

Тема 19. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТАНОЧНЫМ ОПЕРАЦИЯМ (6 ЧАСОВ)

Лекция 19.3. Обучение работе на деревообрабатывающих и металлорежущих станках

Работа на станках связана с возможностью травматизма, поэтому особенное внимание должно быть уделено правилам техники безопасности. Опыт работы показывает, что учащиеся не всегда осознают грозящую им опасность и нарушают элементарные правила техники безопасности, пытаясь, например, остановить руками части станка, вращающиеся по инерции после выключения последнего, измерить на ходу станка деталь и др. Поэтому учитель подробно разъясняет учащимся правила техники безопасности и указывает, к чему может привести нарушение их. Конечно, предостерегать учащихся нужно так, чтобы не вызвать у них боязни к работе на станке. Известно, что некоторые учащиеся не сразу решаются работать на станке, и поэтому в процессе разъяснения правил техники безопасности нужно вселять в них уверенность в свои силы.

Работа на станке начинается с организации рабочего места. Учитель показывает на конкретных примерах, на что надо обратить особое внимание, например на правильное расположение инструментов в тумбочке и заготовок на стеллаже.

Непосредственной обработке материалов на станках предшествует ознакомление с приемами управления: включение и выключение станка, переключение коробки скоростей и подач, перемещение рабочих органов. Особое внимание следует уделить разъяснению правил пользования рукоятками, так как учащиеся, не понимая, чем это грозит, пытаются иногда переключать рукоятки, не останавливая станка.

Работая на станках, учащиеся овладевают приемами выполнения ряда операций. Так, после ознакомления с устройством и работой

сверлильного станка и соответствующего инструктажа учащиеся накернивают центры будущих отверстий, закрепляют детали, подбирают и закрепляют сверла требуемого диаметра, подводят сверло к накернённому месту детали и выполняют сверление. Целесообразно предупредить учащихся, что сверло следует подавать равномерно, а по окончании сверления сквозного отверстия, когда сверло идет легче, необходимо с меньшей силой нажимать на ручку подачи. Следует предупредить и об опасности увеличения скорости подачи во время выхода сверла из сквозного отверстия.

Учитель внимательно следит за работой учащихся и своевременно предостерегает их от ошибок и нарушений техники безопасности.

С целью усовершенствования умений по сверлению на станке учащимся показывают приемы сверления глухих отверстий, знакомят с применением переходных конусных втулок для крепления сверла больших диаметров и порядком сверления отверстий, показывают приемы затачивания сверла.

На занятиях следует продемонстрировать кинофильм, а во время экскурсии познакомить учащихся с различными производственными сверлильными станками, в том числе станками-автоматами.

Работая на токарном станке, учащиеся обтачивают наружные цилиндрические поверхности, подрезают торцы и уступы, протачивают канавки, отрезают заготовки, растачивают отверстия. При этом могут применяться различные методики обучения.

В одних случаях обучение трудовым операциям строится так, чтобы учащиеся с первых уроков занимались общественно полезным трудом. Для этого объединяется изучение таких операций, как обтачивание наружной цилиндрической поверхности и отрезание, что дает возможность с самого начала придать работе учащихся производственный характер.

Другие учителя предлагают учащимся изучить сначала только одну новую операцию, а после овладения первоначальными навыками по ее выполнению приступить к следующей операции. Такая методика связана с

различными формами организации занятий. Первая форма характеризуется тем, что учащийся, обрабатывая деталь, выполняет изучаемую и ранее усвоенные операции, а незнакомые ему операции выполняет учитель. По мере овладения операциями учащийся принимает все большее участие в изготовлении детали, а участие учителя становится соответственно меньшим. Такая организация занятий удобна тем, что учащиеся с самого начала обучения могут включаться в производительный труд; благодаря последовательному изучению отдельных операций облегчается процесс овладения ими. Однако существенным недостатком здесь является то, что значительное время на станке работает сам учитель, а школы, как известно, имеют небольшое количество станков.

Вторая форма организации занятий предусматривает такой подбор заготовок, при котором учащиеся, обрабатывая их, изучают все предусмотренные программой операции, переходя от простых к более сложным. Так, на первом занятии учащиеся обтачивают наружную поверхность заготовки, на втором — подрезают торцы и уступы, а на следующих — протачивают канавки, отрезают деталь и, наконец, растачивают отверстия. Таким образом, появляется возможность соединить обучение с изготовлением полезных изделий при сохранении последовательности изучения операций, оправданной с технологической и педагогической точек зрения. Стремясь быстрее изготовить изделие, учащиеся с интересом изучают новые операции. Однако необходимость в этом случае иметь большое количество заготовок затрудняет применение данной формы организации занятий во всех школах.

Третья форма организации занятий обусловлена тем, что одну и ту же деталь изготавливают два учащихся. При этом простейшие операции выполняет тот, кто только приступил к работе на станке, а более сложные — тот, кто уже работал на нем. Для этого заблаговременно, например, на кружковых занятиях, учитель обучает нескольких учащихся работать на станке. При данной форме организации занятий достигается более рациональное использование станков, чем при первой форме. Именно поэтому она широко распространена в школах.

Заслуживает внимания ещё один вопрос, связанный с методикой обучения работы на станках. При профессиональной подготовке рекомендуется изучать вспомогательные приемы отдельно от основных. При этом изучение вспомогательных приемов рассматривается как подготовка к овладению основными приемами. Эти рекомендации достаточно обоснованы, и с ними можно согласиться, когда идет речь о подготовке токарей. Что же касается занятий в мастерских, где учащиеся знакомятся лишь с элементами обработки материалов на станках, то опыт показывает, что процесс обучения ускоряется при одновременном изучении вспомогательных и основных приемов. Кроме того, в этом случае удастся с самого начала соединить обучение с производительным трудом. Аналогично можно организовать и другие практические работы на станке.

Изучение каждой новой операции, приема начинается с демонстрации его учителем, после чего 1-3 учащихся воспроизводят то, что они видели. Если учитель убеждается, что новый материал воспринят правильно, он предлагает учащимся приступить к работе. В процессе работы учащиеся должны себя контролировать. Поэтому очень важно вооружать их критериями для самоконтроля, на основании которых они могли бы судить, насколько успешно идет работа. Такими критериями могут быть цвет стружки, вибрации резца, чистота обработанной поверхности и др.

Учитель предостерегает учащихся от ошибок во время вводного инструктажа и следит за тем, чтобы учащиеся не допускали ошибки в процессе самостоятельной работы.

В процессе работы учащихся на деревообрабатывающих и металлорежущих станках следует знакомить их с типовыми деталями машин, механизмами, видами их соединений.

При решении указанной учебной задачи особенного внимания заслуживает ознакомление учащихся с понятием о типовой детали машин. Овладение этим понятием важно для развития технического кругозора учащихся. Раскрывая понятие «типовые детали машин», следует показать

учащимся, что оно возникло как результат многолетней, кропотливой работы многих ученых и инженеров-практиков. Для того чтобы выявить типовые детали машин, необходимо было сопоставить между собой тысячи и тысячи различных конструкций машин и отобрать те детали, которые наиболее часто встречаются.

Опыт показывает, что учащиеся легко усваивают сущность данного понятия, но очень часто не осознают его практическое значение. Поэтому необходимо познакомить учащихся с тем, какие преимущества обеспечивает типизация деталей, как благодаря этому облегчается труд конструктора и технолога, повышается качество продукции, снижается ее себестоимость, упрощается изготовление запасных частей для машин.

Для развития технического кругозора учащихся особое внимание следует обращать на то обстоятельство, что детали машин непрерывно совершенствуются. Например, в последние годы в машиностроении появляются подшипники, изготовленные не из металлов, а из других материалов. Так, подшипники качения изготавливаются из прессованной древесины и картона, подшипники скольжения — из сплава пластмассы с графитом, благодаря чему отпадает необходимость в смазке поверхностей трения. Знакомясь с такими фактами, учащиеся убеждаются в том, что к изучаемым ими техническим объектам нужно подходить критически, находить пути для их совершенствования.

Вторым примером могут быть такие часто встречающиеся детали, как зубчатые колеса. Для того чтобы создать у учащихся целостное представление о конструктивных разновидностях зубчатых колес, необходимо не только охарактеризовать и демонстрировать различные зубчатые колеса, но и сопоставить их между собой, сравнить их преимущества и недостатки. Известно, что основными показателями эксплуатационных качеств зубчатых колес являются плавность передачи движения и наибольший крутящий момент, который можно передать с одного вала на другой. Эти показатели и следует сравнить у различных конструктивных разновидностей зубчатых колес. Следует подчеркнуть, что и сейчас, когда, казалось бы, машиностроение располагает таким

солидным арсеналом зубчатых колес, рассчитанных на различные виды и величины передаваемой нагрузки, на различную скорость вращения, точность работы, конструкторы не отказались от дальнейших поисков. Так в последнее время появились зубчатые колеса с переменным передаточным отношением, которые позволяют изменять скорость ведомого вала на протяжении одного оборота. Появились также колеса со специальным профилем зубьев, который позволяет при той же прочности колес делать их меньше по массе. Это особенно важно, например, для самолетостроения.

Ознакомление учащихся с классификацией соединений деталей машин имеет большое значение для политехнического образования. Знакомясь с преимуществами и недостатками отдельных видов соединений, учащиеся приобретают знания, которые могут быть использованы ими при изучении устройства и работы любых машин, встречающихся в практике.

В процессе изучения механизмов передачи и преобразования движения учащимся можно указать, что для преобразования движения используется всего лишь семь основных видов различных механизмов, а для передачи вращательного движения — пять.

Наиболее полное представление о механизме можно создать у учащихся на примере токарного станка. Именно в этой машине встречаются основные механизмы, применяющиеся на практике (ременные, фрикционные, зубчатые, червячные, винтовые, реечные).

Рассматривая механизмы, целесообразно сопоставлять их между собой, анализировать, преимущества и недостатки каждого из них.

Заканчивая ознакомление учащихся с обработкой материалов снятием стружки, целесообразно обобщить их знания на примере резания металлов на станках. При этом учитель подчеркивает, что сущность процесса стружкообразования остается неизменной, несмотря на то, что внешний вид стружки может быть различный (сливная стружка, стружка скалывания и надлома) в зависимости от обрабатываемого материала и режима работы. Сам процесс стружкообразования может быть раскрыт

перед учащимися на научной основе, так как они знакомы по курсу физики с упругой и пластической деформациями материалов, которые наблюдаются при резании металлов. Учащиеся подготовлены также к пониманию таких явлений, сопровождающих процесс резания металлов, как трение, нагревание заготовки, стружки и инструмента.

Обобщению подлежат также знания учащихся об инструменте, применяющемся для резания материалов. В связи с этим целесообразно, знакомя учащихся с новыми операциями, сопоставлять режущие инструменты по конструкции, показывая, что в них есть общего и различного. Так, например, токарный резец может быть рассмотрен в сравнении с зубилом. При этом делается вывод, что режущая часть резца, как и всех других режущих инструментов, имеет форму клина. Но форма режущей части токарного резца, если ее сравнить с режущей частью зубила, является более сложной, что объясняется более трудными условиями работы, в которых находится станочный инструмент. Опираясь на знания учащихся об устройстве сверла и токарного резца, можно объяснить, что фреза представляет собой как бы несколько резцов, сложенных вместе для повышения производительности труда, и предложить учащимся найти на зубьях фрезы самостоятельно режущую кромку, переднюю и заднюю поверхности. Опыт показывает, что такое задание посильно, оно активизирует учащихся, учит их находить, общие признаки во внешне различных технических объектах.

Последним среди металлорежущих инструментов рассматривается шлифовальный круг. Учитель обращает внимание учащихся на то, что внешне шлифовальный круг ничем не напоминает токарный резец. Однако если рассмотреть под микроскопом отдельные зерна, из которых он состоит, то легко убедиться, что они представляют собой маленькие резцы, только геометрическая форма их не такая правильная, как у специально заостренных резцов.

Наряду с сущностью процесса резания металлов учитель объясняет его основные достоинства и недостатки как одного из способов изготовления деталей машин.

Говоря о преимуществах обработки материалов резанием по сравнению с другими способами изготовления деталей, применяющихся на современных промышленных предприятиях, следует указать, в первую очередь, на следующие из них: возможность достижения любой практически необходимой точности; возможность получения детали любой конфигурации; относительная дешевизна.

В качестве недостатка указать на отходы металла в стружку, которые составляют в среднем 10% от массы заготовки.

Контрольные вопросы по теме 19.

1. Какие основные учебные задачи ставятся при обучении учащихся станочным операциям и сообщения общих сведений о машине?
2. Расскажите о методике формирования понятия о машине.
3. Приведите примеры установления в обучении связи элементов машиноведения с основами наук.
4. Какие характерные ошибки допускают учащиеся при работе на станках?
5. Покажите на конкретных примерах возможности ознакомления учащихся с процессом развития орудий труда на занятиях в мастерских.
6. В какой последовательности целесообразно обучать учащихся чтению и составлению кинематических схем?
7. В какой последовательности целесообразно изучать устройство сверлильного станка?