качеству их работы. Учитель предупреждает, например, что стороны выдалбливаемого гнезда должны быть ровными и перпендикулярными к поверхности детали.

Далее важно научить учащихся принимать правильную рабочую позу и организовывать рабочее место в зависимости от характера выполняемой работы. Принимая рабочую позу, учащиеся обычно допускают ошибку – сгибают спину; поэтому обучение долблению целесообразно начать с кратковременных упражнений, в процессе которых учитель следит за тем, чтобы учащиеся приняли правильную рабочую стойку. Учащимся приходится обрабатывать детали различной толщины и размеров; для этого они должны овладеть двумя основными позами — стоя и сидя — и усвоить соответственно правила размещения и скрепления заготовок.

Как известно, при одностороннем долблении сквозного отверстия под заготовку подкладывают отрезок доски, чтобы не испортить крышку верстака. Учащиеся, как правило, забывают об этом. Поэтому перед началом работы учителю следует проверить, всё ли подготовлено для ее выполнения, и в СЛУЧАЕ необходимости предложить учащимся устранить ошибки.

Учащихся надо приучить работать в правильной последовательности, а инструмент располагать скосом резца внутрь отверстия. Хорошо, если последовательность выдалбливания гнезда показана на плакате. В таком случае учащиеся могут в любую минуту самостоятельно проверить – правильно ли они работают.

Учащиеся должны пользоваться инструментом по назначению. Опыт показывает, что они не всегда считают это для себя обязательным, в частности, берут стамеску, когда нужно применить долото, и наоборот. Чтобы такого не случилось, учитель, объясняя конструкцию режущего инструмента, указывает, что долото рассчитано на снятие толстой стружки и здесь для повышения производительности труда применяется киянка, а стамеской с помощью усилия рук снимают топкую стружку (киянку применяют только для долбления гнезд в тонких деталях). Учащимся часто приходится использовать стамеску и для других работ — подчистки шипов, зачистки гнезд, снятия фаски и т. п.

Успехи в выполнении операции долбления древесины зависят от правильного обращения с инструментом. Нужно научиться не только правильно держать инструмент правой и левой рукой, но и регулировать толщину срезаемой стружки и направление резания. Это зависит от умения расположить режущую кромку не перпендикулярно к волокнам, а под определенным острым углом к ним. Чем меньше этот угол, тем легче и чище резание. Такое умение владеть инструментом приходит не сразу. Поэтому трудовые задания должны начинаться с наиболее простых и постепенно усложняться. Например, сначала можно поручить учащимся подчистить шипы, а затем переходить к работе, требующей более высокой точности.

Иногда учителя дают учащимся два отрезка доски и предлагают соединить их в шип. Только после этого учащиеся переходят к обработке шипового соединения на полезном изделии.

Вряд ли можно признать, что такой прием себя оправдывает: времени уходит много, интерес учащихся к работе снижается. Поэтому лучше сразу обрабатывать полезные изделия, а чтобы не было брака, учителю необходимо взять под контроль деятельность каждого учащегося.

Заточку режущего инструмента учащегося выполняют в основном так же, как и заточку железки рубанка.

При работе долотом и стамеской необходимо соблюдать ряд правил по технике безопасности. Учащихся следует строго предупредить, что при хранении инструмента в вертикальном положении его режущая часть должна быть направлена вниз. Когда инструменты лежат на верстаке, их режущая часть должна быть повернута в сторону от учащегося. Долото и стамеска не должны свешиваться с верстака. Особенно осторожным нужно быть при резании древесины стамеской. Запрещается резать в направлении поддерживающей руки, на себя, на весу, с упором детали в грудь, с расположением очами на коленях.

*Сверление.* Сверление древесины учащиеся выполняют вручную и с помощью настольного сверлильного станка. Рассмотрим сверление вручную.

Важно, чтобы учащиеся поняли, что процесс сверления может проходить в различных условиях (вдоль волокон, поперек волокон; мягкая древесина, твердая древесина, глубокие и неглубокие отверстия и др.) и что к этим условиям приспособливают инструмент. Так, ложечные сверла дают чистые, по недостаточной точности отверстия. Улиткообразное сверло по сравнению с ложечным образует более точное отверстие, и сверлить им легче, но оно часто раскалывает древесину, в особенности при выходе на противоположную сторону детали. Центровыми сверлами можно сверлить точные и чистые, но не глубокие отверстия, так как они не приспособлены для удаления стружки. Винтовые и спиральные сверла дают возможность сделать точные и чистые отверстия любой глубины.

В процессе работы необходимо следить за тем, чтобы учащиеся принимали правильную позу, чтобы инструмент располагался перпендикулярно к обрабатываемой поверхности, а его ось совпадала с осью будущего отверстия.

В заготовках большой толщины, как известно, отверстие сверлят с двух противоположных сторон. В связи с этим необходимо подчеркнуть значение точности

разметки для качества отверстия. Правильность разметки целесообразно проверять у каждого учащегося и только после этого разрешать сверление.

При сверлении отверстий в тонких заготовках учащиеся должны подкладывать под них обрезки доски, чтобы не испортить крышку верстака. Они об этом часто забывают. Поэтому в инструктаже следует напомнить это правило.

Опыт показывает, что, приступая к работе, учащиеся испытывают трудности, так как им приходится одновременно придавать правильное положение коловороту, вращать его и контролировать направление движения сверла. В связи с этим рекомендуется начинать с кратковременных упражнений на материале из отходов.

Необходимо предупреждать учащихся об особой осторожности при работе сверлами малого диаметра, так как они ломаются даже при небольших ошибках в работе.

*Соединение деталей.* На занятиях в мастерских учащиеся выполняют соединение деталей различными способами. Наиболее простой из них (и он идет первым по программе) — соединение с помощью гвоздей и шурупов.

Обучая учащихся правилам выполнения этого соединения, важно изменить сложившееся у многих из них представление, что забить гвоздь — дело немудреное. Выбирать надо гвозди, которые отвечают размерам заготовки с учетом требований к прочности соединения и требований эстетики.

В процессе работы у многих учащихся гнутся гвозди. Следует анализировать каждый конкретный случай для выяснения причины (молоток попадает не по центру головки гвоздя и др.) и давать учащимся соответствующие советы.

На первых порах случается, что учащиеся ударяют по пальцам левой руки, которой держат и направляют гвоздь. Чтобы этого избежать, необходимо рекомендовать учащимся нанести вначале несколько легких ударов, чтобы гвоздь слегка вошел в древесину, а затем убрать левую руку и ударять с большой силой. С этой же целью первые изделия следует изготавливать из мягких пород древесины.

Шурупы применяются для соединения деталей, которые могут подвергаться разборке. Такие изделия предусматриваются учебной программой.

Соединение деталей шурупами имеет свои особенности. В частности, под шурупы необходимо делать отверстия. Многие учащиеся недооценивают важности данного требования. Поэтому учителю следует дать соответствующие обоснования необходимости выполнения этого правила.

Кроме рассмотренных способов соединения, учащиеся соединяют детали с помощью клея. Они должны научиться подготавливать поверхности под склеивание, готовить клей, осуществлять склеивание.

Учитель объясняет, что слой клея должен быть тонкий — от 0,08 до 0,15 мм. Чтобы этого достичь, соединяемые детали должны очень плотно прилегать друг к другу. Следовательно, склеиванию предшествует тщательная обработка соответствующих поверхностей.

Чтобы учащиеся могли научиться склеивать детали (нанесение клея на склеиваемые поверхности, выдержка перед прессованием, прессование с последующей выдержкой), учитель должен обеспечить каждого из них приспособлениями для запрессовки изделий (струбцинами и др.), установить режим склеивания и заранее познакомить учащихся с ним в порядке инструктажа.

*Окончательная обработка (отделка) изделий.* В условиях современного деревообрабатывающего производства операции окончательной обработки обеспечивают не только красивый внешний вид продукции, но и повышают механические свойства, способность противостоять влиянию внешней среды.

Ознакомление учащихся с операциями окончательной обработки древесины необходимо для того, чтобы создать у них политехническое представление о современном деревообрабатывающем производстве и содействовать эстетическому воспитанию.

Основные способы отделки изделий из древесины заключаются в покрытии их прозрачными лаками, непрозрачными красками и раскраске древесины простых пород под более ценные породы (имитационная отделка). На занятиях в мастерских учащиеся выполняют в основном непрозрачную окончательную обработку древесины и прозрачную с помощью покрытия лаком. Полирование учащимся не под силу.

Учитывая большое значение окончательной обработки изделий для эстетического воспитания учащихся, желательно применять имитационные виды обработки, например оклеивание текстурной бумагой, на которую нанесен рисунок древесины ценных пород, или листовым пластиком.

Во время окончательной обработки изделия особо необходимо поддерживать чистоту на рабочем месте и быть аккуратным в работе. Учащиеся часто загрязняют красками руки, оборудование. Поэтому учитель специально предупреждает их

об этом. Иногда учащиеся не уделяют надлежащего внимания подготовке поверхностей изделия для окончательной обработки. Учителю следует показать на примерах изделий, к чему приводят погрешности подготовительной работы, а приступать к окончательной обработке изделия разрешать только после проверки качества подготовки поверхностей под нанесение лакокрасочных материалов.

К работе по окончательной обработке древесины предъявляется ряд дополнительных требований техникой безопасности и противопожарными мероприятиями. Рабочее место должно быть хорошо освещенным, сухим, чистым и теплым (18—20° С). Большинство лакокрасочных материалов выделяет пары растворителя, что вредно действует на организм человека. Поэтому необходимо следить, чтобы в помещении происходил нормальный обмен воздуха, лакокрасочные материалы не были открытыми без необходимости. На рабочем месте запрещается пользоваться электроплитками и другими нагревательными приборами.

В настоящее время операции по отделке древесины (окраска, полировка и др.) на предприятиях механизированы. Поэтому следует провести экскурсию на деревообрабатывающее предприятие ознакомить учащихся с различными способами нанесения лакокрасочных материалов на поверхность изделий, их сушки и шлифования.

### **Контрольные вопросы по теме 17.**

1. Как обеспечить политехническую направленность изучения свойств обрабатываемых материалов?
2. Продумайте методику ознакомления учащихся с устройством какого-нибудь инструмента или устройства.
3. Как обеспечить преемственность в изучении операций опиливания металлов и строгания древесины?
4. Продумайте методику формирования у учащихся умений по рубке металлов зубилом.
5. Продумайте содержание инструктажа при ознакомлении учащихся с операцией долбления древесины.