

В.Г. КИБАЛЬНИКОВ

# ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТОЛЯРНЫХ РАБОТ

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-  
ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ



В.Г. КИБАЛЬНИКОВ

# ПРЕПОДАВАНИЕ

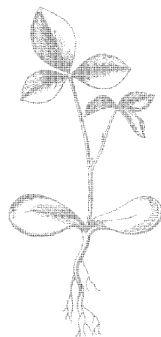
## ТЕХНОЛОГИИ СТОЛЯРНЫХ РАБОТ

Издание четвертое,  
переработанное  
и дополненное

Одобрено Ученым советом  
Государственного комитета СССР  
по профессионально—техническому образованию  
в качестве методического пособия  
для средних профессионально—технических училищ



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1986



Scan AAW

ББК 38.635  
К38  
УДК 764.2

Рецензент — В.И. Нефедов (ГПТУ № 61, г. Жуковский Московской обл.)

Кибальников В.Г.

К38      Преподавание технологии столярных работ: Метод. пособие для  
сред. ПТУ. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1986. — 119 с., ил.

В книге изложены общие вопросы методики преподавания технологии столярных работ и методика организации и проведения занятий по конкретным темам программы на основе рациональных приемов работ и передовой технологии изготовления столярно-мебельных изделий. Четвертое издание (3-е — в 1981 г.) переработано с учетом требований Основных направлений реформы общеобразовательной и профессиональной школы.

К  $\frac{3204000000-190}{052(01) - 86}$  КБ-4-4-86

ББК 38.635  
6П6.62

© Издательство "Высшая школа", 1977  
© Издательство "Высшая школа", 1986, с изменениями

Высшей целью экономической стратегии партии был и остается неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа. Реализация этой цели в предстоящем периоде требует ускорения социально-экономического развития, всемерной интенсификации и повышения эффективности производства на базе научно-технического прогресса.

Масштабные задачи социально-экономического и научно-технического развития страны предъявляют высокие требования к профессионально-техническому образованию молодежи, качеству подготовки квалифицированных рабочих для народного хозяйства. Необходимо совершенствовать систему профессионально-технического образования, она должна стать подлинной школой коммунистического воспитания и трудового мастерства, подготовки всесторонне образованных молодых рабочих, обладающих глубокими знаниями, прочными профессиональными навыками, широким политическим кругозором.

В Основных направлениях реформы общеобразовательной и профессиональной школы (1984 г.) поставлена задача обеспечить прочное овладение учащимися основами наук, технологическими, астрономическими, экономическими и другими специальными предметами, особенно связанными с развитием новой техники и технологии, автоматических манипуляторов (промышленных роботов). Реформа ориентирована на перспективу. Реализация поставленных задач требует, чтобы профессионально-технические училища подготавливали будущих молодых рабочих с максимальным учетом тех общественных условий, в которых они будут жить и работать.

Производству нужны рабочие широкого профиля, способные совмещать профессии, ответственно относиться к труду, умеющие самостоятельно принимать решения — проявлять профессиональную творческую активность.

В мебельно-деревообрабатывающем производстве идет непрерывный процесс обновления техники, замены старых технологий новыми, более прогрессивными. Будущий молодой рабочий должен быть подготовлен к изменениям, происходящим в технике и технологии, переменам в условиях и организации труда, чтобы стать активным участником этого процесса.

В связи с этим перед преподавателями и мастерами поставлена задача дать будущим молодым рабочим самое современное образование, высокое интеллектуальное и физическое развитие, глубокие знания научно-технических и экономических основ производства, практические умения и навыки, которые позволят им успешно овладеть новыми технологическими процессами с применением компьютерной техники, роботов и других

машин. Для решения этой задачи необходимо полнее использовать передовой педагогический опыт, применять новые методы и средства обучения, развивать познавательные интересы и навыки самостоятельной работы учащихся, создавать условия для их творческого роста.

Чтобы добиться повышения уровня теоретического и производственного обучения, требуются более совершенные методы организации процесса усвоения знаний, овладения умениями и навыками.

Известно, что обучение становится действительно воспитывающим, если оно соединяется с производительным трудом. Именно поэтому в процессе производственного обучения наиболее продуктивно осуществляются воспитание и развитие ведущих качеств личности будущего молодого рабочего и в первую очередь ответственного отношения к труду, профессионально-технической самостоятельности, творческой профессиональной активности. Большую помощь преподавателю технологии оказывает систематическое посещение уроков производственного обучения, постоянная творческая связь с мастерами производственного обучения, а также с преподавателями физики, химии, математики, эстетики и др.

Жизнь постоянно ставит перед преподавателем разнообразные задачи, которые он должен решать творчески в конкретной обстановке. Ему необходимо уметь выбирать наиболее рациональные формы и методы обучения для конкретной ситуации на основе тщательного анализа учебных задач и возможностей учащихся. Преподаватель должен постоянно поощрять желание учащихся углублять свои знания, совершенствовать умения и навыки, всемерно способствовать развитию их способностей. Конечная цель всей деятельности преподавателя — подготовить молодых рабочих, способных работать с полной отдачей сил на максимальном уровне своих способностей.

Данное методическое пособие состоит из трех глав. В первой из них кратко освещены пути и средства активизации учебной работы учащихся на уроках, во второй и третьей раскрыты учебно-воспитательные задачи и место каждой темы программы в системе технологии столярных работ, а также приведена примерная система уроков по каждой теме. По большинству уроков даны основные вопросы и рекомендации по методике их проведения, а также вопросы и задания учащимся. В то же время следует иметь в виду, что даже поурочные пособия не могут дать готовых рекомендаций на все случаи, с которыми может встретиться преподаватель в своей повседневной работе. Большую помощь в работе ему окажет литература, список которой приведен в конце пособия.

*Автор*

## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

**Выбор профессии.** Поступление в ПТУ — серьезный и ответственный шаг, которым восьмиклассники в какой-то мере определяют свое место в жизни. Одни приходят в училище по рекомендации друзей, другие — по совету родителей. Однако чаще всего выбирают специальность столяра наиболее подготовленные к овладению этой профессией учащиеся средней школы с трудовым обучением по первому варианту — технический труд на базе мастерских по обработке древесины и металлов — или по третьему варианту — технический труд на базе мастерской по обработке древесины.

На уроках трудового обучения они познакомились с технологией обработки древесины и изготавливали простейшие столярные изделия. На этой основе у них появился начальный интерес к профессии столяра, который в училище должен развиваться в любовь к профессии.

Но даже после такой серьезной подготовки, когда восьмиклассник приходит учиться в училище, для него еще очень многое бывает неясным в избранной профессии. Чтобы он не растерялся, не разуверился в своих силах и в правильности сделанного выбора, необходимо создать в училище благоприятные условия, особенно в период адаптации. Причем многое зависит от психологического настроя, который создается под влиянием мастера производственного обучения и преподавателя технологии столярных работ.

Очень важно, чтобы с первых дней учебы в училище учащийся осознал общественную значимость выбранной профессии и перспективы достижения профессионального мастерства. Многолетний опыт убеждает, что интерес к избранной профессии следует воспитывать не только на уроках теоретического обучения, в учебных мастерских, но и в кружках технического творчества. Особое значение в этом плане приобретает личность преподавателя технологии столярных работ, увлеченного своим делом, умеющего так рассказать о своем предмете, чтобы возбудить у учащихся интерес к своей будущей профессии.

Характерная особенность среднего ПТУ — органическое соединение профессиональной подготовки и общего среднего образования. Система знаний по общеобразовательным предметам кроме своего основного назначения служит базой для изучения общетехнических и специальных дисциплин, а последние способствуют конкретизации и закреплению знаний по основам наук, дополняют и углубляют их.

Теоретическое обучение в училище организуется на базе восьмилетнего образования и ведется в объеме и по программе 9–10-х классов дневной

средней школы. Производственное обучение в училище и на предприятиях резко отличается от трудового обучения в средней школе по своей профессиональной направленности, организации и уровню.

**Подготовка преподавателя к занятиям.** Подготовка преподавателя к занятиям проводится по определенной системе: подготовка к учебному году, планирование системы уроков по темам программы и подготовка непосредственно к урокам.

Преподаватель знакомится с учащимися до начала занятий по школьным педагогическим характеристикам и лично, привлекая их к подготовке учебного кабинета. Предварительное знакомство позволяет с первого дня проводить уроки с учетом особенностей каждого учащегося и группы в целом.

Готовясь к учебному году, преподаватель пополняет и совершенствует знания по курсу технологии, педагогики и психологии, знакомится с достижениями техники и технологии столярно-мебельного производства, с опытом работы своих коллег: просматривает периодическую литературу, подбирает и систематизирует материал по темам программы, посещает передовые предприятия, знакомясь с новинками производства, новыми материалами, технологией и оборудованием, применяемыми для изготовления мебели и столярных изделий. По мере необходимости вносит изменения и дополнения в перспективно-тематические планы, анализируя собственный опыт проведения уроков.

Преподаватель добивается решения поставленных целей только в том случае, если они достигаются всей совокупностью уроков (системой), на которых последовательно осуществляются сознательное усвоение знаний, формирование умений, воспитание и развитие учащихся.

Перед преподавателем стоит цель — дать учащимся твердые знания по предмету, научить использовать эти знания в практической работе, воспитать в процессе обучения творческую личность, которая сможет активно трудиться по избранной специальности.

Чтобы добиться сознательного усвоения учащимися материала каждого урока, темы и курса в целом, необходимо правильно рассчитать весь ход учебного процесса, т. е. определить следующее: место каждой темы в курсе технологии, ее основные проблемы, объем знаний и умений, которыми должны овладеть учащиеся в результате ее изучения; учебно-воспитательные цели уроков; виды работ учащихся при изучении нового материала, закреплении, повторении и при выполнении домашнего задания; готовность учащихся к усвоению материала новой темы (знания и умения, которыми уже владеют учащиеся и которые им будут необходимы для усвоения нового материала); взаимосвязь и преемственность технологии с производственным обучением и другими предметами; необходимые технические средства и наглядные пособия.

У одного и того же преподавателя могут быть разработаны по одной и той же теме для разных групп разные системы уроков. При построении системы уроков по теме необходимо учитывать логику изложения предмета: каждый отдельно взятый урок всегда опирается на прошлые и подготавливает к следующим. Только в системе уроков можно ясно определить дидактические цели каждого урока и методы его проведения, опре-

делить связь изучаемого материала с изученным ранее и тем, что предстоит изучить.

Основными признаками системы уроков являются:

взаимосвязь и единство дидактических целей, научных идей и фактического содержания учебного материала;

соответствие каждого урока определенной ступени процесса усвоения учебного материала;

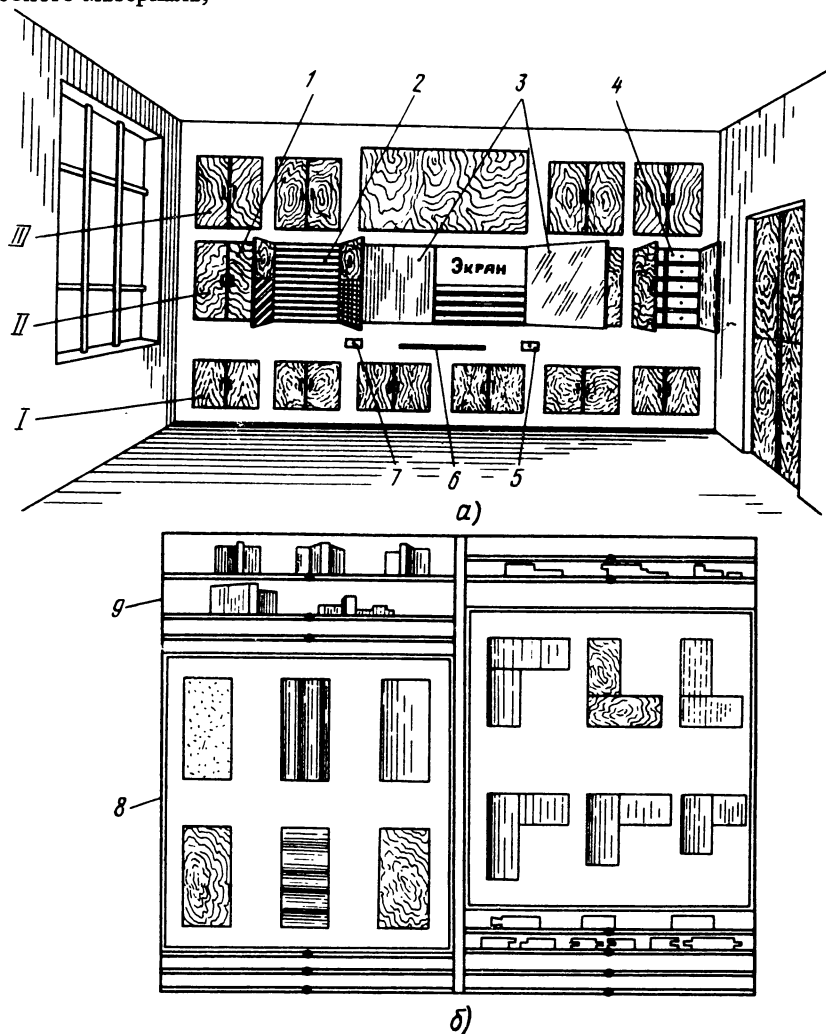


Рис. 1. Комбинированная стенка (а) и ее центральное отделение (б):  
1 — хранилище технических средств (магнитофона и диапроектора); 2 — отделение для плакатов, 3 — классная доска, 4 — отделение для раздаточного материала, 5, 7 — ящики для мела и губки, 6 — поворотный демонстрационный стол, 8 — тематический щит в вертикальном положении, 9 — то же, в горизонтальном



расположение уроков соответственно логике изложения учебного материала и с учетом уровня подготовки учащихся.

Перспективное планирование дает возможность определить роль каждого урока во всей системе профессиональной подготовки учащихся. В качестве примера приводим систему уроков по теме "Основные понятия о резании древесины" (табл. 1).

Большое значение для рациональной организации урока имеет правильно и тщательно продуманная подготовка рабочего места преподавателя, а также всего оборудования учебного кабинета. Преподаватель должен так организовать свое рабочее место, чтобы, не затрачивая много времени, демонстрировать необходимые учебно-наглядные пособия, опыты и иллюстративный материал. Оборудование учебного кабинета современными техническими средствами обучения, плоскостными и объемными наглядными пособиями позволяет эффективно использовать их в процессе обучения.

Для систематизированного размещения и хранения плоскостных и объемных учебно-наглядных пособий и технических средств обучения целесообразно всю переднюю торцовую стену кабинета занять комбинированной стенкой (рис. 1). Каркас стенки глубиной 750...800 мм изготовлен из брусков. В каркас вмонтированы шкафы, с наружной стороны закрываемые дверками. На внутренних сторонах дверок средней секции выполнены мозаичные плакаты (рис. 2) по теории резания древесины, приемам работ и т. д. Эти плакаты — не только оригинальные учебно-наглядные пособия, но и образцы творческой работы учащихся старших курсов. Они дают возможность младшим видеть еще одну грань своей профессии и высокий уровень мастерства, которого можно и должно достичь.

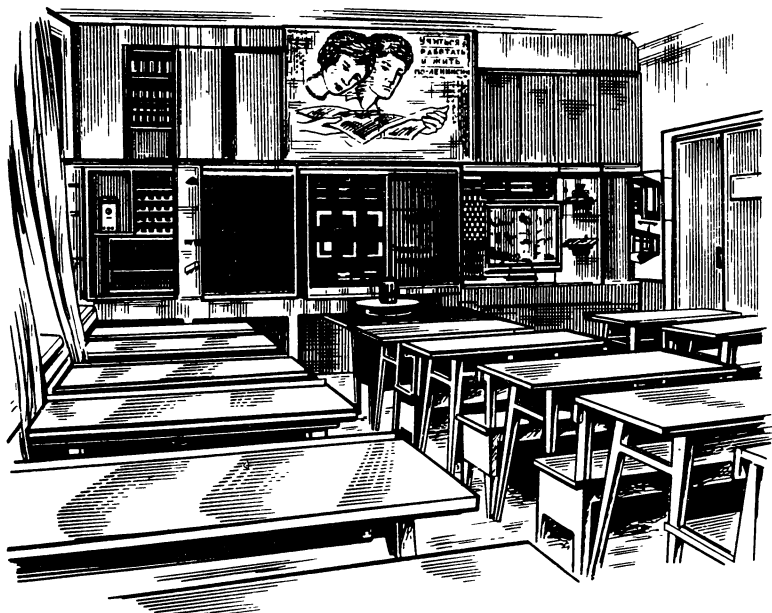


Рис. 2. Общий вид комбинированного шкафа

В центре стенки расположена классная доска, а над ней — мозаичное панно "Учиться, работать и жить по-ленински". По высоте стенка делится на три неравные секции. Нижнюю секцию используют для хранения макетов столярно-мебельных изделий, деревообрабатывающих станков, а также ручного электрифицированного инструмента. Для удобства все это расположено в отделениях по темам программы. Средняя секция вдвое больше нижней, по высоте и ширине она разделена на пять отделений.

В центральном отделении (см. рис. 1, б) за доской и экраном в горизонтальном положении на направляющих брусках размещены щиты, на которых смонтированы комплекты объемных учебно-наглядных пособий по темам программы. В углах щитов врезаны и закреплены шурупами торцовые петли, что позволяет опускать их в вертикальное положение.

Киноэкран с помощью блока и противовеса быстро и легко опускается в центр средней секции. Киноаппарат и диапроектор размещены у противоположной по отношению к стенке торцовой стены учебного кабинета в специальной тумбочке. Справа и слева от центрального отделения стенки расположено по десять выдвижных полужащиков для плоскостных учебно-наглядных пособий. Верхние пять полужащиков после их выдвижения повисают в вертикальном положении (как и тематические щиты). Правый крайний шкаф 4 средней секции оборудован выдвижными ящиками для хранения в них по темам раздаточного дидактического материала. В левом крайнем шкафу 1 средней секции размещены диафильмотека, диапроектор ЛЭТИ и магнитофон. Диафильмы хранят в обоях — деревянных дощечках с высверленными в них по семь глухих круглых гнезд. В верхней секции III/находятся фильмотека, а также плакаты и тематические щиты, которые потребуются в будущем.

**Организация урока.** Эффективность урока во многом зависит от его организационного начала. Первые минуты урока очень сложны в психологическом отношении и малоэффективны в учебном. Внимание учащихся еще не установилось, а эмоциональное возбуждение не улеглось. Следовательно, задача преподавателя заключается в том, чтобы сократить организационную часть до минимума. Дать рецепт начала урока невозможно. Например, первые уроки с учащимися I курса требуют больше времени на предварительную организацию группы. Необходимо приучить учащихся к тому, чтобы к началу урока каждый имел на столе линейку, карандаш, авторучку, тетрадь для конспектов, рабочую тетрадь, угольник, учебник.

Подготовить урок — это определить его цель, содержание, методы работы и формы организации учащихся для достижения поставленных целей. На основе тематического плана преподаватель решает, какими приемами и методами будет выполнена учебно-воспитательная задача, а исходя из этой задачи и особенностей содержания нового материала, планирует структуру урока.

Урок нельзя рассматривать только как изучение учащимися очередной порции программного материала. Эффективность каждого урока зависит не только от эрудиции, общей и педагогической культуры преподавателя, характера класса, но и от положения, занимаемого уроком в системе уроков по теме. На каждом уроке решается лишь часть общей задачи в обучении, воспитании и развитии учащихся.

Т а б л и ц а 1. Примерный перспективно-тематический план темы  
"Основные понятия о резании древесины" (6 ч)

*Учебно-воспитательные цели темы.* Познакомить учащихся с назначением обработки древесины резанием, а также основными понятиями теории резания. Изучить элементы и геометрию реза. Разобраться в сущности процесса стружкообразования при различных случаях резания.

Опираясь на знания учащихся, раскрыть причинно-следственные связи между явлениями, происходящими в процессе резания древесины. На основе усвоенных знаний учащиеся должны понять практическую целесообразность принятой геометрии резов, применяемых в ручных столярных инструментах, и осознанно пользоваться ими на уроках производственного обучения для повышения качества обрабатываемых заготовок и деталей.

Тема урока	Основные понятия	Учебно-воспитательные цели урока	Работа учащихся при изучении нового материала, закреплении и повторении	Связь с предыдущим материалом	Оснащение урока	Межпредметные связи и связь с производственным обучением	Задание на дом
Понятие о резании древесины. Геометрия реза	Резец (клин), резание древесины, сила процессов обработки реза, элементы резания, геометрия реза, виды реза	Сформировать понятия о сущности процессов обработки древесины. Изучить элементы и геометрию реза. Установить сущность процесса стружкообразования. На основе знаний и наблюдений учащиеся должны понять практическое значение изучаемого материала	Вычерчивание схем реза (клина), просмотр кинофрагмента	—	Плакаты "Элементы и углы реза", "Основные резания". Фильм "Основные резания древесины" (ч. 1), диафильм "Механическая обработка древесины и станочное оборудование". Набор столярного инструмента	Из геометрии — понятия об углах и перпендикулярах. Использование наблюдений, сделанных во время экскурсии на предприятие; знакомство с набором столярного инструмента	Вычертить схему ножа рубанка и обозначить на ней углы реза. Вычертить схемы трех случаев резания и для каждого объяснить процесс стружкообразования

Продолжение табл. 1.

Способы резания древесины	Резание в торце, вдоль и поперек волокон	Дать учащимся понятия, об основных видах резания древесины и сложных явлениях, связанных с внедрением резака в древесину и образованием стружки	Вычерчивание схем "Виды резания"	Геометрия резака; элементы резака	Плакат "Виды резания древесины"	Опыт обработки древесины в школе	Вычертить схемы торцового и торцово-продольного резания
Основные факторы, влияющие на процесс резания древесины	Факторы, влияющие на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности	Познакомить учащихся с факторами, влияющими на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности	Вычертить схему "Способы обработки поверхности древесины"	Знания элементов резака и углов резания	Фильм "Основы резания древесины" (ч. III). Плакат "Способы обработки поверхности древесины"	Результаты наблюдений за работой в учебных мастерских учащихся II курса Из курса "Материаловедение" — строение древесины	Описать, как влияет тот или иной фактор на силу резания и шероховатость поверхности
Лабораторно-практическая работа "Определение элементов и углов резания для резцов руч-	—	Сформировать у учащихся практическое умение определять причинно-следственные связи между факторами, влияющими	Практическая работа в учебно-производственной мастерской. Определение углов резания резцов ручных сто-	Знания по геометрии резания и факторов, влияющих на силу резания и качество поверхности рез-	Наборы ручных столярных инструментов	То же	Составить подробный отчет по схеме "Указания к составлению отчета"

Продолжение табл. 1

Тема урока	Основные понятия	Учебно-воспитательные цели урока	Работа учащихся при изучении нового материала, закреплении и повторении	Связь с предыдущим материалом	Оснащение урока	Межпредметные связи и связь с производственным обучением	Задание на дом
Инструментов		Инструменты на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности. Научить определять элементы резцов и углы резания ручных столярных инструментов. Выполнение работы должно способствовать не только правильному осмыслению процесса резания, но и убедить учащихся в необходимости приобретения усвоенных знаний на уроках производственного обучения	Инструментов	зания			

**О мотивах учебной деятельности учащихся.** В педагогике и методиках преподавания давно сформировалось мнение о том, что при подходе к изучению темы надо специально поработать над тем, чтобы вызвать у учащихся интерес к ее изучению. Многие преподаватели не упускают возможности тщательно продумать начало урока, чтобы сразу завладеть вниманием учащихся. Доказано, что учение с увлечением раскрывает, мобилизует творческие способности ученика, активизирует его познавательную деятельность.

Специфика технологии столярно-мебельного производства, особенно ее связь с производственным обучением, предоставляет широкие возможности для развития интереса учащихся к учебному материалу. К методическим приемам мотивации познавательной деятельности учащихся можно отнести такие, как создание ситуации новизны технологических решений производственных задач на основе знаний, которые учащиеся приобретут на уроке; организация бесед и дискуссий по наиболее рациональному использованию оборудования, оснастки, приспособлений, выполнению технологических процессов, в ходе которых учащиеся убеждаются в недостаточности или неполноте своих знаний и осознают необходимость их пополнения, расширения, углубления.

Так, при проведении урока по теме "Виды набора строганого шпона и способы их выполнения" преподаватель в начале урока предлагает им проблемную ситуацию: "Представьте себе, что идет урок производственного обучения в учебных мастерских. Мастер без всяких объяснений предложил вам выполнить самостоятельно шахматный набор. Вы получили подготовленный комплект полос шпона (светлых и темных). Как вы будете выполнять это задание?" И начинает вместе с учащимися намечать порядок и приемы выполнения данного задания.

**Учебно-методическая документация и средства обучения.** Преподаватели технологии столярных работ с учащимися-кружковцами ежегодно изготавливают необходимые плакаты, схемы, макеты, карточки-задания, образцы столярных соединений и т. п. Но возросшие требования к уровню преподавания диктуют необходимость комплексного подхода к оснащению учебного процесса наглядными пособиями. Необходимо разработать учебно-методическую документацию и средства обучения.

Система учебно-методической документации и средств обучения должна включать в себя: учебный план и программы; комплект экзаменационных билетов; нормативы оснащения учебного кабинета; учебники, учебные пособия или конспекты лекций для учащихся; пособие по методике преподавания, методические рекомендации по наиболее сложным темам, методические разработки, справочники; инструктивно-технологическую документацию, дидактические материалы; наглядные пособия (плакаты, диаграммы, динамические плакаты и пособия; макеты, модели, натуральные образцы, оборудование для проведения лабораторно-практических работ; кинофильмы, диафильмы, комплекты диапозитивов, магнитофонные записи, видеозаписи).

Проектирование оптимального набора средств обучения для подготовки столяров осуществляется при разработке типового перечня (паспорта) комплексного педагогического обеспечения технологий столярных работ.

Перечень комплекса средств обучения представляет собой документ, в который заносят учебно-программную документацию.

Опыт показывает, что паспортизация средств обучения по технологии столярных работ требует тщательного дидактического анализа содержания учебного материала программы и учета имеющихся средств обучения.

**Позлементное усвоение новых знаний.** При проведении комбинированного урока объяснение нового материала — самостоятельный этап урока. Новый материал преподаватель излагает, как правило, сразу по всему плану урока. Недопонимание или неправильное понимание сущности хотя бы одного вопроса плана ведет к слабому усвоению всего материала урока.

Закрепление нового материала обычно также заключается в его воспроизведении отдельными учащимися, а не в выяснении тех вопросов, которые остались неувоенными или неправильно понятыми.

Объяснение нового материала может быть организовано иначе: преподаватель делит его на логически целостные элементы (вопросы) и после объяснения каждого проверяет, как учащиеся усвоили объяснение. Только после этого приступает к объяснению следующего элемента и отрабатывает его в том же порядке. Урок заканчивается обобщением учителя, которое способствует систематизации знаний учащихся, приобретенных на всех его этапах. При таком методе изучения нового материала не образуются пробелы в знаниях учащихся.

Рассмотрим на примере урока по теме "Угловые срединные соединения", как осуществляетсяazoleментное усвоение знаний.

Перед преподавателем стоит задача — дать учащимся знания об угловых срединных соединениях и научить их определять размеры элементов соединения по заданной толщине деталей с учетом того, что учащиеся уже знакомы со способами выработки шипов, изучили угловые концевые соединения и научились определять размеры их элементов по заданной толщине брусков.

На предстоящем уроке учащиеся должны получить понятие об угловых срединных соединениях и их типах, познакомиться с их назначением, условными обозначениями, схемами и размерами, научиться решать задачи на определение размеров элементов срединных соединений.

Работу следует начать с подготовительного задания: учащиеся (по двум вариантам) рассчитывают по заданной толщине деталей элементы углового соединения типа УК-6. Проверив выполнение задания и убедившись, что все учащиеся с ним справились, преподаватель начинает объяснять новый материал. Демонстрируя узел (сборочную единицу) столярного стула (в разобранном и собранном виде), спрашивает учащихся, чем отличаются в этих узлах соединения царги с ножкой и проножки с ножкой. Путем беседы подводит их к определению понятия "угловые срединные соединения" и объясняет, где их применяют.

Затем раздает образцы соединений типа УК-6 и УС-1 и предлагает разобрать их, осмотреть элементы и определить, что в них сходного и чем они отличаются. Обычно учащиеся по аналогии с угловыми концевыми соединениями правильно устанавливают сходство и различие этих соединений и высказывают предположения о размерах элементов соединения УС-1.

Используя плакат со схемой и размерами соединения УС-1, преподаватель подводит итог ответов и сообщает размеры соединения, установленные ГОСТом. Уча-

щиеся вычерчивают в тетрадах схему соединения и записывают формулы определения его размеров.

Чтобы научить применять теоретические знания на практике, преподаватель предлагает одному учащемуся на доске определить размеры элементов срединного соединения УС-1 по заданной толщине деталей. Затем дает задание всем по образцу решить пример (в двух-трех вариантах) самостоятельно. Обычно учащиеся быстро справляются с заданием и только отдельные нуждаются в помощи. После этой работы приступают к изучению следующего типа углового срединного соединения.

Следовательно, сущность поэтапного усвоения знаний заключается в том, что каждый вопрос плана урока основательно отрабатывают на уроке и соединяют в единое целое с ранее усвоенными знаниями.

**Проблемное обучение** заключается в создании проблемных ситуаций и поиске путей их решения. В процессе решения проблем и практической проверки правильности сделанных выводов учащиеся учатся делать логически правильные научные умозаключения. Содержание учебного материала, а также жизненный и учебно-производственный опыт учащихся определяют систему проблемных заданий при изучении той или иной учебной темы. Показателем самостоятельности и творческой активности учащихся при выполнении проблемных заданий является умение находить способ решения проблемы на основе приобретенных знаний и опыта.

Проблемное обучение реализуется с помощью проблемного изложения знаний, частично поискового и исследовательского методов. Суть проблемного изложения в том, что преподаватель ставит проблему и сам решает ее, но при этом объясняет пути научного решения проблемы. Учащиеся, следя за логикой изложения, усваивают приемы решения целостных проблем.

Так, при проведении урока по теме "Склеивание древесины" преподаватель отмечает, что образование клеевых соединений – результат сложных процессов и пока в науке не создано единой теории склеивания; знакомит в общих чертах с основными теориями склеивания (адсорбционной, электрической, диффузионной и др.), с историей решения этой научной проблемы, вовлекает их в размышления ученого, исследователя, как бы подготавливая их к самостоятельным исследованиям.

Проблемное изложение материала таит в себе ценные педагогические возможности. Во-первых, оно делает изложение более доказательным (видно, откуда взялась научная истина), а знания более осознанными и тем способствует превращению знаний в убеждения. Во-вторых, учит мыслить научно, диалектически, дает учащимся эталон научного поиска. В-третьих, проблемное изложение всегда более эмоционально, а потому повышает интерес к излагаемому материалу.

Сущность частично поискового метода сводится к тому, что поставленную на уроке проблему в основном решает преподаватель, но и учащиеся частично привлекаются к поисковой деятельности. Преподаватель, излагая учебный материал, время от времени предлагает учащимся решить самостоятельно ту или иную познавательную задачу, например: определить конструктивные особенности того или иного столярно-мебельного из-



деляя, сравнить конструкции деревообрабатывающих станков, сделать вывод из найденных опытным путем данных, проанализировать то или иное явление, установить причинно-следственные связи, определить последовательность изготовления того или иного изделия и т. д.

Рассмотрим, как частично поисковым методом проводят урок по теме "Основные факторы, влияющие на резание древесины". Преподаватель последовательно раскрывает взаимозависимость факторов, влияющих на силу резания и шероховатость обрабатываемых поверхностей древесины. И в какой-то момент предлагает учащимся самостоятельно определить влияние направления резания на силу резания.

Излагает проблемную ситуацию: двое учащихся I и II курсов на уроках производственного обучения получили одно и то же задание – обработать пиленные заготовки (с припуском на обработку с каждой стороны по 2,5 мм) на ножки табурета в размер. Учащийся II курса, имеющий определенные навыки работы, сначала прострогал заготовки шерхебелем поперек волокон и снял 1,5 мм, а оставшийся 1 мм рубанком и фуганком строгал вдоль волокон. Второй всю обработку выполнил рубанком вдоль волокон. Проанализируйте работу учащихся, определите, кто из них затратил больше сил и почему.

Обычно учащиеся, опираясь на усвоенные знания, практический опыт и результаты наблюдений, активно участвуют в решении проблемного задания и успешно справляются с ним. Этот метод дает возможность не только повысить внимание учащихся, но и стимулирует их активность.

Исследовательский метод усвоения новых знаний находит свое выражение в таком построении урока, когда новые знания формируются на основе наблюдений, небольших опытов в сочетании с объяснением учителя.

Рассмотрим, как может использовать преподаватель практические работы, предварительно выполненные учащимися в учебных мастерских, для формирования новых знаний на примере урока по теме "Склеивание древесины".

К этому времени учащиеся на уроках материаловедения изучили строение древесины и свойства клеев, а на уроках технологии – операции по обработке древесины. Все это преподаватель должен учесть, ставя перед учащимися задачи, которые должны быть решены в ходе выполнения практической работы.

Для выполнения этой работы группу делят на звенья (4...5 человек), каждое звено получает практическое задание исследовательского характера – склеить образцы древесины синтетическими и глютиновыми клеями и в процессе склеивания установить целесообразную последовательность операций склеивания, а также влияние на качество склеивания точности пригонки, влажности древесины, толщины клеевого шва, концентрации клея и т. д. Выполняя эти задания, учащиеся получают возможность практически ознакомиться с режимом склеивания древесины в условиях, приближенных к производственным.

По ходу изучения нового материала на уроке преподаватель предлагает отдельным учащимся рассказать, как они выполнили задание, сравнить результаты каждого варианта и на этой основе сделать практические выводы. Демонстрируя полученные в результате выполнения задания склеенные образцы древесины, учащиеся рассказывают, как они подготовили древесину к склеиванию. Преподаватель задает им уточняющие вопросы, которые помогают раскрыть сущность процессов, происходящих при

склеивании. Затем подводит итог беседы и разъясняет целесообразность последовательности операции процесса склеивания на основе теории склеивания.

Таким образом, в ходе выполнения задания учащиеся активно "добывали" знания и научились определять влияние на качество склеивания влажности древесины, толщины клеевого шва, концентрации клея, давления и т. д.

В результате выполнения такой работы практические знания и умения соединялись с теорией в единое целое, т. е. образовалась система знаний по склеиванию древесины. Уроки такого типа способствуют формированию устойчивого интереса учащихся к предмету, вырабатывают самостоятельность в решении поставленных задач, умение увязывать теорию с практикой.

**Самостоятельная работа учащихся на уроках.** Продумывая систему уроков по темам, преподаватель предусматривает самостоятельную работу учащихся с учебно-технической литературой, раздаточным дидактическим материалом, технологической документацией, выполнение лабораторно-практических работ, подготовку сообщений, рефератов, докладов и т. д.

Выбор того или иного вида самостоятельной работы зависит от содержания, целей урока и уровня подготовленности учащихся. Например, для проверки знаний учащихся и подготовки их к восприятию нового материала проводят работы по карточкам-заданиям, составлению и решению задач, вычерчиванию схем, составлению технологической документации, организуют выборочное чтение учебно-технической литературы.

Большая роль самостоятельным работам отводится и в процессе усвоения новых знаний. Например, отдельным учащимся или всей группе дается задание провести в учебно-производственных мастерских наблюдения за последовательностью или результатами каких-то производственных процессов, которые предстоит изучить на уроке технологии. Это подготавливает учащихся к активному участию в изучении нового материала на уроке.

Вполне возможны и целесообразны индивидуальные задания наиболее подготовленным и интересующимся предметом учащимся, например подготовить небольшие сообщения по отдельным конкретным вопросам плана урока.

Как показал опыт, на II и III курсах можно успешно проводить семинарские занятия. Преподаватель заранее сообщает учащимся тему и основные вопросы занятия, дает список рекомендуемой литературы для самостоятельной подготовки. Как правило, на таких занятиях учащиеся активно обсуждают поставленные вопросы, внимательно и с интересом заслушивают сообщения учащихся, а в заключение преподаватель делает сообщение по теме и выставляет оценки за работу дома и в классе.

Можно организовать самостоятельное изучение нового материала по учебнику, при этом учащиеся должны получить конкретные задания: ответить на вопросы плана урока, отобрать материал для ответа на какой-то один вопрос, сравнить одно явление с другим и т. п.

Такая организация самостоятельной работы с книгой заставляет учащихся активно мыслить, учит делать выводы из прочитанного.

Самостоятельные работы дают возможность преподавателю выявлять

непонимание учащимися каких-то вопросов и своевременно устранять пробелы в их знаниях. Кроме того, они повышают эффективность обучения, сознательность и прочность усвоения знаний, развивают познавательную активность учащихся, творческое мышление, формируют элементы профессионально-технической самостоятельности и потребность в самообразовании.

**Лабораторно-практические работы.** По своим задачам и месту в учебном процессе лабораторно-практические работы являются связующим звеном между теоретическим и производственным обучением.

Выполняя лабораторно-практические работы, учащиеся усваивают или закрепляют и совершенствуют знания, умения и навыки путем наблюдений, опытов, измерений, вычерчивания схем и составления технологической документации, изучают закономерности процессов и режимов обработки древесины, конструкцию деревообрабатывающих станков и столярно-мебельных изделий. Цель лабораторно-практических работ — не только выявить и раскрыть ту или иную причинно-следственную связь или зависимость, но и добиться от учащихся проявления умственной и волевой активности в достижении поставленной цели. Такие работы должны приучить учащихся наблюдать и на основе этих наблюдений уяснять сущность явлений или процессов.

При выполнении лабораторно-практических работ учащиеся рассматривают, разбирают, собирают, налаживают и проверяют ручные столярные инструменты и ручные электроинструменты; производят опыты по склеиванию древесины и выполняют расчеты элементов столярных соединений; определяют режимы резания и производительность деревообрабатывающих станков и т. д. В этих работах наглядность соединяется с практическими действиями, т. е. устанавливается прямая связь между ранее усвоенными знаниями и умениями применять их в работе.

Как правило, учащиеся в разное время заканчивают лабораторно-практические работы, поэтому преподаватель должен заранее подготовить дополнительные задания для тех, кто раньше других освободится. Но опытные преподаватели, хорошо знающие возможности каждого учащегося, могут заранее подготовить задания разной степени трудности.

В зависимости от характера изучаемого материала, времени и условий проведения лабораторно-практические работы организуют в начале, в ходе или конце изучаемой темы.

В начале или ходе изучения темы или подтемы лабораторно-практические работы могут быть использованы для формирования новых знаний, умений и навыков и для накопления практических данных, используя которые, учащиеся в ходе беседы или объяснений устанавливают сущность изучаемых явлений и процессов. Чтобы формировать профессиональную самостоятельность и вовлекать учащихся в творческий труд постепенно, лабораторно-практические работы должны быть различной степени самостоятельности и сложности: задание с подробной инструкцией методики проведения работы; задание, содержащее кроме инструктирующего материала вопросы, требующие самостоятельного решения; задание, дающее установку лишь на получение конечного результата. По мере развития профессиональной самостоятельности учащихся необходимость в подроб-

ных инструктивных указаниях к лабораторным работам постепенно исчезает. Например, при изучении темы "Основные понятия о резании древесины" для проведения лабораторно-практической работы "Определение элементов резцов и углов резания для ручных столярных инструментов" можно рекомендовать три типа карточек-заданий, отличающихся степенью самостоятельности, но имеющих одну учебно-воспитательную цель: в процессе обработки древесины различными инструментами провести наблюдения и определить влияние на силу резания и шероховатость обработанной поверхности угла резания, остроты резца, подпора волокон перед резцом, надламывания стружки и толщины стружки.

**Карточка-задание 1. Инструменты и материалы:** стамески, рубанки с одиночным и двойным ножами, шлифтик, брусок или рейка длиной 300 ... 400 мм (из хвойных пород).

#### Порядок выполнения работ

Выберите из древесных отходов брусок (или рейку) длиной 300...400 мм любого сечения, влажностью не более 14...16% (на ощупь сухая), закрепите его на крышке верстака и обработайте поочередно его стороны.

1. На одной стороне произведите резание древесины широкой стамеской вдоль волокон. В процессе резания произвольно изменяйте углы резания и толщину стружки (используйте поочередно острую и затупленную стамески). Проследите, как отщепляется стружка по мере увеличения ее толщины и как изменяется степень шероховатости поверхности резания с увеличением толщины стружки.

2. Вторую сторону бруска обработайте рубанком с одинарным ножом вдоль волокон. При строгании произвольно изменяйте толщину стружки (работайте поочередно рубанком с острым и затупленным ножами).

3. Третью сторону обработайте рубанком с одинарным ножом, затем рубанком с двойным ножом. Инструмент используйте острый, толщину стружки несколько раз произвольно измените. Заметьте, что строгать рубанком с двойным ножом тяжелее, чем рубанком с одинарным ножом, но поверхность строгания получается более гладкой.

4. Четвертую сторону последовательно обработайте рубанками с одинарным и двойным ножами и зачистите шлифтиком (все инструменты должны быть острыми, а толщина стружки минимальной). Заметьте, что при смене инструментов поверхность становится более гладкой, а усилий для строгания приходится применять больше. Результаты наблюдений запишите в рабочей тетради в виде отчета по практической работе.

**Карточка-задание 2.** Задание усложняется тем, что даются дополнительные задания: в п. 1 – на основе наблюдений за процессами резания древесины стамеской определить, почему при срезании толстая стружка отщепляется и образует перед резцом опережающую трещину; в п. 2 – объяснить, почему сторона бруска, выстроганная рубанком с одинарным ножом, более гладкая, чем при резании стамеской; в п. 3 – объяснить, почему поверхность, выстроганная рубанком с двойным ножом, более гладкая по сравнению с поверхностью, обработанной рубанком с одинарным ножом.

### **Карточка-задание 3. Изменяется характер задания:**

1. В результате обработки каждой стороны бруска разными инструментами, произвольно изменяя инструменты и условия резания, установите влияние на силу резания и шероховатость обработанной поверхности различных факторов.
2. Объясните, почему поверхность, выстроганная шлифтиком, менее шероховатая, чем обработанная рубанком с двойным ножом.

В конце изучения темы или подтемы лабораторно-практические работы проводят для подтверждения факторов и данных, сообщенных преподавателем для закрепления, расширения, углубления, совершенствования и систематизации знаний, умений и навыков.

Лабораторно-практические работы организуют фронтальным или индивидуальным методом. При фронтальном методе все учащиеся группы (индивидуально или по звеньям) одновременно выполняют одни и те же виды работ с одинаковым оборудованием; при индивидуальном — каждый учащийся выполняет свою часть работы или даже другой вид работы.

Если работа не может быть выполнена на базе оборудования учебного кабинета или если для ее выполнения требуется больше времени, чем урок, часть практической работы выполняют в учебных мастерских. В этом случае инструктирует учащихся преподаватель, а работу они выполняют под руководством мастера производственного обучения. Лабораторно-практические работы рекомендуется заканчивать заслушиванием сообщений и выводов учащихся. Преподаватель при подведении итогов отмечает хорошо и творчески выполненные работы, дает указания по составлению и оформлению отчета.

**Учебные экскурсии.** Проводят перед изучением, в процессе изучения темы или как ее итог. Например, перед началом изучения темы "Деревообрабатывающие станки и работа на них" целесообразно организовать экскурсию в машинный (станочный) цех предприятия, цель которой — вызвать у учащихся интерес к изучаемой теме.

Задача экскурсии в процессе изучения темы, например, "Отделка столярных изделий и мебели" — помочь учащимся понять сущность изучаемого процесса (лаконалива) и показать принцип действия оборудования (лаконаливной машины).

Заключительные экскурсии (например, по теме "Основы механизации и автоматизации на деревообрабатывающих или мебельных предприятиях") дают возможность конкретизировать и систематизировать усвоенные знания и повторить пройденное.

Определив учебно-воспитательные цели экскурсии, преподаватель вместе с мастером производственного обучения посещают намеченный для экскурсии участок цеха, после беседы с начальником цеха осматривают его, намечают оборудование или вид работы и порядок их демонстрации, определяют круг обязанностей мастера производственного обучения и преподавателя во время экскурсии.

Преподаватель продумывает, какие объяснения необходимы учащимся во время экскурсии, какие дополнительные материалы или образцы следует для этого подготовить; составляет рабочий план экскурсии: цель, пе-

речень объектов наблюдения, практические работы (вычерчивание схем), вопросы, с которыми должны ознакомиться учащиеся; перечень материалов, которые должны быть собраны на экскурсии, вопросы к учащимся по ходу экскурсии, форму организации учащихся и распределение времени.

Накануне экскурсии преподаватель проводит с учащимися беседу: сообщает цель и план экскурсии, задачи каждого учащегося, требования безопасности труда, которые они должны соблюдать, находясь на территории предприятия.

Экскурсия, как правило, начинается краткой вступительной беседой преподавателя или представителя предприятия с учащимися и знакомством с участком цеха, который они будут осматривать.

Экскурсия может быть организована по-разному: преподаватель или работник предприятия знакомит учащихся с производственным оборудованием, технологией и режимами наблюдаемых операций и дает подробные объяснения или учащиеся самостоятельно, но под руководством преподавателя по разработанному плану проводят наблюдения.

В конце экскурсии прямо в цехе подводят итоги, чтобы все неясности или неточности были разъяснены на месте. На последующих занятиях более глубоко анализируются итоги экскурсии и учащиеся составляют о ней отчет.

**Использование на уроках кино- и диафильмов.** Диапозитивы, диафильмы, кинокольцовки, кинофрагменты, кинофильмы (см. приложение), магнитофонные и видеоманитофонные записи используют на разных этапах урока с различными дидактическими целями. Кино позволяет показывать явления в динамике, развитии, а отдельные элементы и детали — крупным планом, высвечиванием и т. п. Тем самым динамику кино используют не только для показа самого объекта, но и для направления внимания учащихся в сторону нужных объектов.

Учебные фильмы можно демонстрировать в качестве введения к теме. Например, в начале изучения подтемы "Круглопильные станки" (тема "Деревообрабатывающие станки и работа на них") можно показать фильм "Пильные деревообрабатывающие станки". Перед показом преподаватель по плакатам "Торцовочный станок с гидравлической подачей ЦПА-2" и "Прирезной однопильный станок ЦДК-4-2" (Давиденко П.А. Серия плакатов "Деревообрабатывающее оборудование" — М.: Высшая школа, 1974) объясняет, на что следует обратить внимание во время просмотра фильма, и дает перечень вопросов (какие операции выполняют на деревообрабатывающих станках; чем отличаются и что имеют общего приемы работы на станках для поперечного и продольного распиливания; виды круглых пил, применяемых на станках для продольного и поперечного пиления древесины; из каких основных узлов состоят торцовочные и прирезные станки), на которые учащиеся должны получить ответы в результате просмотра фильма. Заканчивается просмотр беседой по этим вопросам.

В ходе изложения нового материала показ фильма должен соответствовать логике изложения темы и учебным целям.

Например, перед демонстрацией фрагмента по теме "Геометрия реза и процесс стружкообразования" преподаватель просит учащихся особое внимание обратить на

явление, происходящее в древесине во время внедрения в нее резца, на форму стружки, которая образуется при резании вдоль, поперек и в торец, на форму резца.

Просмотр кинофрагмента активизирует познавательную деятельность учащихся и возбуждает их интерес к изучаемому материалу. Просмотр фрагмента завершается краткой беседой. Для обобщения или повторения всей темы можно организовать просмотр фильма во внеурочное время за счет времени, отведенного учащимися на самоподготовку. Перед демонстрацией преподаватель диктует учащимся задание, цель которого — сосредоточить их внимание на узловых вопросах.

Например, при просмотре кинофильма "Пильные деревообрабатывающие станки" учащиеся должны получить ответы на следующие вопросы:

1. Модели и назначение круглопильных станков для продольного и поперечного раскроя пиломатериалов.
2. Чем отличаются и что имеют общего основные узлы круглопильных станков для продольного и поперечного раскроя?
3. Чем отличаются приемы работ на станках для продольного и поперечного раскроя пиломатериалов?
4. Чем отличаются и что имеют общего механизмы подачи круглопильных станков для продольного и поперечного раскроя?

Наряду с учебными кинофильмами на уроках технологии применяют и диафильмы, для демонстрации которых используют диапроекторы ЛЭТИ, оборудованные дистанционным управлением и не требующие затемнения окон. Учебные диафильмы уступают учебным кинофильмам в тех случаях, когда необходимо показать динамику процесса. Возможности использования диафильмов на уроках разнообразны. Особенно эффективно использовать их, если по ходу урока необходимо иметь четкое изображение с длительной задержкой кадра на экране или при необходимости возврата кадров для повторного просмотра по ходу изучения материала.

Например, на уроке по теме "Геометрия резца и процесс стружкообразования" после изучения по плакату углов резания демонстрируют кадр "Геометрия резца и его элементы" из диафильма "Механическая обработка древесины и станочное оборудование". Учебные диафильмы применяют также для иллюстрации объяснения преподавателя, закрепления и повторения пройденного и т. п.

**Проверка знаний, умений и навыков.** Активность и прилежание учащихся на уроках технологии и уровень самостоятельности в процессе обучения во многом зависят от того, как преподаватель осуществляет проверку знаний, умений и навыков.

Правильно организованная и систематически проводимая проверка побуждает учащихся к постоянной и плодотворной учебной работе, воспитывает память и помогает совершенствовать знания, умения и навыки. Следовательно, проверка выполняет несколько функций — контрольно-учебную, воспитательную и обучающую. На уроке технологии столярных работ применяют текущую и итоговую проверку знаний, умений и навыков. Чаще используют устную проверку: индивидуальный опрос, доклады

учащихся, фронтальный беглый опрос, вопросы учащихся друг другу.

При индивидуальном опросе вызванный учащийся должен самостоятельно объяснить изученный материал, доказать то или иное положение, обосновать рациональность изучаемого технологического процесса, целесообразность конструкции станков или состава линий и привести примеры, подтверждающие сказанное.

Обычно при индивидуальном опросе вызывают несколько учащихся: одного к доске для ответа, а нескольких — для подготовки к ответу по карточкам-заданиям. Всем остальным дается небольшая самостоятельная работа (ответить на вопрос, решить задачу или выполнить графическую работу) или они должны внимательно слушать ответы товарища, чтобы быть готовыми в любой момент задать ему вопрос или дополнить и уточнить его ответ.

С целью сокращения времени, отводимого на устную проверку материала прошлого урока, ее совмещают по возможности с закреплением нового материала. В этом случае преподаватель должен заранее наметить, закрепление каких вопросов он сможет увязать с проверкой знаний.

Важное значение при опросе имеет правильная и четкая постановка вопросов. Правильно сформулированный вопрос дает возможность выявить понимание учащимися причинно-следственных связей изучаемых (наблюдаемых) явлений, процессов.

Например, при проведении урока по теме "Основные факторы резания древесины" преподаватель ставит перед учащимися следующие вопросы: как влияет направление резания на силу резания и степень шероховатости обрабатываемой поверхности? как влияет увеличение угла резания на силу резания и качество обрабатываемой поверхности? и т. п.

На уроках технологии широко применяют фронтальный опрос как во время изложения нового материала, так и в специально выделенное для этого время. Преподаватель заранее составляет 10...20 вопросов по текущему материалу или 20...30 вопросов по теме при проведении урока повторения. Вопрос задает всей группе, а затем вызывает ранее намеченных учащихся. Тем, кто правильно ответил на два-три вопроса или даже на один сложный вопрос, можно поставить оценку. Фронтальный опрос дает преподавателю возможность в относительно короткий срок проверить знания большинства учащихся. На основе такой проверки выявляют общий уровень подготовки группы и слабоусвоивших материал.

Письменные работы рассчитывают на 15...20 мин или на весь урок, заранее предупреждают о ней учащихся или проводят без предупреждения. Для проведения небольшой письменной работы разрабатывают 4...6 вариантов заданий по числу рядов в учебном кабинете. Работы, рассчитанные на весь урок, составляют в 2...4 вариантах. Письменная проверка знаний дает возможность за короткое время проверить знания всех учащихся группы. Итоги проверки таких работ характеризуют качество преподавания и помогают выявить типичные ошибки учащихся.

Часто на уроках технологии организуют проверку знаний, умений и навыков путем выполнения графической работы.



Например, по теме "Основные столярные соединения" учащиеся должны вычертить схему соединения, на ней проставить условные обозначения его элементов, затем решить пример на определение размеров элементов соединения по заданной толщине, после чего на схеме соединения вместо условных обозначений проставить размеры элементов соединения.

На уроках производственного обучения основной является проверка практических умений и навыков учащихся. На уроках технологии такую проверку осуществляют при проведении лабораторно-практических и самостоятельных работ.

Например, по результатам выполнения лабораторно-практической работы по теме "Проверка правильности разметочных инструментов" преподаватель оценивает умения и навыки учащихся проверять правильность угольника, ерунка, малки и рейсмуса. При оценке работы обращает внимание на умение учащихся быстро и правильно установить неточности разметочных инструментов, определить причины их появления и выбрать наиболее рациональный способ их исправления.

**Межпредметные связи.** Давняя педагогическая проблема межпредметных связей в условиях среднего ПТУ приобрела новое звучание. Дело в том, что без системы глубоких общенаучных, общетехнических и специальных знаний невозможно изучать устройство и принципы действия сложнейших станков, автоматических и полуавтоматических линий. Осуществление профессионально направленной дидактической взаимосвязи профессионально-технических и естественно-математических предметов обеспечивает не только повышение эффективности процесса обучения, но и положительно влияет на формирование у учащихся профессиональной самостоятельности и творческой активности.

Межпредметные связи помогают учащимся при выполнении учебно-производственных заданий на уроках производственного обучения применять весь комплекс усвоенных знаний по общеобразовательным предметам, а богатый фактический материал по основам научно-технических знаний и накопленный учебно-производственный опыт использовать для более полного осмысления важнейших понятий и закономерностей при изучении общеобразовательных предметов.

Например, сущность процесса склеивания преподаватель объясняет, опираясь на знания, полученные учащимися на уроках физики, химии, материаловедения и производственного обучения. Это дает возможность объяснить сущность склеивания как результат взаимодействия молекулярных сил сцепления клеевой пленки и поверхности склеивания. Проникновение клея в полости клеток древесины раскрывается как явление капиллярности (из курса материаловедения учащиеся знают о пористом строении древесины). Свойство клеев затвердевать при определенных условиях и при этом прочно удерживать склеенные детали, узлы и изделия объясняется (в зависимости от вида клея) как следствие химических реакций нагревания и охлаждения. Важно отметить, что использование синтетических клеев в деревообрабатывающем и мебельном производстве позволило применять ускоренные способы склеивания древесины и высокопроизводительную технологию склеивания.

Многолетняя практика убеждает, что системное осуществление профессионально направленных связей между предметами на уроках технологии столярного дела стимулируют развитие у учащихся познавательной активности и, что особенно важно, они воспринимают знания, приобретенные по разным предметам, как элемент единой системы, а это является предпосылкой формирования у них профессиональной самостоятельности и творческой активности.

**Формирование профессиональной самостоятельности учащихся.** Преподаватель должен постоянно учитывать, что прочные и глубокие знания научно-технических и политехнических дисциплин составляют основу формирования профессиональных качеств будущих рабочих. Все обучение должно быть направлено на формирование профессиональной самостоятельности, ответственности и активности, на выработку умений самостоятельно принимать необходимые решения для преодоления учебных и учебно-производственных трудностей, рассчитывать нормы расхода материалов, трудозатраты и экономический эффект при выполнении задания, осуществлять контроль и самоконтроль в процессе своей работы.

Профессиональная самостоятельность — одна из основных черт личности будущих молодых рабочих, проявлением ее являются сформированные в ходе учебно-воспитательного процесса готовность и способность учащихся самостоятельно, технически правильно мыслить и выполнять учебно-производственные задания в срок с заданным качеством.

Выявленные в педагогике и психологии элементы самостоятельности (самостоятельно мыслить; применять свои знания в учебе, жизни, на производстве; отстаивать свои принципы, убеждения; устанавливать правильные отношения с коллективом) имеются и в профессиональной самостоятельности.

Проследим, каким образом и в чем именно проявляется профессиональная самостоятельность в учебно-производственном процессе при подготовке столяров в среднем ПТУ.

В соответствии с учебным планом и программой будущие столяры сначала овладевают первоначальными знаниями и умениями выполнять основные операции по обработке древесины ручным и электрифицированным инструментом. В результате тренировочных упражнений и самостоятельного выполнения отдельных заданий у них параллельно с овладением практическими знаниями и умениями формируется *исполнительская профессиональная самостоятельность*. Опытные мастера производственного обучения и преподаватели технологии в этот период практикуют экспериментальные задания, требующие от учащихся самостоятельных решений.

Например, после овладения приемами долбления прямоугольных гнезд учащиеся предлагают самостоятельно разметить и выдолбить прямоугольное гнездо под углом  $45 \dots 60^\circ$ , т. е. проявить профессиональную самостоятельность. Предлагая такое задание, преподаватель или мастер должен четко сформулировать цель работы и ее практическую значимость. Это дает возможность учащимся составить рациональный план работы, подобрать необходимые инструменты, продумать методы самоконтроля и стремиться к достижению определенных результатов.

При подведении итогов работы преподаватель отмечает, что более вы-

соких результатов достигли те учащиеся, которые проявили большую самостоятельность — изготовили специальные шаблоны, по ним разметили гнезда и правильно выполнили задание.

Выполняя более сложное задание, учащиеся мобилизуют для его выполнения не только весь запас знаний и умений, но и волевые и эмоциональные качества. Подобные задания дают возможность формировать у учащихся не только исполнительскую профессиональную самостоятельность, но и элементы *ученической профессиональной самостоятельности*.

В период выполнения комплексных работ будущие столяры изготавливают простые столярно-мебельные изделия. При этом они не только закрепляют и совершенствуют полученные знания, умения и навыки, но и на их основе проявляют ученическую профессиональную самостоятельность. Длительность процесса становления профессиональной самостоятельности зависит от их индивидуальных психологических различий (характера, способностей и т. д.).

Одни учащиеся проявляют не только соответствующую определенному периоду производственного обучения ученическую профессиональную самостоятельность, но и элементы творчества в конструировании (разработке и вычерчивании чертежей), в составлении технологических карт, подготовке специальных приспособлений и инструментов и т. д., другие изготавливают изделия требуемого качества и в сроки, т. е. проявляют самостоятельность, если нужно применить уже известный прием или несложный расчет, высказывают предложения по улучшению технологии, применяют рациональные приемы работ, умело организуют рабочее место, овладевают необходимыми навыками самоконтроля; третьи могут качественно изготавливать изделия только под постоянным руководством мастера производственного обучения. Они, как правило, медленно овладевают навыками рациональной организации рабочего места и приемами самоконтроля.

По мере овладения знаниями, умениями и навыками и накопления производственного опыта повышается и уровень профессиональной самостоятельности учащихся. Значит, профессиональная самостоятельность — развивающееся качество, формирование которого продолжается непрерывно не только в процессе обучения, но и по окончании училища — в процессе самостоятельной работы на предприятии.

**Воспитание ответственного отношения к учебно-производственному труду.** Воспитание у учащихся ответственного отношения к труду с полным основанием можно рассматривать как ведущее и определяющее звено в процессе формирования личности будущего молодого рабочего. Чувство ответственности — показатель гражданской и рабочей зрелости молодого рабочего. Ответственное отношение к труду, являясь категорией нравственной и трудовой, становится обязательной частью в развитии профессиональной самостоятельности, без которой немыслимо сознательное и творческое отношение к труду.

Ответственное отношение к учебно-производственному труду — это сложное нравственное качество личности, раскрывающееся во взаимодействии с коллективом, средствами и предметом труда. Процесс формирования ответственного отношения к труду условно можно разделить на три периода.

В первом периоде в ходе овладения приемами выполнения основных операций по обработке древесины ручными и электроинструментами у большинства учащихся складывается положительное отношение к учебно-производственному труду.

Во втором периоде они не только совершенствуют приобретенные умения и навыки, но и в процессе производственного обучения овладевают более сложными умениями (подбор строганого шпона, облицовывание деталей, сборка и отделка узлов), изготавливают сложные и разнообразные столярно-мебельные изделия по чертежам в соответствии с техническими условиями. Это накладывает на каждого из них ответственность за своевременное и качественное выполнение задания. Однако обучение в учебных мастерских отличается от производственных условий. В этот период у большей части учащихся формируется только ответственное отношение к учебно-производственному труду, которое, в свою очередь, является основой для формирования ответственного отношения к труду на производстве.

Заключительный период формирования ответственного отношения к труду — время обучения учащихся в условиях современного предприятия. Именно здесь учащиеся осознают, что ответственность за своевременное и качественное выполнение заданий коренным образом отличается от ответственности за выполненную работу в учебных мастерских. Условия труда на предприятии оказывают положительное воздействие на учащихся. Примеры проявления ответственного отношения к труду кадровых высококвалифицированных рабочих, постоянно наблюдаемые учащимися, дают им возможность осознать необходимость именно такого отношения к труду.

Участие в выполнении производственного задания, порученного большому коллективу базового предприятия, способствует осознанию себя членом этого коллектива и пониманию значимости личного вклада в общее дело. Это создает благоприятные условия для формирования у большей части учащихся ответственного отношения к производственному труду.

В зависимости от индивидуальных различий в психологии учащихся процесс формирования ответственного отношения к учебно-производственному и производственному труду во времени протекает неравномерно.

Обучение непосредственно в производственных условиях имеет большое воспитательное значение. Каждый учащийся должен понимать, что от своевременного и качественного выполнения той части общей работы, которую поручили ему, зависит успех или неуспех не только смены, цеха, но и всего предприятия. Самостоятельная работа учащихся в условиях предприятия не только требует от них умения самостоятельно и своевременно преодолеть возникающие производственные трудности, но и ответственности за результаты своего труда.

**Формирование профессиональной творческой активности.** Высокие темпы научно-технического прогресса в мебельно-деревобрабатывающем производстве требуют от квалифицированных столяров не только основательной профессиональной и общеобразовательной подготовки, но и творческой активности.

Профессиональная творческая активность — это готовность и способ-

ность учащихся самостоятельно искать оптимальные решения при выполнении учебно-производственных заданий, стремление понять суть задания или учебно-производственной ситуации, умение из нескольких вариантов выполнения задания выбирать наиболее целесообразный, желание внести "свое" в конструкцию и технологию изготавливаемых изделий, рационально организовать рабочее место.

Задача преподавателя — воспитывать у учащихся потребность работать с полным напряжением умственных и физических сил, настойчиво достигать поставленные цели, научить осуществлять самоконтроль за точностью и качеством выполняемых работ. Для этого необходимо вселять в учащихся уверенность в своих силах, поручать им сложные и ответственные задания с учетом их индивидуальных способностей и возможностей. Терпеливо и настойчиво преодолевая возникающие при этом трудности и стремясь найти правильное решение, учащиеся познают радость и удовлетворение от хорошо выполненной работы. Выполнение таких заданий представляет возможность показать учащимся не только то, что они могут сейчас, но и перспективу овладения профессиональным мастерством, помогает им понять, что труд требует не только мастерства, но и проявления творческой самостоятельности.

Профессиональная творческая активность учащихся ПТУ формируется всей совокупностью учебно-воспитательного процесса, но наиболее благоприятные условия для этого складываются на уроках производственного обучения. Поэтому целесообразно рассматривать процесс формирования и динамику развития профессиональной творческой активности в связи с периодами производственного обучения. Периоды производственного обучения отличаются учебно-воспитательными задачами и уровнем профессиональной подготовки учащихся.

Программой производственного обучения столяров в среднем ПТУ выделены следующие периоды: обучение в учебных мастерских, на предприятии и производственная практика на штатных рабочих местах. Соответственно можно условно принять и три этапа формирования профессиональной творческой активности: ученическая (исполнительская), учебно-производственная и профессиональная.

В учебных мастерских учащиеся овладевают приемами и способами выполнения операционных видов работ и изготавливают столярно-мебельные изделия. В этот период они должны научиться учитывать взаимное влияние различных факторов на результаты труда. Предвидение результатов труда побуждает их тщательно выполнять каждый вид работы и постоянно осуществлять самоконтроль. А это формирует трудолюбие и настойчивость.

Стимулом активности учащихся при выполнении операционных видов работ является положительная оценка результатов их труда мастером и товарищами.

По мере овладения практическими знаниями и умениями у учащихся после удачного выполнения задания зарождается, а после многократных повторений укореняется профессиональный интерес как мотив ученической активности. Профессиональный интерес проявляется в стремлении самостоятельно выполнять все более сложные виды работ. Отлично выполнен-

ная работа приносит признание товарищей и подкрепляет интерес к работе. Самостоятельное изготовление столярно-мебельных изделий вызывает у учащихся эмоциональный подъем — радость от осознания своих возможностей.

При изготовлении все (более сложных изделий учащихся привлекает не только перспектива увидеть изделие готовым, но и сам процесс труда. Они стремятся заранее подготовить необходимый инструмент, приспособления и заготовки, спланировать предстоящую работу — технологию ее выполнения, способы контроля за точностью и качеством изготавливаемых деталей и узлов. В процессе выполнения задания они пытаются применять "свою" технологию, "новые" способы соединения деталей и т. п. Таким образом, в период производственного обучения в учебных мастерских учащиеся проявляют ученическую профессиональную активность.

Во время обучения на предприятии учащиеся работают на современном оборудовании, выполняют учебно-производственные задания в рабочем коллективе. Совместный труд с рабочими высокой квалификации стимулирует стремление учащихся быстрее научиться работать по-настоящему. Участвуя в коллективном производственном труде, они осознают, что плохая работа одного сказывается на результатах всех звеньев производства, отсюда стремление тщательно изучать рабочие чертежи, продумывать технологию выполнения задания, своевременно подготавливать необходимые инструменты и приспособления, планировать предстоящую работу, самостоятельно преодолевать возникающие трудности, осуществлять самоконтроль за точностью и качеством выполняемых работ, рационально организовывать рабочее место и т. п. Следовательно, овладевая основами профессионального мастерства в условиях предприятия, учащиеся проявляют ответственное отношение к труду.

Особое место в становлении и развитии профессиональной творческой активности занимает третий этап, когда учащиеся самостоятельно работают на штатных рабочих местах. Участие в коллективном производительном труде "на равных" с рабочими высокой квалификации положительно влияет на их стремление овладевать тайнами мастерства и творчески относиться к производственным заданиям.

Они настойчиво овладевают эффективными приемами работ, применяют усовершенствованные новаторами инструменты и приспособления, тщательно анализируют производственные задачи и самостоятельно ищут способы их решения. В то же время они учатся критически относиться к результатам своего труда.

Замечено, что стремление к творчеству является и предпосылкой и следствием профессионального мастерства. В самом деле, овладевая профессиональным мастерством, учащиеся постоянно встречаются с новыми производственными задачами, анализируют их и самостоятельно решают. В то же время наиболее способные из них конструируют, изготавливают и применяют свои приспособления, вносят предложения по улучшению отдельных элементов конструкции и технологии изготавливаемых изделий.

Анализ передового педагогического опыта приводит к выводу, что для характеристики профессиональной творческой активности целесообразно выделить несколько уровней ее развития. Они приобретают особое

значение как ориентиры в процессе педагогического руководства ее формированием.

Первый из этих уровней представляется как правильное понимание учащимися назначения и сути выполняемых заданий и особенностей складывающихся ситуаций в процессе их выполнения. Для этого уровня характерны положительные отношения учащихся к учебно-производственным заданиям, попытка планировать предстоящую работу. В процессе ее выполнения они проявляют трудолюбие и настойчивость, однако нуждаются в постоянном руководстве и контроле.

Следующий уровень характеризуется настойчивым стремлением учащихся самостоятельно выполнять сложные задания, анализировать складывающиеся учебно-производственные ситуации, оперативно принимать обоснованные решения, планировать основные этапы выполнения предстоящей работы, самостоятельно преодолевать трудности, возникшие при выполнении заданий, осуществлять самоконтроль за правильностью выполнения заданий и т. д.

На более высоком уровне, который является результатом всего учебно-воспитательного процесса, у учащихся проявляется потребность в выполнении сложных учебно-производственных и конструктивно-технологических заданий, настойчивое стремление самостоятельно преодолевать учебно-производственные трудности и принимать оптимальные решения. В ходе выполнения задания учащиеся вносят какую-то свою идею, намечают несколько вариантов плана его выполнения, постоянно осуществляют самоконтроль за ходом и правильностью выполнения задания.

### ОБЩИЕ ТЕМЫ

#### ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* К материалу этой темы преподаватель будет обращаться неоднократно в дальнейшем. Так, при изучении темы "Конструкция и технология изготовления простых столярных изделий и необлицованной мебели" учащиеся должны будут вспомнить задачи, поставленные перед мебельно-деревообрабатывающими предприятиями, в частности перед базовым предприятием, а при изучении темы "Деревообрабатывающие станки и работа на них" — цифры народно-хозяйственного плана, характеризующие динамику развития промышленности. Именно на уроках по этой теме начинают складываться отношения в системе "преподаватель—учащийся", отсюда особое учебно-воспитательное значение темы.

*Цель изучения темы.* Дать общее понятие о технологии столярных работ как учебном предмете; помочь учащимся составить четкое и ясное представление о роли, месте и назначении этого ведущего предмета в профессиональной подготовке их как будущих столяров. Раскрыть взаимосвязимость таких предметов, как технология столярных работ, материаловедение, техническое черчение и производственное обучение.

Познакомить с процессом становления и развития системы профессионально-технического образования и задачами, поставленными перед ней решениями партии и правительства.

Рассказать о значении деревообрабатывающей промышленности в развитии народного хозяйства СССР и о путях ее технического прогресса.

Материал темы должен вызвать у учащихся интерес к профессии столяра и стремление овладеть ею в совершенстве.

*Основные вопросы.* 1. Перспективы развития мебельно-деревообрабатывающей промышленности на основе технического прогресса. 2. Роль отечественных ученых в развитии деревообрабатывающего производства. 3. Ведущая роль рабочего класса в жизни общества. 4. Этапы развития системы профтехобразования. 5. Предмет "Технология столярных работ" и его значение в подготовке столяров. 6. О реформе общеобразовательной и профессиональной школы. 7. Квалификационная характеристика столяра III разряда. 8. Роль трудовой и технологической дисциплины в подготовке молодых рабочих.



*Методические рекомендации.* В начале вводной беседы преподаватель уточняет правильность записи фамилий учащихся в журнале, интересуется их успехами в школе по трудовому обучению. Излагает требования, которые будут предъявляться к ним на уроках технологии столярных работ.

Отмечает, что одним из основных предметов, которые они будут изучать в училище, является технология столярных работ. Объясняет, что слово технология состоит из двух греческих слов "techne" и "logos", первое означает искусство, ремесло, обработка, второе — учение, изложение. Следовательно, технология столярных работ — это технология столярно-мебельного производства — система технико-технологических знаний о наиболее рациональных способах изготовления столярно-мебельных изделий из древесины и полимерных материалов.

Демонстрируя макеты мебельных изделий с училищной выставки технического творчества, изготовленные выпускниками, рассказывает о древней и очень нужной людям профессии столяра, о значении деревообрабатывающей и мебельной промышленности в нашей стране, о новых материалах, применяемых в мебельной промышленности (полимерные материалы, синтетические клеи и др.), о роли комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в создании мебели современных конструкций. По ходу изложения объясняет сущность комплексной механизации и автоматизации производства. Подчеркивает, что рост материального благосостояния нашего народа, огромный размах жилищного строительства требуют постоянного увеличения выпуска столярно-мебельных изделий.

От уровня проведения уроков по теме "Введение" во многом зависит не только отношение учащихся к предмету, но и пробуждение у них интереса к профессии столяра.

Подчеркнуть, что технический прогресс в промышленности, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, оснащение предприятий новой техникой тесно связаны с совершенствованием подготовки квалифицированных рабочих.

Коротко рассказать о становлении и развитии системы профессионально-технического образования в нашей стране. Раскрыть сущность отличия подготовки квалифицированных рабочих в СССР от подготовки рабочих кадров в капиталистических странах.

Подчеркнуть, что Коммунистическая партия и Советское правительство неустанно заботятся о дальнейшем совершенствовании подготовки квалифицированных рабочих для народного хозяйства. Познакомить учащихся с постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров" (1984 г.) и об "Основных направлениях реформы общеобразовательной и профессиональной школы" (1984 г.)

Реформа призвана поднять работу общеобразовательной и профессиональной школы на качественно новый уровень, устранить недостатки, имеющиеся в ее деятельности, обеспечить глубокое овладение учащимися основами наук, формирование у них прочных коммунистических убеждений, трудолюбия, нравственной чистоты, воспитание в духе любви к Родине

и готовности к ее защите, в духе пролетарского интернационализма.

В результате знакомства с квалификационной характеристикой столяра III разряда и программой по технологии учащиеся должны получить представление об объеме знаний, умений и навыков, которыми им предстоит овладеть.

### **Т Е М А 3. ОСНОВЫ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* В процессе изучения материала темы учащиеся знакомятся с научно-техническими основами обработки древесины резанием. В столярно-мебельном производстве в большинстве случаев древесину обрабатывают резанием, поэтому материал большинства тем курса прямо или косвенно связан с этой темой. Овладение материалом этой темы готовит учащихся к изучению способов выполнения основных операций по обработке древесины ручными, электрифицированными инструментами и на деревообрабатывающих станках. В это же время на уроках производственного обучения они овладевают приемами и способами выполнения основных видов операционной обработки древесины. Только изучив основы теории резания, учащиеся смогут осознанно разобраться в целесообразности и рациональности того или иного приема обработки древесины.

Преподавателю курса материаловедения целесообразно к этому времени ознакомить учащихся с основными особенностями строения древесины.

*Цель изучения темы.* Дать учащимся общее представление о способах механической обработки древесины; познакомиться с элементами и геометрией резца, научить определять их в ручных столярных инструментах. Рассказать о видах резания и сущности процесса стружкообразования.

Учащиеся должны понять взаимообусловленность явлений и факторов, лежащих в основе процесса резания и оказывающих влияние на силу резания и качество обработанной поверхности. Научить выбирать наиболее рациональные способы обработки и добиваться заданного качества изготавливаемых деталей с наименьшими затратами сил.

*Система уроков по теме.* 1–2. Геометрия резца и процесс стружкообразования. 3–4. Способы резания древесины. 5–6. Основные факторы, влияющие на процесс резания древесины и шероховатость обработанной поверхности. 7–8. Лабораторно-практическая работа "Определение элементов и углов резания ручных столярных инструментов".

#### **У р о к и 1–2. Геометрия резца и процесс стружкообразования**

*Основные вопросы.* 1. Понятие о резании древесины. 2. Элементарное и сложное резание. 3. Виды резания. 4. Резец-клин и его элементы. 5. Геометрия резца.

*Методические рекомендации.* Выяснить, что учащиеся изготавливали из древесины на уроках труда в школе и дома, что их особенно заинтересовало во время экскурсии на мебельный (деревообрабатывающий) комбинат.

Опираясь на материал вводной беседы и демонстрируя плакат "Классификация способов механической обработки древесины", подвести учащихся к выводу, что большую часть древесных материалов обрабатывают с нарушением связи между волокнами — резанием.

Особенности процесса обработки древесины резанием в основном определяются тремя факторами: свойствами обрабатываемых материалов (которые они должны изучить в курсе материаловедения), конструкцией деревообрабатывающих инструментов и станков и приемами работ за них.

Для резания древесины применяют одно- и многолезцовые режущие инструменты (стамески, долота, ножи для фрезерования древесины, пилы, фрезы и сверла), основным элементом которых является резец-клин. Как пример однорезцового инструмента показать нож рубанка, многолезцового — шлифовальное полотно.

Элементы резца-клина показать на макете, затем на плакате "Элементы резца", широкой стамеске и ноже ручного строгального инструмента, каждый элемент назвать и определить его назначение, обратить внимание на режущую кромку. Затем раздать учащимся ножи от строгального инструмента или стамески, чтобы они рассмотрели их и нашли элементы резца.

На плакате "Геометрия резца-клина" показать, назвать и дать определение каждого из основных углов резания. Дать определение понятия геометрии резца. Объяснить, какое значение имеют углы резания в конструкциях всех режущих инструментов, и подтвердить это показом столярных инструментов разного назначения.

Дать учащимся задание: вычертить в тетрадах схему резца и на ней обозначить греческими буквами углы резания. Рассказать о трех основных видах резания древесины и назвать их.

*Вопросы и задания.* 1. Перечислите виды механической обработки древесины. 2. В чем сущность процесса резания? 3. На стамеске и зубе лучковой пилы покажите и назовите элементы резца-клина. 4. Покажите углы резания на схеме и на рубанке, назовите каждый угол и дайте его определение. 5. Назовите основные случаи резания и по схеме объясните процесс стружкообразования в каждом случае. 6. В учебно-производственных мастерских наблюдайте, как обрабатывают древесину учащиеся II курса, и определите, возможно ли резание древесины в других направлениях, кроме известных вам трех случаев. 7. С двух брусочков древесины разных пород снимите стружку рубанком вдоль волокон, поперек и в торец. Сравните полученные стружки и подумайте, от чего зависит их форма. 8. Снимите с брусочка рубанком стружку вдоль волокон, поперек и в торец. Установите, в каком направлении строгать легче и в каком случае поверхность получается более чистой.

## **Уроки 5–6. Основные факторы, влияющие на процесс резания древесины и шероховатость обработанной поверхности**

*Основные вопросы.* 1. Понятие о силе резания и шероховатости обработанной поверхности древесины. 2. Факторы, влияющие на силу резания и шероховатость обработанной поверхности.

*Методические рекомендации.* В начале урока предложить учащимся

выполнить небольшую самостоятельную письменную работу в двух вариантах (без предварительного предупреждения) примерно такого содержания:

1. Вычертить схему реза и обозначить цифрами его элементы. Под схемой написать, какой именно элемент обозначен той или иной цифрой. 2. Вычертить схему реза и обозначить греческими буквами углы резания. Под схемой написать, какой угол обозначен той или иной буквой. 3. Вычертить схемы трех видов резания и описать, каким образом в каждом из них происходит процесс стружкообразования.

Преподаватель во время выполнения работы проходит по классу и наблюдает, как учащиеся с ней справляются. Затем несколько учащихся (слабый, средний и сильный) рассказывают, как они выполнили свои работы. Совместно с учащимися преподаватель отмечает типичные ошибки и анализирует их.

Целесообразно предложить желающим выступить с короткими сообщениями о результатах самостоятельной работы, выполненной в учебных мастерских (см. задание 6...8 на с.34). Это позволит проверить умение учащихся наблюдать, анализировать свою работу и делать выводы.

Опираясь на ранее усвоенный учащимися материал, преподаватель подводит их к определению понятий "сила резания" и "удельное сопротивление резанию". Используя факты из сообщений учащихся и подтверждая их демонстрацией обработанного образца, объясняет, что представляет собой шероховатость обработанной поверхности, и вместе с учащимися определяет понятие "шероховатость". Задает всей группе вопрос: "Как следует обрабатывать древесину резанием, чтобы получить поверхность требуемого качества с наименьшей затратой сил?"

Практическое значение знаний, которые должны получить учащиеся на уроке, можно показать на конкретном примере. Например, учащийся получил задание выстрогать заготовки на ножки табурета чисто и в размер. Он острогал весь припуск (5 мм) вдоль волокон и задание выполнил, но не уложился в норму времени и затратил много сил. Предстоит установить, как влияют направление резания, острота инструмента и другие факторы на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности. Проследить, как один и тот же фактор влияет на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности.

Опираясь на результаты выполненных в учебно-производственных мастерских опытов, учащиеся делают правильный вывод: сила резания и шероховатость поверхности зависят от направления резания. Это обусловлено строением древесины — неодинаковой ее твердостью в разных направлениях. Преподаватель подтверждает это положение демонстрацией образцов, которые были обработаны учащимися, и сообщает, что резание поперек волокон примерно в пять-шесть раз легче резания в торец и в три-четыре раза легче резания вдоль волокон. Если по условиям работы с детали необходимо снять большой слой древесины, ее целесообразно обрабатывать сначала поперек волокон или под острым углом к волокнам древесины, а потом вдоль волокон. Далее доказывает на образцах, что менее шероховатая поверхность получается при резании вдоль волокон. Объясняет, как

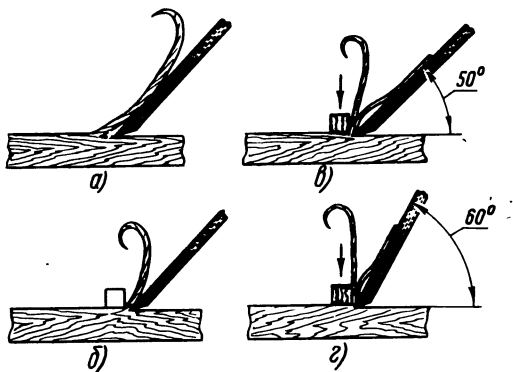


Рис. 3. Способы обработки поверхности древесины:  
 а — без подпора волокон,  
 б — с подпором, в — с подпором и стружколомом,  
 г — то же, но с увеличенным углом резания

влияет твердость древесины на силу резания и шероховатость поверхности.

По плакату "Способы обработки поверхности древесины" (рис. 3) рассматривает влияние углов резания и заточки резца на силу резания и шероховатость обработанной поверхности древесины. Учащиеся должны усвоить, что уменьшение угла заточки резца облегчает процесс резания. Однако режущая кромка резца с небольшим углом заточки быстро затупляется или выкрашивается. Поэтому углы заострения резца принимают в пределах  $20 \dots 30^\circ$ , а иногда и больше. На степень шероховатости обрабатываемой поверхности размер угла заострения не влияет.

Экспериментально установлено, что с увеличением угла резания от  $45$  до  $85^\circ$  сила резания древесины вдоль волокон возрастает в 2,8 раза, а шероховатость пропорционально уменьшается, т. е. при уменьшении угла резания качество обработки поверхности древесины снижается. Это положение преподаватель подтверждает демонстрацией обработанных образцов и предлагает учащимся ответить на вопрос, почему при уменьшении угла резания снижается качество обработки. Подводя итог ответов, преподаватель по плакату-схеме объясняет особенности процесса стружкообразования в зависимости от угла резания и влияние увеличения угла резания на силу резания и класс шероховатости обрабатываемой поверхности.

Обычно учащиеся правильно отвечают на вопрос, как влияет на силу резания и качество обработанной поверхности степень затупления резца. Преподаватель конкретизирует их ответы: при четырехчасовой непрерывной работе режущим инструментом сила резания увеличивается в 1,5 раза. Это объясняется тем, что режущая кромка постепенно затупляется и уже не перерезает волокна древесины, а вдавливая их, сминает и разрывает.

Далее преподаватель рассказывает о влиянии ширины режущей кромки резца на силу резания и качество обрабатываемой поверхности: с увеличением ширины режущей кромки резца при обработке заготовки, ширина которой больше ширины резца, сила резания возрастает пропорционально увеличению ширины резца.

Исключение представляет закрытое резание, когда за один проход резца образуется две или три поверхности резания. В этом случае увеличение силы резания зависит не от ширины резца, а от трения между резцом,

стружкой и стенками пропила (пиление поперек волокон). На качество обработки это не оказывает существенного влияния.

Влияние на силу резания и качество обработки влажности древесины лучше всего рассмотреть на двух образцах одной породы древесины, одинаково обработанных, но разной влажности (один сухой, другой 35...40%-ной влажности). Если удельное сопротивление резанию древесины влажностью 15% принять за единицу, то удельное сопротивление резанию свежесрубленной древесины той же породы равно приблизительно 0,9, а обработанная поверхность такой древесины более шероховатая.

Чтобы объяснить, как влияют на силу резания и шероховатость обработанной поверхности толщина стружки и подпор волокон перед резцом, преподаватель на верстаке строгает брусок с одной стороны одинарным, а с другой — двойным рубанком. Понаблюдав за действием преподавателя, учащиеся могут дать правильные ответы.

В итоге беседы учащиеся должны усвоить следующее: чем тоньше срезается стружка, тем менее шероховатой получается обработанная поверхность и тем меньше сила резания. Чем толще стружка, тем сильнее она давит на переднюю грань резца. Толстая стружка силой своей упругости отщепляется от обрабатываемой поверхности перед режущей кромкой и поверхность получается шероховатой.

При резании не по слою (взадир) или свилеватой древесины перед резцом образуется опережающая трещина, уходящая в сторону от линии резания. Во избежание этого древесину перед режущей кромкой надо прижимать, т. е. создать подпор волокон. Чем ближе к лезвию резца подпирают волокна древесины, тем менее шероховатой получается обработанная поверхность. Демонстрируя рубанок, преподаватель спрашивает учащихся, какая часть рубаночной колодки подпирает волокна древесины перед резцом (обычно они правильно отвечают на него), а затем подчеркивает, что и после подпора волокон стружка, оставаясь упругой, может отщепиться. По плакату "Способы обработки поверхности древесины" объясняет, что для этого необходимо произвести надлом стружки и увеличить угол резания (рис. 3, г). В подтверждение показывает нож двойного рубанка и фуганка, обращает внимание на особенности их конструкции, объясняет назначение стружколома.

Демонстрируя образцы, обработанные рубанком и шлифтиком, отмечает, что шероховатость поверхности, обработанной шлифтиком, зависит не только от подпора волокон и наличия стружколома, но и от того, что угол резания шлифтика 50...60°. При увеличении угла резания, уменьшении толщины стружки и наличии у строгального инструмента стружколома резание приближается к скоблению и поверхность получается менее шероховатой.

На двух небольших образцах древесины одной породы и одинаковой влажности демонстрирует медленное и быстрое строгание рубанком. Сравнивает обработанные образцы и задает вопрос, почему обработанная поверхность одного образца более шероховатая, а другого менее. Дает возможность учащимся высказаться и в результате беседы подводит их к правильному выводу: чем быстрее движется резец, тем менее шероховатой получается обработанная поверхность, так как при большой скорости

резания волокна стружки перерезаются раньше, чем успевают изогнуться или отщепиться.

При закреплении материала урока можно использовать кадры из диафильма "Обработка древесины ручными инструментами".

*Вопросы и задания.* 1. Чем отличается сила резания от удельного сопротивления резанию? 2. Как влияет направление резания на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности? 3. Как с увеличением угла резания изменяются сила резания и качество обрабатываемой поверхности? 4. Как зависит сила резания и шероховатость обработанной поверхности от степени затупления реза? 5. Как влияет ширина лезвия реза на силу резания? 6. Какова зависимость силы резания и шероховатости обрабатываемой поверхности от влажности древесины? 7. Как влияют на силу резания и шероховатость обрабатываемой поверхности толщина стружки и подпор волокон перед резцом? 8. Зависит ли качество обрабатываемой поверхности от скорости движения реза? 9. Каково назначение стружколома в ручных строгальных инструментах? 10. На уроке производственного обучения обработайте отрезок древесины длиной 300...400 мм с четырех сторон, каждую сторону другим инструментом: рубанком, двойным рубанком, шлифтиком и фуганком. По ходу обработки наблюдайте за процессом стружкообразования и сравните силу резания и качество обработки в зависимости от применяемого инструмента. 11. Вычертите схему процесса стружкообразования при строгании вдоль волокон рубанком и опишите сущность стружкообразования.

## Уроки 7–8. Лабораторно-практическая работа "Определение элементов и углов резания ручных столярных инструментов"

*Цель работы.* Сформировать у учащихся практические умения определять по внешним признакам причинно-следственные связи между факторами, влияющими на усилие резания и шероховатость обрабатываемой поверхности. Научить их путем осмотра резцов и инструментов определять элементы резцов и углы резания ручных столярных инструментов.

Выполнение задания должно способствовать правильному осмыслению процесса резания и его основных закономерностей. Убедить учащихся в необходимости применения теоретических знаний на уроках производственного обучения.

*Инструменты, приспособления, материалы и пособия.* Долото, стамеска, шерхебель, рубанки с одинарными и двойными ножами, шлифтик, цинубель, транспортир или угломер, масштабная линейка, шаблон для проверки угла заточки, брусок или рейка длиной 300...400 мм. Плакат "Углы резания и элементы реза", "Четырехзначные математические таблицы" В.М. Брадиса.

*Методические рекомендации.* Лабораторную работу рекомендуется организовать в два этапа: в учебной мастерской и в лаборатории (или учебном кабинете). К ее проведению преподаватель готовится заранее вместе с мастером производственного обучения.

В учебной мастерской для каждого учащегося заготавливают брусок и рейку длиной 300...400 мм любого сечения (из отходов древесины влаж-

ностью не более 15%) желателен с пороками древесины (косослой, завиток, свилеватость). Заготовки учащиеся обрабатывают в следующем порядке: на одной стороне производят резание стамеской, вторую строгают рубанком с одиночным ножом, третью — сначала рубанком с одиночным ножом, затем с двойным, четвертую — рубанком с одиночным ножом, а затем зачищают шлифтиком.

Преподаватель просит их по ходу обработки заготовки внимательно наблюдать за процессом резания при работе различными инструментами (стамеской, рубанками с одиночными и двойными ножами) и зачисткой поверхности шлифтиком. Каждый на своем бруске должен пометить карандашом, какая из сторон каким инструментом обработана. В результате обработки опытным путем установить, при работе каким инструментом требуется больше усилий: сравнить, как влияют на усилие резания и шероховатость поверхности угол резания, острота реза, подпор волокон перед резцом, надламывание стружки, толщина стружки.

Обработанную таким образом заготовку приносят в учебный кабинет, где определяют элементы реза, углы заострения и резания у столярных инструментов. При этом каждый работает с теми же инструментами, что и в учебной мастерской.

Углы заострения резцов столярного инструмента определяют как с помощью угломера или транспортира и шаблона, так и измерением ширины фаски и толщины реза. Отношение толщины реза к ширине фаски даст синус угла заточки. Угол заточки определяют по "Четырехзначной математической таблице" В.М. Брадиса.

Углы резания рубанком учащиеся могут измерить транспортиром или угломером.

**Порядок выполнения работы.** 1. Определить элементы реза и углы заострения долота, стамески, рубанков. 2. Вычертить схему резания древесины стамеской, обозначить углы резания и назвать их. 3. Измерить углы резания шерхебеля, рубанков с одиночным и двойным ножом, шлифтика и цинубеля. 4. Зная углы заострения и резания, определить передний и задний углы резания рубанка с одиночным ножом.

**Указания по составлению отчета.** 1. Полученные данные определений и измерений записать в таблицу по следующей форме:

Инструмент	Данные для определения угла заострения			Углы, град			
	Ширина фаски	Толщина ножа	Отношение толщины ножа к ширине фаски	заострения	резания	задний	передний



2. Начертить схему углов реза и назвать их.

3. В результате выполнения лабораторной работы сделать вывод о влиянии на силу резания и шероховатости поверхности древесины углов резания и заострения, остроты заточки реза, подпора волокон перед резцом и надламывания стружки, толщины снимаемой стружки.

4. Назвать использованные инструменты и вычертить их схемы резания.

#### Т Е М А 4. ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ. СКЛЕИВАНИЕ

*Цель изучения темы.* Познакомить учащихся с назначением разметки заготовок и деталей, видами разметочного инструмента и приемами ее выполнения; видами, назначением и конструкцией ручных и электрифицированных столярных инструментов. Научить определять, с помощью какого инструмента, какими способами и приемами и в какой последовательности более безопасно и рационально выполнять тот или иной вид операционной обработки древесины. Дать основные понятия о способах и приемах подготовки к работе и наладке ручных столярных инструментов и сформировать у учащихся начальные умения определять по внешним признакам остроту инструмента.

В процессе овладения знаниями о способах и приемах выполнения операционных видов обработки древесины дать учащимся представление о приемах и способах контроля и самоконтроля качества обработки. На конкретных примерах рассмотреть возможные причины дефектов обработки и объяснить способы их предупреждения и исправления.

Такая система обучения способствует формированию у учащихся привычки продумывать подбор необходимых инструментов, выбирать оптимальные варианты обработки заготовок, а также развивать наблюдательность, внимание, техническое мышление и положительное отношение к учебно-производственному труду.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* К моменту изучения темы учащиеся разобрались в основных понятиях теории резания древесины, а еще раньше в школе на уроках труда обрабатывали древесину ручными столярными инструментами.

Изучение темы предшествует овладению операционными видами обработки древесины электрифицированными инструментами на уроках производственного обучения, поэтому от качества ее усвоения во многом зависит эффективность уроков производственного обучения.

Кроме того, знания о конструкциях ручных и электрифицированных инструментов и о приемах работы подготавливают к изучению механизированного способа обработки древесины, так как в основе принципов обработки древесины на деревообрабатывающих станках лежат конструктивные особенности ручных инструментов.

*Система уроков по теме.* 1–2. Пиление древесины ручными и электрическими пилами. 3–4. Строгание древесины ручным строгальным инструментом и электрорубанком. 5. Профильное строгание. 6–7. Долбление, резание стамеской и сверление. 8. Зачистка и шлифование деталей вручную. 9. Виды шипов и их формирование. 10–11. Склеивание. 12. Лабораторно-практическая работа "Определение видов шипов".

## У р о к и 1–2. Пиление древесины ручными и электрическими пилами

*Основные вопросы.* 1. Понятие о разметке. 2. Припуски на обработку по ГОСТу. 3. Типы и конструкции ручных пил и подготовка их к работе. 4. Пиление древесины — один из видов резания древесины. 5. Приемы пиления древесины ручными пилами вдоль и поперек волокон. 6. Приемы контроля качества пиления. 7. Назначение и устройство ручных электрических пил и приемы пиления ими. 8. Техника безопасности при пилении ручными и электрическими пилами.

*Методические рекомендации.* Урок целесообразно начинать с рассказа об учащемся, который неправильно разметил пиломатериал на заготовки: показать бесполезность затраченного труда и времени на обработку заготовки и назвать стоимость деловой древесины, которая пошла в отход. Вывод — знание приемов разметки помогает экономить силы, время, древесину и дает возможность изготавливать детали и изделия требуемого качества.

Что же представляет собой разметка, зачем ее выполняют и какими инструментами? Отвечая на этот вопрос, учащиеся высказывают самые разнообразные предположения. Преподаватель отмечает наиболее удачные ответы. Затем по плакату с общим и рабочими чертежами табурета объясняет, что форма и размеры каждой детали и изделия задаются чертежом. Показывая заготовки на детали табурета и отрезок пиломатериала, объясняет назначение раскроя древесных материалов.

Демонстрируя одну из деталей табурета и заготовку на нее, вместе с учащимися устанавливает, что же представляют собой припуски на обработку. На примере детали табурета и по плакату с таблицей "Определение и суммарные припуски на обработку и усушку прямолинейных деталей" (Нормативы для расчета норм расхода лесных, клеевых, шлифовальных, отделочных, текстильных и других материалов на производство мебели) объясняет и показывает, что определяют припуски на обработку.

Затем предлагает учащимся вопрос: "Вы выписали с чертежа размеры ножек табурета, выбрали в штабеле доску для раскроя, как вы ее разметите?" Проанализировав ответы учащихся, объясняет назначение предварительной разметки и способы ее выполнения и показывает необходимые мерительные инструменты. В заключение дает четкое определение разметки и обращает внимание на сложность ее выполнения.

Демонстрируя лучковую пилу и ножовку, предлагает определить, чем они отличаются и что у них общего. Учащиеся правильно отвечают на вопрос и делают вывод о делении пил на натянутые и ненатянутые. Преподаватель называет элементы станка лучковой пилы и объясняет их назначение. Демонстрирует плакат, на котором изображены зубья пилы в масштабе 1:10 и фанерный макет зубьев пилы, и предлагает определить элементы и геометрию пильного зуба (резца-клина). Обычно они самостоятельно определяют и называют элементы резца и углы резания. Далее преподаватель называет элементы зуба пилы и показывает их на плакате и макете, а учащиеся схематично вычерчивают их в тетрадь.

Демонстрируя лучковые пилы для поперечного, продольного и смешанного пиления, предлагает осмотреть пилы и определить, в чем их различие

(обычно учащиеся правильно отмечают различие в форме зубьев). Объясняет, как по форме зубьев определить назначение пил.

Отвечая на вопрос: "Почему не пилит новая лучковая пила с неразведенными и незаточенными зубьями?", учащиеся сравнивают два пильных полотна — подготовленное и неподготовленное к работе, устанавливают, чем они отличаются, и на основе этого делают вывод о значении развода и заточки пил. Преподаватель обращает внимание на зависимости размера развода зубьев пилы от толщины полотна пилы, твердости и влажности древесины. Показывает разводки, объясняет их устройство и приемы разводки зубьев пил. Сначала на макетах, а затем на пильных полотнах демонстрирует и объясняет сущность приемов заточки. Подчеркивает разницу в приемах заточки пил для продольного и поперечного пиления и необходимость строго соблюдать правила техники безопасности при выполнении этой работы.

Демонстрируя пиление отрезка доски лучковой пилой, задает вопрос: "Что представляет собой пиление?" Опираясь на знания о резании древесины, учащиеся характеризуют пиление как процесс резания древесины с целью разделения ее на части. На примере разбора технологии изготовления табурета определяют с помощью преподавателя место и значение этой операции при изготовлении мебели.

При изготовлении столярно-мебельных изделий в учебных мастерских учащиеся многие виды работ выполняют распиливанием древесины вручную (например, раскраивают пиломатериалы на заготовки, запиливают шипы), поэтому они должны знать сущность процесса и приемы пиления. Те, кто плохо усвоил приемы пиления, тратят на их выполнение много времени и сил и нерационально расходуют пиломатериалы.

Выяснив с учащимися, какие бывают виды пиления в зависимости от направления пиления по отношению к волокнам древесины, преподаватель демонстрирует поперечное, а затем продольное пиление и просит наблюдать, какие элементы пильного зуба разрезают волокна. Отмечает наиболее правильные ответы и объясняет, почему и какие именно элементы зубьев пил разрезают волокна.

Далее предлагает на основании наблюдений за работой в учебных мастерских объяснить, как выполняют пиление вдоль волокон при горизонтальном (или вертикальном) расположении пиломатериала на верстаке, отмечает наиболее правильные наблюдения и выводы.

Используя плакат и показывая процесс пиления древесины вдоль волокон, обращает внимание на правильность установки пильного полотна, расположение и закрепление пиломатериала в верстаке. Демонстрирует правильную рабочую позу, а затем приемы запила и пиления. Особо останавливается на правилах техники безопасности, которые необходимо соблюдать при пилении. Одному из учащихся предлагает распилить отрезок древесины вдоль волокон; остальные в это время наблюдают за работой товарища и при необходимости исправляют его ошибки.

В такой же последовательности изучают приемы пиления пиломатериала поперек волокон. Затем преподаватель предлагает учащимся определить, какой вид пиления наиболее трудоемкий и почему (обычно они правильно отмечают, что более трудоемкое поперечное пиление).

Демонстрирует пиление древесины вдоль и поперек волокон, чтобы показать приемы контроля за перпендикулярностью распила к пласти с помощью полотна пилы и угольника, и разбирает возможные причины брака при пилении ручными пилами и способы его предупреждения.

Показывает плакат "Ручной электрифицированный инструмент" (К л ю - е в Г.И. Столярно-плотнические работы. Учебные плакаты. — М.: Высшая школа, 1980) и просит учащихся определить, какой инструмент называют электрифицированным. Уточняет их ответы, объясняет термин "малая механизация" и отмечает, что использование электрифицированных инструментов увеличивает производительность труда, улучшает качество работ, уменьшает утомляемость рабочего и снижает стоимость работ.

Показывает электропилу, называет ее основные части (электродвигатель, режущий инструмент и корпус) и подчеркивает, что из этих частей состоят все деревообрабатывающие электроинструменты.

Демонстрируя пильные диски с разными по форме зубьями, спрашивает, зависит ли направление пиления от формы зубьев пил (обычно учащиеся правильно отвечают на него). Обращает внимание на последовательность и приемы проверки исправности электропилы перед работой, а также на необходимость строго соблюдать требования электробезопасности при работе с электропилой. Показывает, как установить диск пилы на необходимую глубину пропила, и приемы работы, еще раз подчеркивая необходимость строгого соблюдения требований техники безопасности.

Беседы по закреплению материала урока целесообразно сопровождать показом диафильма "Обработка древесины ручными инструментами" (кадры 15...34).

*Вопросы и задания.* 1. В чем сущность и назначение разметки? 2. В каком порядке размечают доски на пильные заготовки деталей табурета? 3. По каким признакам классифицируют лучковые пилы? 4. Чем отличаются зубья пил для продольного, поперечного и смешанного пиления? 5. Чем отличаются приемы пиления древесины ручными инструментами вдоль и поперек волокон? 6. Как контролируют качество пиления? 7. Расскажите о назначении и устройстве электрических пил и приемах пиления ими. 8. Какие требования безопасности труда следует соблюдать при пилении ручными и электрическими пилами? 9. В чем сущность процесса пиления? 10. Какие виды пиления вы знаете и какова трудоемкость каждого из них? 11. Какими элементами пильных зубьев разрезаются волокна при поперечном и продольном пилении? 12. Чем отличаются приемы пиления вдоль волокон при горизонтальном и вертикальном расположении пиломатериала? 13. Чем отличаются приемы работ при продольном и поперечном пилении ручными пилами? 14. Объясните возможные причины брака при пилении и способы его предупреждения. 15. Какая разница в устройстве дисковых электропил ИЭ-5104 и ИЭ-5106? 16. Каковы приемы проверки исправности электропилы перед работой? 17. Рассказать о приемах продольного и поперечного пиления электропилой.

### **У р о к и 3—4. Строгание древесины ручным строгальным инструментом и электрорубанком**

*Основные вопросы.* 1. Строгание — вид резания древесины. 2. Виды и конструкции инструментов. 3. Заточка и наладка инструментов. 4. Назначение и виды строга-

ния. 5. Приемы строгания ручным и электрифицированным инструментом. 6. Требования безопасности труда при строгании древесины ручным и электрифицированным инструментом.

*Методические рекомендации.* Преподаватель демонстрирует пиленую и калиброванную заготовки на ножки табурета и просит учащихся объяснить, чем они отличаются. Таким образом подводит учащихся к определению назначения и сущности процесса строгания (на основе знаний о резании древесины они правильно характеризуют строгание как вид резания древесины). Предлагает им вспомнить основные случаи резания древесины. Выясняет, какими строгальными инструментами приходилось им пользоваться (обычно они называют почти все ручные инструменты для строгания плоских поверхностей).

Демонстрирует строгальные инструменты, просит учащихся назвать и определить их назначение. На разрезанном по длине рубанке последовательно показывает все его элементы и определяет назначение каждого. Предлагает внимательно осмотреть подготовленный и не подготовленный к работе рубанка и назвать их отличие. Осмотрев нож рубанка, учащиеся должны попытаться объяснить, как его затачивают, и рассказать о последовательности и приемах заточки.

Преподаватель знакомит учащихся с приемом определения угла заострения в зависимости от отношения ширины фаски к толщине ножа, объясняет и показывает способ проверки остроты заточки инструмента на свету, приемы наладки заточенного рубанка.

По плакату рассказывает о приемах строгания, показывает эти приемы в работе, обращая внимание на правильность хватки инструмента, рабочей позы при строгании и необходимость следить за тем, чтобы в начале и в конце строгания не завалить концы обрабатываемой детали. По плакату и на деталях показывает приемы проверки правильности строгания на глаз, парными линейками и угольником. Для закрепления материала демонстрирует диафильм "Обработка древесины ручными инструментами" (кадры 35...44).

Рассказ об электроинструментах сочетает с демонстрацией электропилы и электрорубанка. Учащиеся осматривают их и сравнивают устройство. Обычно правильно называют основные элементы, общие для обоих инструментов, и отмечают особенности рабочих валов и режущих инструментов каждого.

По плакату с техническими характеристиками электрорубанков (ИЭ-5701А, ИЭ-5706, ИЭ-5707А) преподаватель предлагает определить, для каких работ целесообразно применять тот или иной электрорубанок. В итоге рассматривает основные показатели технических характеристик электрорубанков.

Показывая приемы работ электрорубанком, обращает внимание на скорость и прямолинейность перемещения электрорубанка. Затем спрашивает учащихся, как проверить исправность электрорубанка, уточняет и дополняет их ответы и объясняет, как следует устанавливать и закреплять строгальные ножи.

Далее разбирает возможные дефекты электрорубанка и способы их устранения, пользуясь плакатом, выполненным по рисунку из книги (Б.Е. Пфуль "Малая механизация в строительстве"); подробно излагает требования техники безопасности и электробезопасности при работе электрорубанками.

*Вопросы и задания.* 1. Вычертите схему резания рубанком и обозначьте геометрию реза (в градусах). 2. Сравнить конструкцию шерхебеля и рубанка (отметить общее и различия). Рассказать о назначении и устройстве каждого. 3. Каковы назначение и устройство рубанка с двойным ножом и шлифтика? 4. Из каких пород древесины изготовляют колодки строгального инструмента и почему? Можно ли изготовить корпус рубанка из дуба? 5. Как определить степень заточки и правильность наладки инструмента? Как устранить перекос ножа? 6. Почему перед строганием заготовки необходимо определить направление волокон древесины и направление строгания? 7. Как и чем проверить прямолинейность пласти и перпендикулярность кромки и пласти? 8. В учебных мастерских наблюдайте за приемами строгания шлифтиком (в группах II курса) и сравните их с приемами работ шерхебелем. 9. Объясните назначение и устройство электрорубанков. 10. Каковы приемы работ электрорубанками и какие требования электробезопасности и безопасности труда следует соблюдать при работе ими? 11. Чем отличается устройство электрорубанков ИЭ-5701А и ИЭ-5705? 12. Сравните приемы проверки исправности электрорубанков и электропилы. 13. Каковы приемы работ при обработке длинномерных деталей электрорубанком? 14. Перечислите возможные дефекты обработки при работе электрорубанком и объясните способы их предупреждения и исправления.

## Уроки 6—7. Долбление, резание стамеской и сверление

*Основные вопросы.* 1. Понятие о столярном соединении. 2. Назначение долбления. 3. Ручные инструменты для долбления и резания. 4. Приемы долбления и резания. 5. Назначение сверления. 6. Инструменты и приспособления для сверления. 7. Приемы сверления. 8. Требования безопасности при долблении, резании стамеской и сверлении.

*Методические рекомендации.* Преподаватель предлагает учащимся осмотреть классную мебель и подумать, чем объясняется ее прочность и как соединены детали между собой. Затем демонстрирует образцы соединений УК-1, УК-2 и УК-3 разборные и неразборные (склеенные) и подводит учащихся к определению понятий: столярное соединение, шип, глухое и сквозное гнездо, проушина и их элементы. Используя образцы с гнездами, просит объяснить, как вырабатывают эти гнезда. Опираясь на свои наблюдения за работой в учебно-производственных мастерских, учащиеся правильно определяют долбление как резание древесины в торец — наиболее трудный вид резания.

Затем преподаватель показывает несколько образцов разных по ширине гнезд и спрашивает, с помощью каких инструментов их выработали. В подтверждение ответов учащихся демонстрирует наборы долот и стамесок и обращает внимание на их различие по ширине и толщине. Показывая долото и стамеску, просит учащихся рассказать, как их подготовить к работе. Дополняя их ответы, объясняет целесообразность форм и размеров ручек, называет требования, предъявляемые к их качеству, подчеркивает,

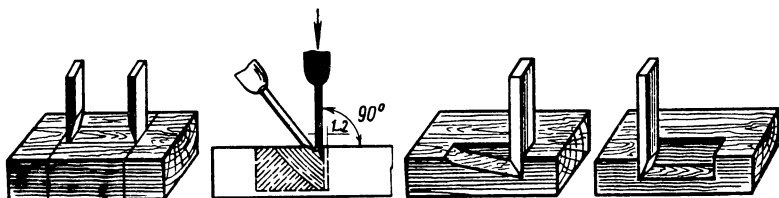


Рис. 4. Приемы и последовательность долбления прямоугольных гнезд

что от остроты и правильности заточки стамесок и долот зависит качество выработки гнезд.

По плакату (рис. 4), образцам с гнездами и схеме на доске, которую выполняет по ходу урока, объясняет, как получают глухое гнездо и почему в этом случае долбят не слоями, а на всю глубину. При этом особое внимание обращает на необходимость точной разметки и применения правильных приемов начала и окончания долбления глухих и сквозных гнезд.

Примерно в таком же порядке объясняет приемы резания стамеской и сверления.

Заканчивает объяснение просмотром кадров диафильма "Обработка древесины ручными инструментами" и рассмотрением требований безопасности труда, которые необходимо соблюдать при выполнении изученных операций.

**Вопросы и задания.** 1. Чем отличается долбление от строгания как вид резания древесины? 2. Сравните геометрию реза рубанка и долота. 3. Какая разница в последовательности долбления глухого и сквозного гнезд? 4. Какими приемами достигается прямолинейность кромок и стенок выдалбливаемого гнезда? 5. Чем отличается сверление древесины от долбления? 6. Какая разница в устройстве режущей части центрового и винтового сверл? 7. Сравнить устройство коловорота и электросверлильной машины. 8. Как сверлят отверстия в детали под углами  $90^\circ$  и  $30^\circ$ ? Какие требования безопасности труда соблюдают при резании древесины стамеской (при долблении сквозных гнезд долотом)?

## Урок 9. Виды шипов и их формирование

**Основные вопросы.** 1. Понятие о шипе и проушине. 2. Виды шипов. 3. Прочность столярных соединений. 4. Способы формирования шипов и проушин.

**Методические рекомендации.** Демонстрируя разные по форме, размерам и назначению шипы, преподаватель предлагает учащимся на основе наблюдений за процессом сборки изделий в учебно-производственных мастерских назвать их, установить, чем они отличаются, и перечислить шипы, которые дают наиболее прочные соединения.

Сравнив образцы шипов с сучком в середине (или сбоку) и из древесины хорошего качества, подводит учащихся к выводу, что прочность соединения во многом зависит от качества древесины.

Далее объясняет зависимость прочности соединений от точности формирования шипа, проушины и гнезда, а также площади склеивания. Предлагает учащимся определить, какое соединение будет наиболее прочным: шип которого без усилия входит в гнездо или с небольшим усилием. Как же сформировать шипы, чтобы получить плотное и прочное соединение? На примере образца с четко размеченным одинарным прямым шипом показывает значение точной и четкой разметки для правильного формирования шипа. Демонстрирует образцы с шипами и проушинами с правильными пропилами. Осмотрев их, учащиеся при помощи преподавателя должны сделать вывод — пропил должен проходить по части древесины, которая идет в отход, тогда на сторонах шипа и проушины остается половина разметочной риски.

Объясняя, как вырабатывают широкий шип, преподаватель демонстрирует образец широкого шипа с запилами на углах торца и вместе с учащимися определяет последовательность его выработки.

Для получения ровного края (плотного примыкания к присоединяемому бруску) при пропиливании запяточка шипа делают стамеской небольшой подрез места пропила.

*Вопросы и задания.* 1. Сравните по прочности шипы открытый, одинарный сквозной и несквозной, круглый и плоский. 2. Как влияют на прочность соединения качество древесины, точность обработки и разметки? 3. Как влияют на прочность соединения форма и размеры шипов? 4. Чем отличаются приемы формирования шипа и проушин? 5. То же, широкого и узкого шипов? 6. То же, запяточков, примыкающих к прямому и профильному бруску? 7. Разметить одинарный шип и проушину и, соблюдая все требования, выработать их (в учебной мастерской на отходах древесины).

## Уроки 10–11. Склеивание

*Основные вопросы.* 1. Определение понятия "клей". 2. Значение клеев в современном мебельно-деревообрабатывающем производстве. 3. Понятие о теории склеивания. 4. Технологический процесс склеивания. 5. Режим склеивания.

*Методические рекомендации.* Демонстрируя собранный без клея остов табурета, преподаватель обращается к учащимся с вопросами: "Что следует сделать, чтобы он приобрел жесткость соединений (опираясь на школьный опыт и наблюдения за работой в учебно-производственных мастерских, они правильно отвечают, что детали табурета склеивают), и какие вещества мы называем клеем?"

Обобщая их ответы, дает определение понятия "клей" и просит учащихся рассказать, для чего применяют клеи в столярно-мебельном производстве (обычный ответ — для сборки изделий). Демонстрируя образцы клееной слоистой древесины (фанеры, плит, древесностроистых пластиков), расширяет представления учащихся о применении клеев в современном мебельно-деревообрабатывающем производстве.

Подчеркивая, что основным показателем качества склеивания является прочность, объясняет наиболее простой способ ее определения и демонстрирует образцы, полученные после раскалывания их стамеской.



Затем просит учащихся попытаться объяснить, что представляет собой процесс склеивания древесины. Уточнив и дополнив ответы, кратко знакомит их с современными теориями склеивания (теория "клеевого моста", механической адгезии и химической реакции, электронная теория и т. д.) и технологией процесса склеивания.

Способы приготовления глютиновых клеев учащиеся усваивают легко, а на способах приготовления синтетических клеев следует остановиться подробнее. Преподаватель демонстрирует в колбах составные компоненты синтетических клеев, приводит примеры применения этих клеев в столярно-мебельном производстве. Опираясь на знания учащихся по материаловедению, объясняет, как приготовить клей для склеивания без нагрева и с нагревом и подводит учащихся к определению понятия "режим склеивания". Подробно анализирует влияние каждого фактора режима склеивания на прочность склеивания.

*Вопросы и задания.* 1. Чем отличается приготовление рабочего раствора плиточного клея и галерты? 2. Сравните приготовление рабочего раствора казеинового и глютинового клеев. 3. Как готовят рабочий раствор клея из термореактивных смол? 4. Сравните приготовление рабочего раствора синтетического клея для склеивания без нагрева и для горячего склеивания. 5. Каковы основные положения теории "клеевого моста"? 6. В чем сущность теорий склеивания, обосновываемых механической адгезией и химической реакцией? 7. Объясните основные положения теории склеивания на основе электронной теории. 8. Назовите основные факторы режима склеивания и объясните их влияние на прочность склеивания.

## Урок 12. Лабораторно-практическая работа "Определение видов шипов"

*Цель работы.* Формирование умений и навыков определять виды и элементы шипов и их соединений по образцам и схемам.

*Инструменты и пособия.* Образцы шипов, угольник, линейка; ГОСТ 9330—76 и выполненный в соответствии с ним плакат "Виды шипов и их соединений".

*Методические рекомендации.* Работу проводят после ознакомления учащихся на уроках технологии с видами проушин, шипов и способами их выработки. На уроках производственного обучения они к этому времени научились пилить и строгать ручным и электрифицированным инструментом.

Учащиеся обычно с трудом запоминают названия множества различных по форме и назначению шиповых соединений. Данная работа должна облегчить им усвоение материала.

Лабораторно-практическую работу рекомендуется провести путем упражнений в определении видов шиповых соединений и их элементов на образцах столярных соединений или по рисункам в карточках-заданиях. Каждый учащийся должен сделать эскизы, на которых обозначить длину, ширину, толщину шипа и его элементы (запечки, щечки). Кроме того, можно дать задание сделать разметку углового и концевого соединений на открытый сквозной одинарный шип с самостоятельным определением толщины шипа в зависимости от размеров детали и вычертить на бумаге такое соединение по заданным размерам детали.

*Порядок выполнения работы.* 1. Определить по образцам или рисункам виды шиповых соединений и их назначение. 2. Сделать эскизы шипов и показать на них длину, ширину и толщину шипов, а также их элементы. 3. По заданным размерам детали определить размер открытого сквозного одинарного шипа. На эскизе этого шипа проставить размеры его элементов.

*Указания по составлению отчета.* Результаты работы занести в таблицу по следующей форме: номер образца, вид и название шипа, эскиз, характеристика шипа.

## **Т Е М А 5. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ И РАБОТА НА НИХ**

*Цель изучения темы.* Познакомить учащихся с системой условных обозначений деревообрабатывающих станков и их классификацией по конструктивным и технологическим признакам, с моделями, назначением, конструкцией, техническими характеристиками и принципами действия типовых деревообрабатывающих станков. Они должны познакомиться с понятием о рациональной организации рабочего места, изучить правила технически грамотной эксплуатации станков, безопасные способы и приемы обработки на них древесины и древесных материалов, а также получить навыки проверки качества обработки.

Подвести учащихся к пониманию, что для производительной и качественной обработки древесины необходимо правильно подготавливать деревообрабатывающие станки к работе, устанавливать режущий инструмент и проверять точность наладки станка, строго соблюдать требования безопасности труда и уметь по внешним признакам дефектов обработки определять их причины и знать способы их предупреждения и исправления. Все это направлено на формирование у них ответственного отношения к труду и профессиональной самостоятельности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* В условиях современного мебельно-деревообрабатывающего производства, насыщенного автоматическими и полуавтоматическими линиями, сложными и высокопроизводительными станками, трудно переоценить значение этой темы в деле подготовки будущих квалифицированных столяров. Их профессиональная подготовка должна опираться на значительный объем систематизированных знаний о деревообрабатывающих станках и работе на них. Эта тема занимает особое место в курсе технологии столярных работ, так как весь последующий материал курса прямо или косвенно связан с ней.

По содержанию и разнообразию изучаемых деревообрабатывающих станков тему можно отнести к одной из сложных. Однако интерес подростков к технике, увлечение техническим творчеством, велосипедом, мотоциклом, систематические наблюдения за работой на деревообрабатывающих станках учащихся старших курсов способствуют успешному овладению материалом.

К этому времени на уроках технологии учащиеся уже изучили основы теории резания древесины, операции обработки древесины ручным или электрифицированным инструментом и основные столярные соединения, а на уроках производственного обучения овладели приемами и способами выполнения этих соединений.

Следовательно, они подготовлены к изучению темы всем ходом предстоящего учебно-воспитательного процесса.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Общие сведения о деревообрабатывающих станках. 3. Общие требования безопасности труда при работе на деревообрабатывающих станках. 4–5. Круглопильные станки для поперечного раскроя. 6–7. Круглопильные станки для продольного раскроя. 8–9. Универсальные круглопильные станки. 9–10. Форматные станки. 11–12. Лабораторно-практическая работа "Определение режимов резания и производительности круглопильных станков". 13–14. Ленточнопильные станки. 15–16. Продольно-фрезерные станки. 17–18. Рейсмусовые станки. 19–20. Четырехсторонние продольно-фрезерные станки. 21–22. Лабораторно-практическая работа "Определение режимов фрезерования и производительности продольно-фрезерных станков". 23–26. Сверлильные станки. 27. Цепнодолбежные станки. 28–29. Фрезерные станки. 30–31. Копировально-фрезерные станки. 32–33. Рамные шипорезные станки. 34–35. Ящичные шипорезные станки. 36. Токарные станки. 37–38. Шлифовальные станки. 39–40. Лабораторно-практическая работа "Чтение кинематических схем деревообрабатывающих станков".

## У р о к и 1–2. Общие сведения о деревообрабатывающих станках

*Основные вопросы.* 1. Краткая характеристика современного уровня деревообработки. 2. Понятие о деревообрабатывающем станке. 3. Классификация деревообрабатывающих станков. 4. Система условных обозначений. 5. Элементы деревообрабатывающих станков.

*Методические рекомендации.* В начале урока учащиеся должны восстановить в памяти знания по основам теории резания древесины (свойства древесины, которые лежат в основе деления механической обработки на группы; силы, действующие на зуб-резец пилы на примере продольного пиления древесины лучковой пилой).

Обобщив ответы учащихся, преподаватель рассказывает о современных деревообрабатывающих станках (полуавтоматических и автоматических), об автоматических и полуавтоматических станочных линиях (на примере базового предприятия), подчеркивает, что успехи деревообрабатывающей промышленности обусловлены достижениями машиностроения. Современные деревообрабатывающие станки характеризуются большими скоростями резания (20...60 м/с) и высокой частотой вращения рабочих шпинделей (3000... 30 000 мин<sup>-1</sup>).

На конкретных примерах характеризует производительность и качество обработки древесины на станках и предлагает учащимся сравнить их с производительностью и качеством ручного способа обработки. Подчеркивает, что квалифицированные рабочие должны в совершенстве знать конструкцию станка и режущих инструментов, уметь подготовить и наладить станок, своевременно устранить возможные неполадки в его работе, овладеть рациональными приемами работ, основанными на знании свойств обрабатываемых материалов и процессов резания, соблюдать требования безопасности труда.

Используя плакаты, раскрывает принцип классификации станков (по

назначению, характеру относительного перемещения обрабатываемой заготовки и режущего инструмента, степени механизации и автоматизации, количеству рабочих шпинделей, технологическому признаку выполняемых работ и т. д.).

Подчеркивает, что деревообрабатывающие станки, отличаясь назначением и устройством, состоят из конструктивных элементов одинакового назначения (станины, столы, рабочие органы, механизм подачи, приводы, органы управления, опорные и направляющие устройства и т. д.). Конструктивные элементы в зависимости от назначения делят на основные и вспомогательные. Для осмысления принципа деления конструктивных элементов деревообрабатывающих станков можно предложить учащимся работу с учебником.

*Вопросы и задания.* 1. Какие показатели характеризуют современные деревообрабатывающие станки? 2. Каковы принципы классификации и индексации деревообрабатывающих станков? 3. Какие станки обозначены индексами ЦПА-40, ЦМЭ-3А и ТС-3? 4. Каковы назначение и устройство привода и механизма подачи в конструкции станка? 5. То же, станины, рабочего стола и механизма привода? 6. Охарактеризуйте назначение всех основных конструктивных элементов в конструкции станка. 7. В механической мастерской наблюдайте за приемами работ на круглопильных станках для продольного раскроя.

## Уроки 6—7. Круглопильные станки для продольного раскроя

*Основные вопросы.* 1. Классификация круглопильных станков. 2. Модели станков и их назначение. 3. Устройство станков (основные и вспомогательные элементы, кинематические схемы). 4. Техническая характеристика станков. 5. Правила эксплуатации станков. 6. Приемы работы на станках и требования безопасности труда. 7. Производительность станков.

*Методические рекомендации.* Урок можно начать с рассказа об опыте работы на круглопильных станках передовиков производства базового предприятия. Объяснить, что в основе их высоких результатов лежат глубокие теоретические знания и совершенные приемы работ в сочетании с применением набора приспособлений. Это поможет учащимся осознать практическую значимость изучаемого материала.

Демонстрируя поочередно плакаты с изображением станков разных моделей и кадры диафильма, преподаватель по возможности привлекает учащихся к объяснению нового материала. Так, показав плакаты и кадры диафильма "Наладка деревообрабатывающих станков", просит ответить, как делятся круглопильные станки на группы по назначению, какое место занимает в общей схеме технологического процесса изготовления столярных изделий стадия раскроя (на основе знаний о пилении древесины вручную они правильно отвечают на эти вопросы).

Осмотрев плакаты с изображением станков Ц6-2, ЦДК4-2 и модель станка Ц-6, учащиеся определяют вид подачи пиломатериалов на этих станках и расположение пильного вала. Целесообразно предложить им прочитать материал по учебнику "Деревообрабатывающие станки" и про-

смотреть кадры из диафильма "Механическая обработка древесины и станочное оборудование" (о станке ЦДК4-2). После этого они смогут ответить на основные вопросы плана урока по этому станку. Показав им диски плоской и строгальной пил, преподаватель предлагает определить, чем они отличаются (внешнее отличие этих пил учащиеся обычно определяют правильно), затем уточняет их ответы и объясняет геометрию пильных зубьев.

Знакомит с современными моделями круглопильных прирезных станков ЦДК-5, ЦДК5-1, ЦМР-2 по плакатам, подробно объясняет устройство и кинематическую схему станка ЦДК-5 и сравнивает его со станком ЦДК4-2.

Подчеркивает преимущества многопильных станков с гусеничной подачей: однопильные станки, обеспечивающие хорошую прямолинейность реза, имеют недостаток — необходимость возвращения и многократного прохода заготовок, что снижает производительность труда.

Аналогично учащиеся изучают станки ЦДК5-1, ЦДК-5, ЦМР-2. Затем целесообразно предложить им составить и решить задачу на определение производительности станков для продольного раскроя.

*Вопросы и задания.* 1. Сравнить по назначению и конструкции станки ЦДК4-2 и Ц-6. 2. Чем отличаются механизмы подачи и резания станков ЦДК-5 и ЦДК4-2? 3. Объясните наиболее рациональные приемы работ на станке ЦДК-5. 4. Какие факторы влияют на производительность станка ЦДК4-2? 5. Чем отличаются по назначению и конструкции станки ЦДК5-1 от ЦДК-5? 6. Сравните устройство механизмов подачи и резания станков ЦДК5-1 и ЦМР-2. 7. Назовите основные показатели технической характеристики станков ЦДК5-1, ЦДК-5. 8. Каковы правила эксплуатации круглопильных станков для продольного пиления? 9. Какие предосторожности необходимо соблюдать при работе на круглопильных станках для продольной распиловки?

## **Уроки 11–12. Лабораторно-практическая работа** **"Определение режимов резания и производительности** **круглопильных станков"**

*Цель работы.* Сформировать у учащихся умения и навыки пользоваться формулами и таблицами для определения оптимального режима работы и производительности станков.

*Учебные пособия.* Таблица классов шероховатости поверхности при различных видах обработки древесины на станках. ГОСТ 7016–75. Плакаты с техническими характеристиками станков.

*Методические рекомендации.* Для выполнения работы учащиеся должны знать формулы для определения частоты вращения рабочего вала, скорости резания и подачи древесины на режущий инструмент и производительности станков.

Работу следует организовать так, чтобы в результате ее выполнения они не только закрепили в памяти формулы, но и научились применять их для решения конкретных задач, связанных с работой станков, разобрались, как те или иные факторы влияют на выбор режимов резания, производительность станков, и установили взаимозависимость этих факторов.

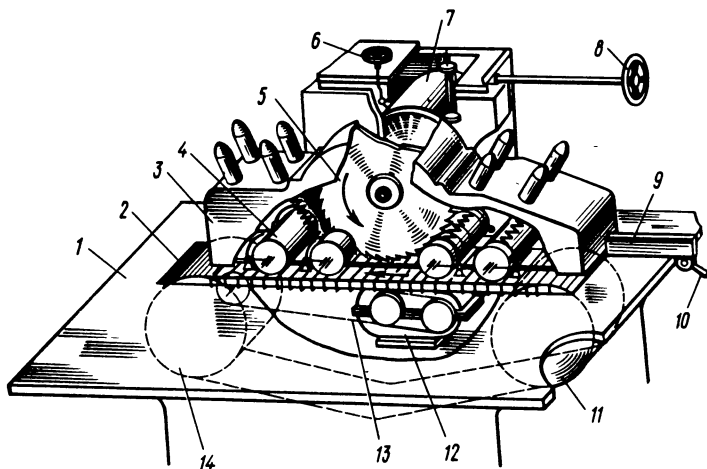


Рис. 5. Схема прирезного станка ЦДК-4 с гусеничной подачей:  
 1 – стол, 2 – гусеничная цепь, 3 – кожух, 4 – подпружинные ролики,  
 5 – пила, 6 – маховичок, 7 – электродвигатель, 8 – маховичок для ус-  
 тановки по высоте прижимного устройства, 9 – направляющая линейка,  
 10 – рукоятка, 11 – барабан, 12 – редуктор, 13 – цепная передача, 14 –  
 звездочка

Преподаватель разрабатывает несколько вариантов (желательно для каждого учащегося) карточек-заданий. В задании кроме задачи на определение частоты вращения рабочего вала, скорости резания и подачи, производительности станка приводит схему станка, на которой основные детали и сборочные единицы обозначены цифрами. Учащийся должен назвать эти детали и сборочные единицы и рассказать о назначении каждой. Рекомендуется следующая примерная по форме и содержанию карточка-задание:

1. Назовите модель изображенного на схеме станка (рис. 5), его сборочные единицы и детали и укажите их назначение. 2. Определите частоту вращения рабочего вала круглопильного станка, если частота вращения двигателя  $n_{дв} = 3000$  об/мин; диаметр ведущего шкива  $d_1 = 150$ , ведомого  $d_2 = 100$  мм. 3. Зная частоту вращения рабочего вала, определите скорость резания, если диаметр пилы  $d = 400$  мм. 4. Определите скорость подачи на круглопильном станке, если число зубьев пилы  $Z = 40$ , подача на один зуб  $U_z = 0,2$  мм, класс шероховатости поверхности  $\Delta 5$  (частота вращения рабочего вала получена по условиям п. 2). 5. Определите сменную производительность (в штуках заготовок) круглопильного станка для продольного пиления, используя данные, полученные по предыдущим пунктам задания, а также коэффициенты использования машинного времени  $\eta_m = 0,9$  и рабочего  $\eta_p = 0,8$ ; длина заготовок  $1 \dots 1,2$  м, среднее число резов при раскрое одной заготовки  $m = 1,5$ , продолжительность смены  $T_{см} = 420$  мин.

**Указания по составлению отчета.** 1. Результаты работы записать в таблицу по следующей форме:

2. Ответить на вопросы: как увеличить частоту вращения рабочего вала; как влияет

Модель станка	Назначение станка	Название основных сборочных единиц								Частота вращения рабочего вала, об/мин	Скорость		Сменная производительность станка, число деталей
		1	2	3	4	5	6	7	8		резания, м/с	подачи, м/мин	

на скорость резания размер диаметра пилы; какова зависимость между скоростью подачи и шероховатостью обработанной поверхности; за счет чего можно увеличить производительность станка.

## Уроки 15–16. Продольно-фрезерные станки

*Основные вопросы.* 1. Классификация продольно-фрезерных станков. Модели, назначение, конструкции. 2. Технические характеристики. 3. Приемы работ и требования безопасности труда. 4. Правила технической эксплуатации. 5. Производительность станков.

*Методические рекомендации.* Демонстрируя специально подобранную заготовку с четко видимыми волнами на пласти, оставшимися после обработки вращающимся резцом, предложить учащимся определить, на каком станке ее обрабатывали. Опираясь на опыт обработки древесины электро-рубанком и на основе наблюдений за работой в механической мастерской училища, они правильно отвечают: "На продольно-фрезерном станке".

Почему обработка поверхности фрезерованием получилась грубой? На этот вопрос учащиеся не могут ответить, тогда преподаватель ставит перед ними познавательную задачу и сообщает основные вопросы плана урока.

Показывая калиброванные заготовки на ножки табурета, просит определить, какими ручными инструментами и в какой последовательности их обрабатывали. Обычно учащиеся правильно называют последовательность и виды выполняемых операций обработки ручным способом. Преподаватель, используя плакаты фуговальных станков и кадры диафильма "Механическая обработка древесины и станочное оборудование", объясняет, на каких фуговальных станках целесообразно обрабатывать заготовки, и знакомит с классификацией строгальных станков по назначению.

По плакату и макету станка СФб предлагает учащимся по аналогии с круглопильными станками определить, из каких основных и вспомогательных сборочных единиц он состоит.

Затем учащиеся должны рассказать, как обрабатывают заготовки на деланки щита крышки табурета. Преподаватель обобщает их ответы, отмечает, что при обработке на станке заготовку укладывают вогнутой поверхностью вниз на передний стол и обрабатывают с помощью прижимной

колодки: сначала выравнивают за два-три прохода плась, а затем кромки.

На конкретных примерах объясняет требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать при работе на продольно-фрезерных станках с ручной подачей.

Показывает плакаты с изображением станков СФ6 и С2Ф-1 и предлагает сравнить их устройство. Обычно учащиеся правильно подмечают отличительную особенность станка С2Ф4-1 — наличие второго вертикального шпинделя. Преподаватель дополняет их ответы, указывая на различие в конструкции и назначении горизонтального ножевого вала и вертикальной ножевой головки, и подчеркивает, что такие станки обычно оборудуют автоматической подачей. Для наглядности показывает кинофрагмент из фильма "Пильные деревообрабатывающие станки", а затем предлагает учащимся подумать, чем отличаются правила эксплуатации продольно-фрезерных станков и круглопильных.

Демонстрируя ножевой вал и ножи, объясняет возможные причины дефектов строгания и способы их предупреждения, а затем с помощью формулы для определения сменной производительности станков анализирует факторы, влияющие на производительность.

*Вопросы и задания.* 1. Какие требования безопасности труда следует соблюдать при фуговании коротких и тонких заготовок (длиной до 400 и толщиной до 30 мм)? 2. Каковы назначение и устройств станины, рабочего стола, механизма привода и ножевого вала? 3. Сравните назначение и конструкцию станков СФ6 и С2Ф4-1. 4. Какие приемы работы наиболее целесообразны при работе на станке СФ6? 5. Какие факторы и в какой степени влияют на производительность станка С2Ф4-1? 6. Какие требования безопасности труда следует соблюдать при фрезеровании заготовок на станке С2Ф4-1? 7. Каковы основные показатели технической характеристики станка СФ6 и какова производительность станка? 8. Какие факторы влияют на качество и точность обработанных поверхностей на станке СФ6? 9. Чем отличаются требования безопасности труда при строгании одинаковых заготовок на станках СФ6 и С2Ф4-1?

## У р о к и 28–29. Фрезерные станки

*Основные вопросы.* 1. Классификация фрезерных станков. 2. Модели станков и их назначение. 3. Устройство станков (основные и вспомогательные элементы, кинематические схемы). 4. Технические характеристики станков. 5. Правила технической эксплуатации станков. 6. Приемы работ на станках и требования безопасности труда. 7. Производительность станков.

*Методические рекомендации.* Объяснение целесообразно начать с короткого рассказа об опыте работы передовика производства — станочника базового предприятия, показать образцы с видами обработки и используемых для этого приспособлений и фрез. Подчеркнуть, что в условиях современного предприятия универсальность фрезерных станков используется не всегда полностью.

Конструкцию наиболее распространенного одношпиндельного станка ФС объяснить по плакатам и кадрам диафильма и сравнить его с продольно-фрезерными и рейсмусовыми станками. При просмотре кадров диафиль-



ма обратить внимание на основные и вспомогательные элементы фрезерных станков. При этом подчеркнуть, что рабочий шпиндель фрезерного станка имеет шпиндельную насадку. Эту насадку вставляют в конусное гнездо шпинделя. В ходе беседы предложить учащимся продумать, почему закрепленный на шпинделе шкив удлиненной формы. С помощью наводящих вопросов учащиеся определяют, что это позволяет изменить положение шпинделя по высоте, не меняя положения электродвигателя.

При изучении назначения и конструктивных особенностей фрез преподаватель объясняет, что в зависимости от способа крепления на станке их разделяют на концевые и насадные. Показывая ту или иную фрезу, преподаватель говорит о ее назначении, конструкции, сравнивает с другими типами фрез. В итоге подчеркивает, что ту или иную конструкцию фрез выбирают в зависимости от вида обработки заготовки. Например, пазовые фрезы с зубьями для поперечного фрезерования снабжены специальными подрезателями и т. д.

Отмечает, что фрезерование — заключительная операция обработки заготовок. При этом внимание учащихся обращает на правильность выполнения приемов работ и необходимость строго соблюдать требования безопасности труда.

*Вопросы и задания.* 1. Сравните по назначению и конструкции станки ФС и ФСА. 2. Объясните, на какие группы делятся фрезы в зависимости от их конструкции и способа крепления. 3. Сравните фрезы составные и сборные. 4. Расскажите, в какой последовательности настраивают станок при плоском и профильном фрезеровании прямолинейных заготовок. 5. Сравните, в чем особенность настройки фрезерного станка при фрезеровании по нижнему и верхнему упорным кольцам. 6. Назовите основные показатели технической характеристики станков ФПА и ФСА. 7. Какие основные меры предосторожности соблюдают при работе на фрезерных станках с ручной и механической подачей? Какие факторы влияют на производительность и качество фрезерования?

## **Т Е М А 6. СТОЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* К моменту изучения данной темы учащиеся уже изучили операционные виды обработки древесины, а во время производственного обучения овладели способами и приемами их выполнения ручным и электрифицированным инструментом, т. е. полностью подготовлены к ее изучению.

При изучении темы "Столярные соединения" расширяются, углубляются и конкретизируются ранее усвоенные знания и умения, обогащается память новыми понятиями и развивается техническое мышление. В то же время материал темы своим содержанием восполняет недостающее звено в подготовке учащихся к изучению конструкций и технологии изготовления простых столярных изделий и мебели.

*Цель изучения темы.* Дать учащимся знания о назначении, типах и условных обозначениях столярных соединений. Научить их определять необходимый в том или ином случае вид соединений и размеры его элементов в зависимости от размеров деталей.

В процессе объяснения подчеркнуть, что каждый тип соединения имеет

свое назначение, а выбор того или иного соединения определяется конструктивным решением изделия в зависимости от назначения, функциональных размеров, материала, из которого его изготавливают, и распределения усилий на детали и сборочные единицы.

Если в результате изучения темы учащиеся поймут необходимость правильно выбирать для того или иного изделия вид соединения и выполнять его с заданной точностью, то цель изучения темы будет достигнута и это будет способствовать формированию у них ответственного отношения к труду и профессиональной самостоятельности.

*Система уроков по теме.* 1–2. Основные соединения деталей в столярном производстве. 3–4. Угловые и срединные соединения. Сплачивание досок и щитов. 5. Лабораторно-практическая работа "Расчет и вычерчивание угловых концевых и срединных соединений". 6–7. Угловые ящичные соединения. Соединение деталей и частей изделий шурупами, стяжками и т. д. 8. Лабораторно-практическая работа "Расчет и вычерчивание угловых ящичных соединений".

## У р о к и 1–2. Основные соединения деталей в столярном производстве

*Основные вопросы.* 1. Понятие о детали, сборочной единице (узле), группе. 2. Основные способы соединения деталей в столярном производстве. 3. Виды соединений по ГОСТу. 4. Угловые концевые соединения: виды и их условные обозначения, назначение и применение, схема и размеры, определение размеров элементов соединений.

*Методические рекомендации.* Демонстрируя разборный табурет (собранный без клея), преподаватель предлагает учащимся определить, из каких элементов он состоит, и тем самым подводит их к определению понятий "деталь" и "сборочная единица". Дает задание одному-двоим учащимся разобрать табурет на сборочные единицы и детали. На примере сборочных единиц табурета обращает внимание на различное число деталей в них и объясняет различие между простой и сложной сборочной единицей.

Далее предлагает учащимся осмотреть мебель дома и в училище и установить, из каких деталей и сборочных единиц она состоит.

Затем предлагает вспомнить, на каких соединениях собраны сборочные единицы шкафа для платья и белья и стула. Как правило, учащиеся правильно отмечают, что шкаф собран на металлических стяжках, а стулья на шипах с клеем. Так они знакомятся с разъемными и неразъемными способами соединения деталей и сборочных единиц.

Преподаватель показывает деланку щита сиденья табурета или другую деталь и вместе с учащимися называет элементы детали. Рассматривая образцы с профильными кромками, учащиеся повторяют названия профилей и их назначение, а преподаватель отмечает, что профили также являются элементами детали. На примере табурета показывает, что соединения деталей и сборочных единиц изделий могут быть выполнены с пластиком, свесом и заподлицо. Затем просит учащихся осмотреть соединения школьных столов, за которыми они сидят, найти пластик и свес и определить их назначение. Например, свес предназначен для увеличения рабочей площади стола,

скамейки и т. д., для закрытия возможных неплотностей при соединении крышки стола или щита сиденья с остовами стола или скамейки.

Далее учащиеся осматривают макеты различных столярных изделий и определяют повторяющиеся в них элементы. Преподаватель обобщает их ответы, определяет понятие "основные конструктивные элементы столярных изделий" и показывает их на макетах.

Демонстрируя цельную и клееную ножки школьного стола, просит определить на основе знаний о склеивании, в чем преимущества клееных деталей перед цельными. Чтобы заинтересовать учащихся, целесообразно предложить им представить себе, что школьные столы и стулья в учебном кабинете изготовлены недобросовестно: соединения выполнены грубо, с большими неплотностями. Можно ли пользоваться такой мебелью? Учащиеся высказывают разнообразные суждения, но все единодушны, что пользоваться такой мебелью невозможно. Преподаватель отмечает правильность выводов и сообщает, что на уроках производственного обучения им предстоит изготавливать различные изделия (например, табуреты, тумбочки), а для этого необходимо серьезно и основательно изучить основные столярные соединения.

Поочередно демонстрируя по одному образцу от каждого типа соединений (угловых концевых, угловых срединных, угловых ящичных, соединений по длине, по кромке и перекрестных), подводит учащихся к выводу, что существует несколько типов основных соединений (ГОСТ 9330—76) и каждое соединение имеет свое условное обозначение. На примере соединений (УК-1, УК-2, УС-1, УС-2 и т. д.) объясняет значение буквенных и цифровых индексов.

Демонстрируя образец углового концевого соединения УК-1 в разобранном виде, предлагает на глаз определить размеры шипа по отношению к толщине бруска. Чаще учащиеся определяют это соотношение размеров элементов соединения неправильно (делят толщину бруска на три равные части). Расчетами определены другие соотношения, о которых преподаватель сообщает и подтверждает показом элементов соединения на образце.

Далее учащимся предлагает задания:

перечертить с плаката в тетрадь схемы соединений и записать формулы для определения размеров элементов соединения;

определить расчетным путем размеры элементов соединения УК-1 при толщине бруска 20 мм;

придумать свои размеры брусков по толщине и определять по формулам размеры соединений УК-2 и УК-3.

Примерно в таком порядке изучают и другие соединения (угловые, срединные и ящичные).

*Вопросы и задания.* 1. Сравнить по назначению и форме угловые концевые и угловые срединные соединения. 2. То же, угловые, срединные и перекрестные. 3. Чем отличаются соединения по длине и по кромке? 4. В чем отличие и сходство углового концевого соединения на одинарный шип открытый сквозной и несквозной (по размерам и форме)? 5. В учебной мастерской осмотрите изделия, изготовленные

учащимися II курса, и определите типы применяемых в них соединений. 6. Придумайте по два примера на каждый вид изученных угловых концевых соединений и определите размеры их элементов.

## Урок 8. Лабораторно-практическая работа "Расчет и вычерчивание угловых ящичных соединений"

**Цель работы.** Научить учащихся пользоваться таблицами и формулами ГОСТа для определения размеров шипов и их элементов в зависимости от размеров соединяемых деталей.

**Инструменты и пособия.** Образцы основных соединений (раздаточный дидактический материал). Инструмент для выполнения чертежей, ГОСТ 9330–76.

**Методические рекомендации.** Каждому учащемуся преподаватель выдает карточку-задание, в которой указаны размеры соединяемых деталей, вид соединения, эскиз соединения по ГОСТу с буквенными обозначениями элементов.

Рекомендуются следующие примерные по форме и содержанию карточки-задания:

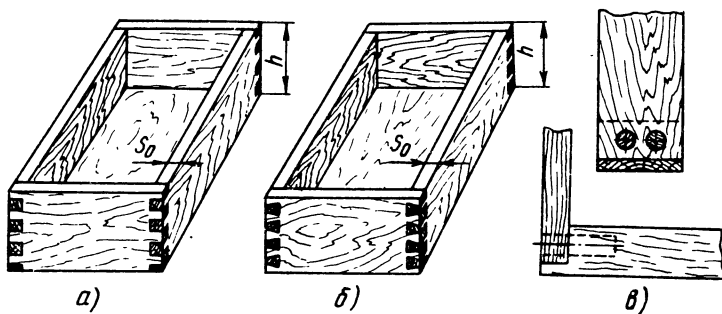


Рис. 6. Угловые ящичные соединения на прямой шип (а), типа "ласточкин хвост" (б) и круглые вставные шипы (в)

1. Рассчитайте угловое ящичное соединение типа УЯ-1 передней и боковой стенок ящика, если высота стенок  $h = 140$  мм (рис. 6, а), толщина  $S_0 = 16$  мм. Определить размеры  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  и число шипов и проушин.

2. Схематично вычертите угловое ящичное соединение УЯ-1. Проставьте на схеме размеры элементов углового ящичного соединения, которые вы определили, под схемой запишите условные обозначения соединений по ГОСТ 9330–76.

3. Рассчитайте угловое ящичное соединение УЯ-2 передней и боковой стенок ящика, если высота стенок  $h = 100$  мм (рис. 6, б), толщина  $S_0 = 20$  мм. Определить размеры  $S_1$ ,  $S_2$  и число шипов и проушин.

4. Схематично вычертите угловое ящичное соединение УЯ-2. Проставьте на схеме размеры элементов углового ящичного соединения, которые вы определили. Под схемой запишите условное обозначение соединений по ГОСТ 9330–76.

5. Рассчитайте угловое ящичное соединение УЯ-3 передней и боковой стенок

ящика, если высота стенок 90 мм (рис. 6, в), толщина боковой стенки  $S=18$  мм, толщина передней стенки  $S_0=24$  мм. Определить  $l$ ,  $l_1$ ,  $d$  и число шипов.

6. Схематично вычертите угловое ящичное соединение ЯУ-3 передней и боковой стенок ящика. Проставьте на схеме размеры элементов соединения, которые вы определили; под схемой запишите условное обозначение соединения по ГОСТ 9330–76.

Чтобы каждый учащийся самостоятельно выполнял работу, задания необходимо разнообразить по видам соединений и размерам соединяемых деталей. В задание могут быть включены работы по разметке отдельных соединений на специально подготовленных брусках; чтобы на уроке производственного обучения практически выполнять эти соединения.

## **Т Е М А 7. ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ И ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ**

*Цель изучения темы.* Добиться, чтобы учащиеся четко представляли и понимали, что такое принцип взаимозаменяемости и какова его роль в повышении качества столярно-мебельных изделий, производительности труда и снижении себестоимости изделий; как на точность обработки деталей и сборочных единиц влияют точность деревообрабатывающих станков, физико-механические свойства применяемых материалов, методы обработки и размеры обрабатываемых деталей.

На основе ранее усвоенных учащимися знаний и учебно-производственного опыта подвести к пониманию назначения и сущности основных положений системы допусков и посадок и ее связи с контролем точности размеров и профилей деталей предельными калибрами для обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.

Содержание темы дает возможность для развития у учащихся наблюдательности, технического мышления, ответственного отношения к труду и профессиональной самостоятельности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Ко времени изучения темы учащиеся овладели определенной системой знаний по способам обработки древесины, конструкции и технологии изготовления простых столярно-мебельных изделий. На уроках производственного обучения изготовили первые табуреты.

Естественно, что в процессе обучения они систематически знакомились с требованиями к точности и качеству выполнения тех или иных деталей. На уроках производственного обучения неоднократно исправляли допущенные ошибки — неточности обработки.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Понятие о точности обработки деталей. 3–4. Технологические базы. 5–6. Условия производства взаимозаменяемых деталей. 7–8. Понятие о шероховатости обработанной поверхности. 9–10. Лабораторно-практическая работа "Контроль точности деталей с помощью инструментов и предельных калибров". 11–12. Цеховой контроль обработанной поверхности древесины.

### **У р о к и 1–2. Понятие о точности обработки деталей**

*Основные вопросы.* 1. Необходимость и целесообразность изготовления деталей с заданной точностью. 2. Определение понятия "точность обработки деталей". 3. Пока-

затели, характеризующие точность обработки деталей. 4. Погрешность обработки и ее виды. 5. Факторы, влияющие на точность обработки.

При подготовке к изучению данной темы преподаватель посещает уроки производственного обучения и вместе с мастером производственного обучения осматривает изготовленные и изготавливаемые детали, собранные сборочные единицы и изделия, проверяет качество и точность их обработки и предлагает учащимся подготовить ответы на следующие вопросы: какими способами проверяют точность обработки и шероховатость детали? по каким показателям определяют причины дефектов обработки? и т. п.

В результате он накапливает фактический материал для беседы, в ходе которой обсуждаются примеры неточного изготовления деталей и анализируются их причины.

Сравнивая размеры, форму и класс шероховатости изготовленных деталей с чертежом, преподаватель подводит учащихся к определению понятия "точность обработки". Затем раскрывает содержание понятий "точность формы", "точность размеров", "шероховатость поверхности", обращая внимание на их взаимозависимость; объясняет, что такое погрешность, и знакомит с видами погрешности.

Подчеркивает, что в условиях современной технологии, комплексной механизации и автоматизации изготовление деталей с регламентированной точностью обязательно. Подтверждает это на примере изделий, изготавливаемых базовым предприятием.

Демонстрируя детали, изготовленные с помощью ручных инструментов и на деревообрабатывающих станках, последовательно рассматривает факторы, вызывающие погрешности обработки.

*Вопросы и задания.* 1. Определите понятие "точность обработки". 2. Перечислите факторы, определяющие точность обработки. 3. Что такое погрешность обработки? 4. Перечислите факторы, влияющие на точность обработки. 5. На примерах из вашей практики объясните, какие факторы влияют на точность обработки и как они взаимосвязаны.

## Уроки 5–6. Условия производства взаимозаменяемых деталей

*Основные вопросы.* 1. В чем сущность взаимозаменяемости деталей изделия? 2. Основные условия внедрения взаимозаменяемости в производство. 3. ГОСТ 64491...5–82.

*Методические рекомендации.* Изучение нового материала можно начать с разбора конкретной учебно-производственной ситуации. На уроке производственного обучения, когда все закончили изготовление деталей табурета, подогнали их и собрали узлы насухо, преподаватель предлагает учащимся обменяться деталями царг или проножек, спрашивает, можно ли окончательно собирать узлы без предварительной подготовки деталей (учащиеся, как правило, отвечают на этот вопрос отрицательно), и в итоге беседы подчеркивает, что на современных мебельно-деревообрабатывающих предприятиях сборку столярно-мебельных изделий выполняют без подгонки,

так как все детали и узлы взаимозаменяемы, т. е. изготовлены с такой точностью, которая исключает их подгонку при сборке.

Преподаватель объясняет сущность взаимозаменяемости на примерах продукции, выпускаемой базовым предприятием, подчеркивает, что взаимозаменяемость обеспечивается необходимой точностью изготовления деталей и узлов.

Затем повторяет с учащимися материал прошлого урока (основные понятия по точности обработки) и, обобщая ответы учащихся, подчеркивает, что точность обработки и изготовления деталей и сборочных единиц определена ГОСТ 6449–82.

Основные понятия системы допусков и посадок можно рассматривать в такой последовательности: объяснить, что такое допуск и посадка, в чем их назначение и как их обозначают на рабочих чертежах и в таблицах допусков. Учащиеся должны усвоить, что ГОСТом установлено 9 квалитетов, причем 12-й и 13-й квалитеты – основные в серийном производстве. Поле допуска определяется размером допуска и его основным отклонением относительно номинального размера детали. Обозначение поля допуска состоит из обозначения основного отклонения отверстия (Н) или вала (К) и номера соответствующего квалитета.

Преподаватель объясняет методику применения таблиц предельных отклонений, подчеркивает, что каждый размер детали должен быть в пределах установленного для него допуска.

Далее рассматривает условия, обеспечивающие изготовление взаимозаменяемых деталей и узлов. Особое внимание при этом обращает на текущий контроль точности обработки с помощью предельных калибров. Демонстрирует калибры различного вида, объясняет их назначение, конструкцию и показывает способы их применения на специально подготовленных деталях и узлах.

*Вопросы и задания.* 1. Что такое взаимозаменяемость и как она влияет на увеличение выпуска мебели? 2. Назовите основные условия производства, обеспечивающие взаимозаменяемость деталей. 3. Что представляют собой калибры и какие виды калибров вы знаете? 4. Объясните способы контроля точности обработки с помощью предельных калибров. 5. Чем отличаются номинальные размеры деталей от действительных и предельных (объяснить на примере)? 6. Что называется допуском? 7. Назовите виды сборочных посадок.

## **Т Е М А 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ**

*Цель изучения темы.* В результате изучения темы учащиеся должны усвоить сущность понятий "производственный процесс" и "технологический процесс" (технологический процесс включает в себя не только обработку древесины резанием, но и склеивание и отделку); из каких этапов (стадий) состоит технологический процесс изготовления столярно-мебельных изделий, чем отличаются стадии друг от друга (характером обработки) и из каких технологических операций состоят; какие ручные электрифицированные машины и другое оборудование целесообразно применять на

различных стадиях технологического процесса изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских; изучить типовые схемы технологических процессов изготовления рамки и коробки в условиях учебных мастерских; виды и назначение конструкторской и технологической документации, используемой при изготовлении столярно-мебельных изделий в учебных мастерских.

*Место темы в курсе технологии.* Своеобразие темы в том, что она полностью базируется на уже усвоенной системе знаний, умений и навыков, причем ранее усвоенный материал используется с учетом конкретных особенностей технологии изготовления того или иного столярно-мебельного изделия в учебных мастерских. Материал темы способствует осознанному овладению учащимися приемами и способами изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских. Необходимо также иметь в виду, что именно в этой теме закладывается основа к осознанному овладению комплексами новых, более сложных знаний.

*Примерная система уроков.* 1–2. Понятие о технологическом процессе изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских. 3–4. Оборудование и электрифицированные ручные машины, применяемые на различных стадиях технологического процесса. 5–6. Типовые технологические процессы изготовления рамки и коробки. 7–10. Технологический процесс изготовления табурета в учебных мастерских. 11–12. Конструкторская и технологическая документация на изготовление столярно-мебельных изделий в учебных мастерских. 13–14. Лабораторно-практическая работа "Составление технологической карты изготовления ученической скамейки".

## **Уроки 1–2. Понятие о технологическом процессе изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских**

*Основные вопросы.* 1. Типы производств в зависимости от количества выпускаемых изделий. 2. Понятие о производственном и технологическом процессах. 3. Структура технологического процесса изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских.

*Методические рекомендации.* На примере количественных показателей по выпуску изделий базового предприятия и учебных мастерских училища преподаватель объясняет отличие индивидуального, серийного и массового производства, а также особенности мелко-, средне- и крупносерийного производства, раскрывает понятия производственного и технологического процессов изготовления столярно-мебельных изделий и дает четкое определение понятий. Подчеркивает, что технологический процесс — это часть производственного процесса.

По таблице "Структура технологического процесса изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских" (табл. 2) объясняет последовательность и содержание стадий и называет применяемое оборудование и ручной инструмент.

Материал темы помогает воспитывать у учащихся сознательное отношение к труду, приучает оценивать каждую стадию технологического процесса с точки зрения трудовых и материальных затрат, заставляет учащихся



ся думать о рационализации технологического процесса и экономии материалов.

*Вопросы и задания.* 1. Назовите типы производств в зависимости от количества выпускаемых изделий. 2. В чем отличие производственного процесса от технологического? 3. Перечислите последовательность стадий технологического процесса. 4. Из каких операций состоят стадии технологического процесса изготовления столярно-мебельных изделий — раскрой, обработка пиленых заготовок? 5. Из каких операций состоят стадии повторной обработки пиленых, склеенных и облицованных заготовок; то же, обработки калиброванных заготовок?

**Т а б л и ц а 2. Структура технологического процесса изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских**

Стадии технологического процесса	Содержание стадий	Применяемое оборудование и ручной инструмент
Раскрой	Раскрой досок и плит на заготовки	Круглопильные и ленточные станки, электрические и ручные пилы
Обработка пиленых заготовок	Фрезерование и строгание заготовок в размер, подготовка к склеиванию и облицовыванию, получение объемных криволинейных и точеных заготовок, подготовка шпона	Фуговальные, рейсмусовые, объемно-копировальные, токарные и шлифовальные станки, электрорубанки, ручные строгальные инструменты, токарный инструмент, ножницы и инструмент для раскроя шпона, ребросклеивающие ленточные станки, приспособления для наклеивания клеевой ленты.
Склеивание и облицовывание заготовок	Склеивание заготовок по ширине и толщине; склеивание плит; приклеивание раскладок; облицовывание шпоном и пластинками; снятие свесов	Пневматические ваймы, цвинги, струбцины, гидравлические одно- и двухпролетные прессы, инструмент для снятия свесов
Повторная обработка пиленых склеенных и облицованных заготовок	Фрезерование, строгание и торцевание заготовок в размер	Фуговальные, рейсмусовые и торцовочные станки, ручные строгальные инструменты, ручные пилы, электрорубанки
Обработка калиброванных заготовок	Формирование шипов, проушин, отверстий, профилей, зачистка поверхностей	Фрезерные и сверлильные станки, ручные пилы, ручные строгальные инструменты, долота, стамески, электрошлифовальные ручные машины

Стадии технологического процесса	Содержание стадий	Применяемое оборудование и ручной инструмент
Предварительная сборка изделий	Обжим изделий, подстрагивание, подпиливание, подшлифовывание	Цвинги, сборочные станки, ручные пилы, стамески, струбицы, ручные строгальные инструменты
Отделка	Отделочная подготовка поверхности древесины, нанесение отделочных материалов, сушка, облагораживание покрытий	Лаконошлифовальная машина, пневмораспылительная кабина, шлифовальные станки, ручные шлифовальные машины, кисть, тампон
Окончательная сборка	Сборка, шлифование, обжим изделий, обработка после сборки	Цвинги, сборочные станки, струбицы, ручные пилы, ручные строгальные инструменты

*Примечание.* В таблицу не включена разметка, которая в той или иной последовательности включается в большинство стадий.

## Т Е М А 9. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны хорошо усвоить, что охрана труда — это система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий, направленная на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда. В СССР охрана здоровья трудящихся, ликвидация профессиональных болезней и производственного травматизма — одна из главных забот государства. Основные положения в области охраны труда закреплены Основами законодательства о труде Союза ССР и союзных республик.

В результате изучения темы учащиеся должны получить основные представления и понятия о системе охраны труда и ее основных элементах, расширить и углубить ранее изученные требования безопасности при раскрое пиломатериала, обработке заготовок, деталей и узлов на деревообрабатывающих станках и другом оборудовании, твердо усвоить требования безопасности при работе на автоматических и полуавтоматических линиях (раскроя пиломатериалов, первичной обработки заготовок, облицовывания, отделки и сборки узлов и изделий) и правила электробезопасности (при работе ручным электроинструментом, на деревообрабатывающих станках и на автоматических линиях); понять необходимость использования индивидуальных средств защиты от действия электрического тока; изучить способы оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшему от действия электрического тока; ознакомиться с причинами возникновения пожаров на мебельно-деревообрабатывающих предприятиях, основными

противопожарными мероприятиями, проводимыми в цехах и на территории предприятия, с правилами поведения при возникновении пожара.

На материале темы необходимо воспитывать у учащихся ответственное отношение к соблюдению требований безопасности в процессе учебно-производственного труда.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* На I курсе и в первом полугодии II курса учащиеся овладевали техникой и технологией столярных работ и параллельно изучали требования безопасности труда на уроках технологии, а на уроках производственного обучения овладевали безопасными способами и приемами выполнения столярных работ. Весь учебно-воспитательный процесс готовит их к производственному обучению в цехах предприятия. Производственное обучение в условиях предприятия, насыщенного сложными станками, автоматическими и полуавтоматическими линиями, резко отличается от обучения в учебно-производственных мастерских. Этим и объясняется необходимость систематизировать ранее усвоенные знания, умения и навыки по безопасности труда и дополнить их новыми представлениями и понятиями, изучить основы электробезопасности и противопожарные мероприятия, проводимые в цехах и на территории предприятия.

Таким образом, тема "Безопасность труда и противопожарные мероприятия на производстве" — одно из звеньев подготовки учащихся к важнейшему этапу — изучению техники и технологии современного производства.

*Система уроков по теме.* 1–2. Понятие о системе охраны труда и требованиях безопасности труда. 3–4. Требования безопасности труда при работе на деревообрабатывающих станках. 5–6. Безопасность труда на рабочем месте столяра. 7–8. Электробезопасность. 9–10. Пожарная безопасность. 11–12. Зачет по теме.

## **У р о к и 1–2. Понятие о системе охраны труда и требованиях безопасности труда**

*Основные вопросы.* 1. Система охраны труда и ее составные элементы. 2. Понятие о безопасности труда и ее основных задачах. 3. Основные правила поведения учащихся на территории и в цехах предприятия. 4. Контроль за безопасностью труда на предприятиях. 5. Правила безопасности при работе на деревообрабатывающих станках. 6. Организация обучения работающих безопасности труда.

*Методические рекомендации.* Урок целесообразно начать с разбора конкретного случая нарушения безопасности труда при работе в учебной мастерской. В итоге дать учащимся задание — подумать и ответить на вопрос: "Что вы понимаете под безопасностью труда?" Обычно они определяют это неточно, но близко к истине. Следует проанализировать их ответы и дать четкое научное определение понятия "безопасности труда" и ее задач.

Подчеркнуть, что безопасность труда — составная часть системы охраны труда, коротко объяснить, что представляет собой охрана труда и из каких составных частей она состоит. В кратком обзоре познакомить с советским трудовым законодательством, особое внимание уделить охране труда подростков и подтвердить это примерами работы учащихся и выпускников

училища. Сообщить, что за состоянием охраны труда на производстве установлен строгий государственный контроль, объяснить его структуру.

Напомнить учащимся, что в начале I курса они изучали курс "Основы гигиены труда и производственной санитарии". Воспроизвести основные гигиенические особенности труда столяров. Разобрать классификацию несчастных случаев в зависимости от причин, места и обстоятельства. По ходу беседы привести примеры и рассказать о порядке расследования причин несчастных случаев. Подчеркнуть, что ясное и правильное представление о той опасности, которая может возникнуть при несоблюдении действующих правил и инструкций, способствует строгому соблюдению правил безопасности труда.

Особенно подробно следует проанализировать правила поведения в цехах предприятия, оснащенного современной техникой. Разбор возможных причин травматизма при работе на деревообрабатывающих станках провести на основе производственного опыта учащихся.

Принято выделять технические и организационные причины несчастных случаев. К первым относятся нарушение технологического процесса, неисправность машин и другого оборудования и др.; ко вторым — неудовлетворительный инструктаж о безопасности труда, отсутствие или неиспользование средств защиты и др.

*Вопросы и задания.* 1. Что представляет собой охрана труда и ее назначение? 2. Что такое безопасность труда и какие виды инструктажей проводят с рабочими на предприятии? 3. Что такое КЗоТ и какие льготы предусмотрены в нем для работающих подростков? 4. Рассказать о системе государственного общественного контроля по охране труда в училище и на базовом предприятии. 5. Объяснить, на какие группы подразделяются несчастные случаи.

### **Уроки 3—4. Требования безопасности труда при работе на деревообрабатывающих станках**

*Основные вопросы.* 1. Требования безопасности труда к основным механизмам и элементам деревообрабатывающих станков. 2. Безопасность труда при работе на деревообрабатывающих станках (круглопильных, продольно-фрезерных, фрезерных, шипорезных, сверлильных и долбежных, шлифовальных).

*Методические рекомендации.* Известно, что учащиеся охотнее участвуют в беседе, если предварительно подготовлены к ней. Именно такая ситуация складывается на этом уроке. Учащиеся изучали правила безопасности труда при работе на деревообрабатывающих станках и практически применяли свои знания на уроках производственного обучения по теме "Механизированная обработка древесины".

Преподаватель на конкретных примерах излагает основные требования безопасности труда к станинам станков, пусковым, удерживающим и тормозным устройствам, ограждениям и т. д. Знакомит с назначением и устройством пневмотранспорта. Проводит беседу по безопасности труда при работе на деревообрабатывающих станках. В ходе беседы проверяет и систематизирует знания учащихся. В конце урока знакомит учащихся с выдержками из ГОСТ 12.3.007—75 "Общие требования. Деревообработка".

*Вопросы и задания.* 1. Объясните, почему к конструкциям станин станков, пусковых, удерживающих и тормозных устройств предъявляются особые требования безопасности труда. 2. Двое учащихся выполняют продольный раскрой досок на рейки: один на станке Ц-6, другой – на ЦДК4-2. Объясните, какие правила безопасности труда должен соблюдать каждый из них. На основе анализа сделайте вывод, на каком из этих станков работать более безопасно и почему. 3. Перечислите основные требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать при работе на фуговальных станках с ручной и механизированной подачей. 4. То же, на фрезерных станках с ручной и механизированной подачей.

## У р о к и 5–6. Безопасность труда на рабочем месте столяра

*Основные вопросы.* 1. Безопасность труда при выполнении облицовочных и сборочных работ. 2. Безопасность труда при работе с электро-, пневмо- и ручными инструментами. 3. Правила обращения с лакокрасочными материалами. 4. Безопасность труда при нанесении и полировании лаковых покрытий.

*Методические рекомендации.* Изучение безопасности труда при облицовывании деталей и узлов целесообразно начать с повторения способов облицовывания, вспомнить устройство пресса (по плакату) и требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать при облицовывании в холодных и горячих гидравлических прессах в зависимости от вида используемого клея. Особенное внимание обратить на безопасные способы приготовления, нанесения и хранения синтетических клеев.

По плакатам повторить кинематические схемы механических, гидравлических и пневматических механизмов для сборки мебели (например, узлов и остова столярного стула) и параллельно изучить требования безопасности труда при сборке мебели.

Дать учащимся задание прочитать в учебнике Л. И. Никитина "Техника безопасности на деревообрабатывающих предприятиях" (М., 1982) основные требования безопасности труда при работе с этими инструментами и затем провести краткую беседу.

По схемам лаконоливной машины и полировальных станков объяснить принцип их работы и параллельно разъяснить требования безопасности при нанесении лаковых покрытий и их полировании.

Учащиеся должны знать характер вредного воздействия на организм человека применяемых лакокрасочных материалов и органических растворителей, поэтому следует подробно остановиться на правилах обращения с ними.

Рассмотреть правила пожарной безопасности, возможные причины возникновения пожара, противопожарный режим на складах пиломатериалов, древесных отходов, горючесмазочных материалов и в деревообрабатывающих цехах. Объяснить и показать приемы пользования огнетушителем. Особенное внимание обратить на правила поведения при возникновении очага загорания.

*Вопросы и задания.* 1. Какие правила безопасности труда необходимо соблюдать при облицовывании деталей и узлов и сборке их в изделия? 2. Какие требования безопасности следует выполнять при работе на лаконоливной машине и полиро-

вальном станке? 3. Сравните безопасность труда при работе электро- и пневмоинструментами и сделайте вывод, какими инструментами работать менее опасно и почему.

## ДЕРЁВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

### Т Е М А 10. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕОБЛИЦОВАННЫХ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Цель изучения темы.* Изучить свойства и конструктивные особенности ряда столярно-мебельных изделий, а также их назначение и конструкцию: детали, узлы и способы их соединения между собой.

В процессе овладения знаниями сформировать у учащихся умение определять функциональные, эстетические и технико-экономические свойства столярно-мебельных изделий. Дать понятие о рациональной технологии их изготовления. Опираясь на усвоенную систему знаний и приобретенный учебно-производственный опыт, научить учащихся составлять основную технологическую документацию на столярно-мебельные изделия и пользоваться ею на уроках производственного обучения.

Изучение конструктивных особенностей изделий и составление технологической документации в свою очередь способствуют развитию у учащихся конструктивно-технологического мышления, ответственного отношения к труду и учебно-производственной самостоятельности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Всем предшествующим учебно-воспитательным процессом учащиеся подготовлены к изучению данной темы. Содержание темы представляет широкие возможности применять в конкретных условиях усвоенный комплекс знаний, умений и навыков, а накопленный учебно-производственный опыт способствует осознанному анализу конструкций изучаемых столярно-мебельных изделий и вариантов рассматриваемых технологических процессов их изготовления.

В то же время материал темы представляет определенную сложность для учащихся: им впервые предстоит разобраться в конструкции и технологии изготовления ряда столярно-мебельных изделий.

В итоге изучения темы учащиеся должны расширить, углубить и конкретизировать ранее усвоенные знания, обогатить свою память новыми понятиями и подготовиться к изготовлению простых столярных изделий в учебно-производственных мастерских.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Конструкция и технология изготовления простых столярных изделий. 3–4. Табурет. 5–6. Технология изготовления табурета. 7–8. Стул. 9–10. Технология изготовления стула. 11–12. Лабораторно-практическая работа "Составление технологической документации на простое столярное изделие".

#### У р о к и 3–4. Табурет

*Основные вопросы.* 1. Назначение табурета. 2. Функциональные размеры табурета. 3. Детали и узлы. 4. Особенности конструкции.

*Методические рекомендации.* Преподаватель сообщает тему и цель урока, рассказывает, какие конструкции табурета изготовляют по ГОСТ 16371–77. Конструкции изучают по плакату и разборному табурету (собранный без клея для учебных целей). Учащиеся вычерчивают в тетрадях схемы конструкции и записывают следующие данные: наименование и назначение изделия, функциональные размеры, детали и узлы, особенности конструкции.

Для закрепления знаний несколькими учащимися преподаватель предлагает разобрать табурет на узлы, узлы – на детали и собрать изделие в обратном порядке. Обращает внимание учащихся на необходимость правильно называть детали и способы их соединения.

*Вопросы и задания.* 1. Перечислить узлы и детали табурета. 2. С помощью каких типов столярных соединений соединяют детали табурета в узлы, а узлы – в остои? 3. Сравните технологию изготовления ножки и проножки табурета. 4. Какие требования предъявляют к качеству изготовленного табурета?

## Уроки 5–6. Технология изготовления табурета

*Основные вопросы.* 1. Технология изготовления табурета. 2. Технические условия на изготовление табурета.

*Методические рекомендации.* Предложить учащимся рассказать о последовательности обработки одной из деталей табурета, а затем попытаться ответить на вопрос, что представляет собой технологический процесс изготовления табурета. С помощью преподавателя они определяют его как совокупность технологических процессов изготовления деталей, сборки их в изделие и обработки собранного табурета.

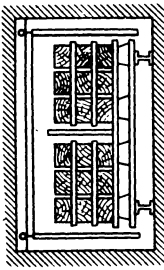
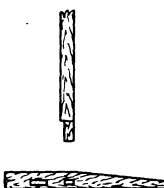
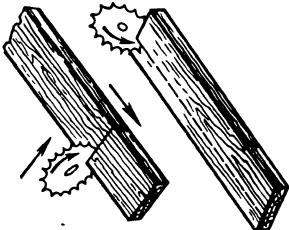
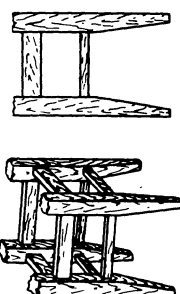
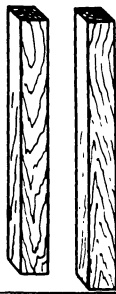
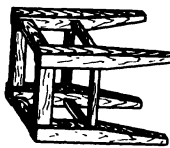

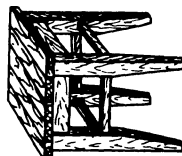
Вместе с учащимися разобрать, как делится технологический процесс изготовления столярно-мебельных изделий (табл. 3) на стадии, а стадии – на операции. Обратить внимание на последовательность первых стадий технологического процесса (сушка и раскрой) и последних (сборка узлов и деталей в изделие и отделка): их последовательность может меняться в зависимости от конструкции изделий и вида отделки, а также от расположения оборудования.

Далее преподаватель рассказывает о производственном процессе изготовления мебели в целом (на примере базового предприятия) и технологическом процессе.

Разбирая стадии технологического процесса изготовления табурета, устанавливает, какие операции, в какой последовательности и на каких станках выполняют. Обращает внимание учащихся на допускаемые отклонения в размерах изготавливаемых деталей, влажность и сортность используемой древесины.

*Вопросы и задания.* 1. Сравнить технологический процесс изготовления детали и изделия в целом. 2. Перечислить операции, из которых состоит одна из стадий технологического процесса изготовления табурета – обработка пиленых заготовок. 3. То же, калиброванных заготовок. 4. В учебно-производственных мастерских наблюдайте за изготовлением изделия учащимися II курса и определите, из каких операций состоит технология его изготовления.

Т а б л и ц а 3. Технологический процесс изготовления столбно-мебельных изделий

Номер стадии	Стадия	Эскиз	Номер стадии	Стадия	Эскиз
1	Сушка древесных материалов		5	Обработка калиброванных заготовок	
2	Раскрой на заготовки		6	Сборка деталей в сборочные единицы	
3	Обработка пиленых заготовок		7	Обработка сборочных единиц	
4	Склеивание и облицовывание заготовок		8	Сборка деталей и сборочных единиц в изделие	
			9	Отделка	



## Уроки 7–8. Стул

*Основные вопросы.* 1. Назначение стульев. 2. Основные виды стульев. 3. Функциональные размеры. 4. Детали и узлы. 5. Особенности конструкции стула.

*Методические рекомендации.* Стулья — самые массовые мебельные изделия. В нашей стране изготавливают стулья более ста моделей. При объяснении конструкции стула преподаватель пользуется плакатами и схемами с функциональными размерами стульев и разборной моделью стула (собранный без клея).

Преподаватель (или учащийся) отсоединяет ту или иную деталь, называет ее и совместно с учащимися определяет способ ее соединения в узел. При этом подчеркивает, что стул, несмотря на малую площадь сечения входящих в его конструкцию деталей, должен быть прочным.

*Вопросы и задания.* 1. Объясните, как подразделяют стулья по конструкции. 2. Каковы конструктивные особенности столярного стула с цельными задними ножками? 3. То же, с подсадными задними ножками. 4. Назовите основные функциональные размеры стула. 5. Почему снижается прочность столярного стула, изготовленного без проножек? 6. Какими способами крепят сиденья стула?

## Уроки 11–12. Лабораторно-практическая работа "Составление технологической документации на простое столярное изделие"

*Цель работы.* Научить составлять спецификации и технологические карты на изготовление простого столярного изделия.

*Наглядные пособия и чертежи.* Модели простых столярных изделий (желательно разборные); плакаты-схемы "Спецификация деталей" и "Технологическая карта", рабочие чертежи простых столярных изделий; таблицы норм и припусков на обработку деталей.

*Методические рекомендации.* Работу рекомендуется выполнять после того, как учащиеся ознакомятся с формой, содержанием и порядком составления спецификации и технологических карт и научатся читать рабочие чертежи простых столярных изделий (например, табуретов, стула, подставок для цветов, простых столов без ящиков).

К моменту выполнения работы учащиеся на уроках черчения должны выполнить рабочие чертежи простого столярного изделия, которое будут изготавливать по теме "Изготовление простых столярных изделий" программы производственного обучения. В процессе выполнения лабораторной работы, пользуясь этими чертежами, они самостоятельно определяют наименование, число и номинальные размеры деталей изделия, размеры пиленых заготовок деталей. Размеры припусков на обработку определяют с помощью таблицы. Технологическую карту на изготовление простого столярного изделия можно несколько упростить по форме. Учащиеся, не успевшие за 2 ч сделать всю работу в классе, заканчивают ее дома в установленный срок.

Проверив работы, преподаватель разбирает различные варианты последовательности операций и анализирует наиболее типичные ошибки. Надо дать возможность учащимся доказать технологическую и экономическую целесообразность выбранных ими вариантов. В заключение преподаватель обосновывает наиболее рациональную последовательность операций и оптимальность припусков на обработку.

Проверенные и исправленные рабочие чертежи, спецификации и технологические карты, составленные учащимися, могут быть использованы на уроках производственного обучения.

**Порядок выполнения работы.** I. Составление спецификации. 1. Наименование и число деталей изделия. 2. Номинальные размеры деталей по длине, ширине и толщине (по рабочему чертежу). 3. Размеры припусков на обработку деталей по длине, ширине, толщине (ГОСТ 7307–75). 4. Размеры пиленых заготовок деталей.

II. Составление технологической карты. 1. Операции, которые должны быть выполнены при изготовлении изделия. 2. Технологическая последовательность наиболее рационального выполнения операции при изготовлении изделия. 3. Инструмент, необходимый для выполнения каждой операции.

**Указания по составлению отчета.** 1. Составить спецификацию по следующей форме:

№ ц/п	Наименование детали	Число деталей	Порода древесины	Размеры, мм					
				в чистоте			заготовки		
				длина	ширина	толщина	длина	ширина	толщина

2. Составить технологическую карту по следующей форме: наименование детали, наименование и эскиз детали, необходимые станки и оборудование.

## ТЕМА 11. КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ БЛОКОВ

**Цель изучения темы.** Изучить назначение, характеристику и конструктивные особенности оконных и дверных блоков, а также основные требования, предъявляемые к ним. Сформировать умения и навыки определять по внешним признакам конструкцию блока и основные составные элементы.

Рассмотреть современную технологию изготовления оконных и дверных блоков (назначение, состав и принцип действия специализированных автоматических и полуавтоматических линий), а также расширить, углубить и конкретизировать систему знаний учащихся по конструкции деревообрабатывающих станков и работе на них.

Ознакомить с техническими требованиями, предъявляемыми к качеству древесины и изготавливаемым деталям, узлам и блокам.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Знание конструкции и технологии изготовления простых столярных изделий и необлицованной мебели, конструкции и принципов действия деревообрабатывающих станков, умение работать на этих станках облегчают изучение конструкции и технологии столярно-строительных изделий, а также состава и принципов действия специализированных автоматических и полуавтоматических линий, применяемых для их изготовления.

Таким образом, в результате изучения темы учащиеся дополняют и расширяют ранее усвоенную систему знаний и готовятся к практическому овладению приемами и способами изготовления оконных и дверных блоков в условиях современного предприятия.

По содержанию тема четко делится на две взаимосвязанные подтемы — оконные и дверные блоки.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Типы и конструкции оконных блоков. 3–4. Технология изготовления деталей оконных блоков раздельной конструкции. 5–6. Сборка и обработка элементов оконного блока раздельной конструкции. 7–8. Технология изготовления деталей оконных блоков спаренной конструкции. 9–10. Сборка и обработка элементов оконных блоков спаренной конструкции. 11–12. Подоконные доски. Брак при изготовлении оконных блоков и способ его предупреждения и устранения. 13–14. Типы и конструкции дверных блоков. 15–16. Технология изготовления дверного блока с дверью щитовой конструкции. 17–18. Технология изготовления дверного блока с дверью филенчатой конструкции. 19–22. Лабораторно-практическая работа "Составление спецификации и технологической карты на изготовление оконных и дверных блоков".

## **У р о к и 1–2. Типы и конструкции оконных блоков**

*Основные вопросы.* 1. Общее понятие о столярно-строительных изделиях. 2. Назначение и составные элементы оконных блоков. 3. Типы оконных блоков и их конструктивные особенности. 4. Конструкция оконных блоков. 5. Размеры оконных блоков по ГОСТу.

*Методические рекомендации.* Преподаватель просит учащихся назвать столярно-строительные изделия, находящиеся в учебном кабинете, и, если необходимо, дополняет их ответы. В результате совместными усилиями составляют перечень изделий, относящихся к столярно-строительным (изготавливают столяры, а используют строители), и рассматривают назначение оконных блоков.

Далее можно предложить учащимся рассказать, какими они представляют себе оконные блоки в старинной крестьянской избе, опираясь на знания из истории и литературы. Такая беседа активизирует мышление учащихся и дает возможность подвести их к выводу, что оконные блоки в современном виде появились не сразу.

В итоге беседы подчеркнуть, что форма и конструкция оконных блоков менялись вместе с изменением хозяйственного и культурного уклада жизни народа, что окна играют важную роль в создании внешней структуры фасада здания и комфорта в помещении, а с экономической точки зрения их стоимость составляет 7% от общей стоимости зданий.

По макету оконного блока преподаватель объясняет, что такое оконный переплет, оконная коробка (учащиеся должны показать на оконных блоках учебного кабинета), на разборных макетах оконных коробок показывает и называет их детали и предлагает учащимся определить типы применяемых соединений деталей, а также сравнить макеты четырех типов оконных коробок и объяснить назначение каждого типа. В таком же порядке изучают детали оконных переплетов. Учащиеся должны усвоить, как разделяют оконные переплеты по числу створок и их расположению.

Затем преподаватель сообщает, что оконные блоки изготавливают двух серий (С — со спаренными оконными переплетами и Р — с двойными раздельными), и показывает их макеты. Учащиеся отмечают различие блоков разных серий.

С маркировкой и размерами оконных блоков учащиеся могут познакомиться самостоятельно по учебнику Л.Н. Крейндлина "Столярные работы", а с допускаемыми отклонениями в размерах, профилях и соединениях при изготовлении оконных блоков и их элементов, требованиями к качеству древесины, используемой для изготовления оконных блоков, — по ГОСТ 23166–78.

*Вопросы и задания.* 1. Назовите составные элементы оконных блоков. 2. Из каких элементов состоит оконный переплет? 3. Объясните, по каким конструктивным особенностям можно отличить спаренные блоки от раздельных. 4. Определите конструктивное отличие оконных переплетов с наплывом и без наплыва. 5. Перечислите типы оконных коробок и объясните, чем они отличаются друг от друга. 6. Назовите основные требования, предъявляемые к оконным блокам, и объясните, чем они вызваны. 7. Что означают буквенные индексы в марках оконных блоков ОС15-12В и ОР12-27Г? 8. Перечислите основные технические требования к номинальным размерам оконных блоков, створок, фрагм и форточек. 9. Внимательно осмотрите оконные блоки в вашей квартире (общежитии) и определите конструкцию и состав элементов блока и элементов оконного переплета.

### **Урок 3–4. Технология изготовления деталей оконных блоков раздельной конструкции**

*Основные вопросы.* 1. Технические условия на изготовление деталей оконных блоков. 2. Технология изготовления деталей оконных блоков в условиях учебно-производственных мастерских и на современном предприятии. 3. Техника безопасности при изготовлении деталей оконных блоков.

*Методические рекомендации.* Урок можно начать с рассмотрения следующих вопросов: какие породы древесины и какой влажности применяют для изготовления оконных блоков, какие требования предъявляются к качеству древесины и какие допускаются отклонения от номинальных размеров деталей и узлов оконных блоков.

Затем преподаватель демонстрирует готовые детали и пиленные заготовки и предлагает определить последовательность их изготовления в учебно-производственных мастерских. После обсуждения нескольких вариантов технологии обработки деталей, предложенных учащимися, преподаватель

отмечает наиболее оптимальные из них и обосновывает их рациональность.

Далее предлагает учащимся самостоятельно прочитать текст по учебнику Л.Н. Крейндлина и письменно выполнить задание по следующему плану:

1. Назначение и роль разметки при изготовлении деталей оконных блоков.
2. Последовательность разметки и изготовления деталей оконных блоков.
3. Правила техники безопасности при изготовлении деталей оконных блоков в учебных мастерских.

В заключение несколько учащихся зачитывают свои ответы, а остальные их дополняют.

Технологию изготовления деталей оконных блоков рационально рассматривать, используя плакат-схему (примерная схема приведена в учебнике Л.Н. Крейндлина, с. 101–118). Один учащийся называет деталь и последовательно выполняемые операции при ее изготовлении, остальные — модели деревообрабатывающих станков, на которых целесообразно выполнять ту или иную операцию. Таким образом, работа приобретает поисковый характер, а это повышает активность учащихся.

*Вопросы и задания.* 1. Почему необходимо строго соблюдать технические условия при изготовлении деталей оконных блоков? 2. Каково назначение разметки при ручном изготовлении деталей оконных блоков? 3. В каком порядке раскраивают пиломатериалы на пиленные заготовки деталей оконных блоков (вручную и на деревообрабатывающих станках)? 4. Какова последовательность операций механизированного изготовления деталей оконных блоков и какие модели деревообрабатывающих станков для этого применяют?

## У р о к и 13–14. Типы и конструкции дверных блоков

*Основные вопросы.* 1. Понятие о дверных блоках и их назначении. 2. Дверные коробки. 3. Классификация дверей по ГОСТ 6629–74. 4. Конструкция дверей.

*Методические рекомендации.* Урок начать с вопроса учащимся: "Кто видел, как в строящемся доме монтировали дверные блоки?" Учащиеся рассказывают о своих наблюдениях. В конце беседы преподаватель вместе с учащимися определяет, что такое дверной проем и дверной блок, разъясняет назначение дверных блоков.

Затем предлагает перечислить требования, предъявляемые к входным дверям в квартиру (повышенная прочность, звукоизоляция, красивый внешний вид), и объясняет, какие бывают двери по числу дверных полотен. Подчеркивает, что для упрощения технологии массового производства дверные полотна в настоящее время изготавливают одно- и двухпольными; полуторапольные двери из производства изъяты. Знакомит с типами дверей (ГОСТ 6629–74) и их условными обозначениями, демонстрирует макеты дверных коробок и предлагает определить, чем они отличаются. Объясняет различие в конструкции коробок для наружных и внутренних дверей и отмечает, что способы соединения деталей у них одинаковые.

Конструкцию дверей учащиеся самостоятельно изучают по учебнику, а затем преподаватель проводит беседу по следующим вопросам:

1. Как делятся двери по конструкции? 2. Из каких элементов состоят филе-чатые двери и каковы способы соединения их элементов? 3. Чем отличаются щитовые двери со сплошным заполнением от пустотелых? 4. Каких размеров бывают дверные полотна?

К современной конструкции дверей предъявляются следующие требования: прочность и простота при минимальном содержании массивной древесины, соответствие современным методам производства и отделки. По ходу беседы преподаватель демонстрирует макеты щитовых дверей, отвечающие эстетическим требованиям и гармонирующие с новыми архитектурными формами помещений, по плакатам знакомит с современными конструкциями наружных дверей. Сравнивая устаревшие конструкции дверей с современными, обращает внимание на упрощение профилей обвязок, уменьшение их ширины и увеличение за их счет площади стекла.

*Вопросы и задания.* 1. Сравните устройство оконных и дверных блоков. 2. Как подразделяют дверные блоки по назначению и числу полотен? 3. Сравните дверные блоки, филечатые и щитовые полотна. 4. Сравните конструкции входных и внутрикомнатных дверей. 5. Какие требования предъявляют к конструкции современных дверных блоков? 6. Перечислите возможные виды решетчатого заполнения дверных рамок и объясните, где используют двери с такими заполнениями? 7. Осмотрите дверные блоки в вашей квартире и подъезде и определите их конструкцию.

## **У р о к и 15–16. Технология изготовления дверного блока с дверью щитовой конструкции**

*Основные вопросы.* 1. Технические условия на изготовление дверей. 2. Основные операции технологического процесса. 3. Способы изготовления щитовых дверей. 4. Схема технологического процесса изготовления щитовых дверей.

*Методические рекомендации.* Урок целесообразно провести в виде самостоятельной работы учащихся с учебником. Слабоуспевающим учащимся можно предложить карточки-задания с вопросами, на которые они должны ответить письменно:

1. Перечислите требования, предъявляемые к форме дверных полотен, и допускаемые отклонения (покоробленность, перекосы). 2. Из каких пород древесины чаще изготавливают дверные полотна? 3. Какой должна быть влажность древесины, используемой для изготовления дверных полотен, и какие допускаются отклонения по влажности? 4. Какие требования предъявляют к соединениям деталей дверных блоков? 5. Какими материалами облицовывают дверные полотна? 6. Какие виды отделки применяют для дверных блоков?

Учащиеся самостоятельно читают материал, составляют план прочитанного и письменно отвечают на вопросы плана. Затем нескольких учащихся преподаватель просит зачитать свои работы и отмечает наиболее удачно выполненные задания.

Для подготовки к изучению технологии изготовления щитовых дверей

учащиеся самостоятельно по учебнику Л.Н. Крейндтина (с. 108–112) должны усвоить основные операции технологического процесса изготовления дверей, их назначение и особенности.

В итоге работы преподаватель проводит беседу, особое внимание обращая на то, как конструкция двери влияет на выбор технологии ее изготовления.

**Вопросы и задания.** 1. Перечислите требования, предъявляемые к конструкции дверных полотен. 2. Из каких основных операций состоит технологический процесс изготовления щитовых дверей? 3. Какова технология изготовления рамки и какое оборудование при этом применяют? 4. Какова технология подготовки внутреннего заполнения дверей и какие бывают виды заполнения? 5. В каком порядке готовят облицовочные рубашки? 6. Осмотрите в вашей квартире дверные блоки, определите их конструкции и вид заполнения.

## **У р о к и 19–22. Лабораторно-практическая работа** **”Составление спецификации и технологической карты** **на изготовление оконных и дверных блоков”**

**Цель работы.** Научить учащихся составлять спецификации и технологические карты на изготовление оконных и дверных блоков по рабочим чертежам. Закрепить и систематизировать знания и умения по конструкции и технологии изготовления оконных и дверных блоков.

**Пособия.** Макеты дверного и оконного блоков в масштабе 1:5; ГОСТ 11214–78; ГОСТ 23166–78; таблица норм припусков на обработку деталей; рабочие чертежи на оконные и дверные блоки (желательно по комплекту на каждого учащегося в соответствии с заданием); ГОСТ 6629–74 .

**Методические рекомендации.** Работу проводят в конце изучения темы 11. К этому времени учащиеся изучили тему ”Деревообрабатывающие станки и работа на них”, поэтому при составлении технологических карт должны подбирать для изготовления оконных и дверных блоков современное оборудование.

Сильным учащимся можно предложить составить два варианта технологической карты (одну применительно к условиям базового предприятия, другую – учебных мастерских) и обосновать выбор оборудования (сравнить производительность станков, вид подачи материалов).

В краткой беседе необходимо напомнить учащимся методику составления спецификации и технологической карты.

**Порядок выполнения работы.** 1. Проставить на рабочем чертеже блока размеры его деталей. 2. Определить рациональные припуски на обработку каждой детали блока. 3. Определить последовательность технологических операций изготовления блока и подобрать оборудование для выполнения каждой операции. 4. Какие инструменты и приспособления наиболее рационально применить для изготовления блока?

*Указания по составлению отчета.* 1. Выполнить вид спереди блока в масштабе 1:10 и проставить габаритные размеры.

2. Заполнить все графы спецификации по следующей форме:

Наименование детали	Число деталей	Порода древесины	Размеры, мм					
			в чистоте			заготовки		
			длина	ширина	толщина	длина	ширина	толщина

3. Заполнить графы технологической карты по следующей форме: операция, наименование и эскиз детали, оборудование, инструмент (рабочий, измерительный), приспособления.

## Т Е М А 12. СБОРКА

*Цель изучения темы.* На примере сборки столярно-строительного изделия в условиях современного предприятия дать учащимся представление о сложности, трудоемкости и ответственности сборочных работ, рассмотреть зависимость общей схемы технологии сборки изделий от конструкции изделия, типа производства и достигнутого уровня механизации. Учащиеся должны изучить основные условия правильной организации сборочных работ.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Сборка изделий — одна из заключительных стадий технологического процесса производства столярных изделий. От правильного и точного выполнения сборки в значительной степени зависит прочность и надежность работы изделия в условиях эксплуатации.

Характерная черта современного процесса сборки изделий — широкое применение поточных линий, сборочных станков, транспортных средств и малой механизации (пневматических и электрических сверлильных машин, шуруповертов, пистолетов для постановки шкантов).

Все это характеризует значимость темы для подготовки столяров, а также определяет место темы в курсе технологии столярных работ.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Понятие о сборке. 3–4. Сборка и обработка узлов. 5–6. Общая сборка изделий в стапеле. 7–8. Общая сборка на конвейере. 9–10. Точность сборки. 11–12. Организация и оборудование рабочих мест на участках сборки. 13–14. Безопасность труда при выполнении сборочных работ.

### У р о к и 1–2. Понятие о сборке

*Основные вопросы.* 1. Понятие о сборке и сборочных работах. 2. Место сборки в общей схеме технологического процесса изготовления столярно-строительных из-



делий. 3. Понятие о детали, узле и изделии. 4. Последовательно и параллельно расчлененная сборка.

*Методические рекомендации.* На примере технологии изготовления оконного или дверного блока подвести учащихся к определению понятия "сборочные работы" (сборка). В итоге беседы подчеркнуть, что сборка изделий из древесины и древесных материалов — это соединение деталей в узлы и изделия с помощью клея, крепежной фурнитуры и метизов. Отметить, что технологический процесс сборки изделий расчленяется на сборки и обработку узлов и общую сборку. К технологическому процессу сборки относятся и операции, связанные с проверкой работы всех составных частей изделия.

По плакату "Общая схема технологического процесса изготовления столярно-строительных изделий" объяснить место и значение стадии сборки в общем технологическом процессе их изготовления.

Учащиеся должны хорошо усвоить, что такое деталь и что такое узел, и на основе этого сделать вывод, что собранные и выверенные на станках узлы и отдельные детали после комплектования поступают на общую сборку в изделие. В то же время следует подчеркнуть, что процесс общей сборки обычно распадается на операции, число которых зависит от сложности конструкции изделия. Порядок их выполнения может быть различным.

Затем на примерах (учебных мастерских и базового предприятия) показать, что в условиях единичного производства сборка строится по последовательно-расчлененному принципу, когда все входящие в изделие детали и узлы соединяют на одном рабочем месте. В условиях серийного производства технологический процесс сборки изделий строится по параллельно-расчлененному принципу, сущность которого состоит в том, что узлы собирают на одних рабочих местах, а затем их передают на общую сборку.

*Вопросы и задания.* 1. Дайте определение понятия сборка столярно-строительных изделий и приведите пример сборки. 2. Объясните на примере место и значимость этапа сборки в общей схеме технологического процесса изготовления столярно-строительных изделий. 3. Объясните, чем отличается деталь от узла. 4. В чем сущность последовательно-расчлененной и параллельно-расчлененной сборки? 5. Понаблюдайте за сборкой столярно-строительных изделий на предприятии и определите, по какому принципу она организована.

## Т Е М А 13. ОТДЕЛКА СТОЛЯРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Цель изучения темы:* Познакомить учащихся с основными этапами развития техники и технологии отделки столярно-строительных изделий, назначением и целями отделки. В процессе изучения темы они должны: усвоить, что вид отделки изделий зависит от их функционального назначения;

изучить технологию подготовки поверхности древесины и древесных материалов к отделке: способы и режимы ее выполнения, а также применяемые для этого оборудование, инструменты и материалы;

овладеть методами создания защитно-декоративных покрытий из жидких лакокрасочных материалов с помощью современного оборудования, инструментов и приспособлений;

изучить способы имитационной отделки и применяемые для этого материалы и оборудование;

овладеть способами испытания покрытий.

Изучение темы надо организовать так, чтобы развивать техническое мышление, наблюдательность и эстетический вкус учащихся, а также формировать у них такие качества, как ответственное отношение к труду, профессиональную самостоятельность и творческую активность.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* В технологическом процессе изготовления столярно-мебельных изделий отделка — одна из ответственных стадий, существенно влияющая на качество и эстетические свойства готовых изделий.

На уроках производственного обучения учащиеся наблюдали за процессом отделки деталей, узлов и изделий в учебно-производственных мастерских и в цехах современного предприятия. На уроках материаловедения изучили основные физико-механические свойства древесины и отделочных материалов, на уроках технологии — конструкции и технологию изготовления столярно-мебельных изделий. Таким образом, они подготовлены к изучению темы.

Как показала практика, учащиеся успешно овладевают комплексом знаний и умений по отделке изделий и проявляют к ней профессиональный интерес.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Понятие об отделке столярно-строительных изделий. 3–4. Подготовка поверхности древесины и древесных материалов к отделке. 5–6. Отделка столярно-строительных изделий распылением и наливом. 7–8. Отделка оконных блоков струйным обливом. 9–10. Отделка дверей на автоматических линиях и окраска столярных изделий в электрическом поле высокого напряжения. 11–12. Отделка щитов на лаконоливных машинах. 13–14. Автоматические и полуавтоматические линии для отделки основных элементов изделий. 15–16. Имитационная отделка древесины и древесных материалов. 17–18. Отделка изделий из древесных материалов напрессовыванием пленочных материалов. 19. Методика испытания лакокрасочных покрытий. 20–21. Экскурсия "Ознакомление с процессом отделки столярно-строительных изделий".

## **У р о к и 1–2. Понятие об отделке столярно-строительных изделий**

*Основные вопросы.* 1. Определите понятие "отделка древесины". 2. Цель отделки изделий из древесины и древесных материалов. 3. Виды защитно-декоративных покрытий. 4. Классификация лакокрасочных покрытий.

*Методические рекомендации.* Известно, что внешняя отделка придает изделию из древесины красивый внешний вид, предохраняет его от вредных влияний света, воздуха, влаги, механических повреждений и обеспечивает его гигиеничность.

Преподаватель объясняет, что представляют собой отделка изделий из

древесины и отделочное покрытие, знакомит с классификацией видов и способов отделки. На образцах с прозрачным и непрозрачным покрытиями показывает внешнее отличие групп отделок, объясняет, как объединяются в группы виды отделки и каковы способы их получения.

На образцах с лакокрасочными покрытиями демонстрирует, как покрытия разделяются по степени блеска — глянцевые (блестящие), полуглянцевые и матовые. В зависимости от качества поверхности и ее внешнего вида лакокрасочные покрытия делятся на четыре класса.

*Вопросы и задания.* 1. Каковы назначение и цели отделки мебельных изделий? 2. Как по внешнему виду отличаются группы прозрачной и непрозрачной отделки? 3. Как различаются покрытия по степени блеска? 4. Охарактеризуйте лакокрасочные покрытия по качеству поверхности и ее внешнему виду. 5. Как классифицируют отделочные покрытия по условиям эксплуатации? 6. Дома осмотрите мебель, двери, оконные блоки и определите группы и виды способов их отделки.

### **Уроки 3–4. Подготовка поверхности древесины и древесных материалов к отделке**

*Основные вопросы.* 1. Столярная подготовка поверхности древесины перед отделкой. 2. Требования к столярной подготовке. 3. Отделочная подготовка поверхности древесины. 4. Требования к отделочной подготовке.

*Методические рекомендации.* Для любой отделки поверхность древесины должна быть подготовлена. Преподаватель показывает специально подготовленные образцы массивной древесины (с сучками, вырывами, вмятинами, волнистостью, шероховатостью) и спрашивает учащихся, как их надо подготовить к отделке. Учащиеся, опираясь на свои знания и учебно-производственный опыт, пытаются ответить на вопрос. Преподаватель систематизирует их ответы, рассказывает о столярной и отделочной подготовке. Столярная подготовка заключается в следующем: высверливают сучки и другие дефекты, затем заделывают их вставками на клею, выравнивают и зачищают поверхность. Преподаватель показывает образцы с заделанными дефектами, обращает внимание на форму вставки (при ручной и машинной заделке), подчеркивает, что вставки допускаются только при непрозрачной отделке и что направление волокон вставок должно совпадать с направлением волокон детали. При отделке древесины, окрашенной в темные тона, на нелицевых сторонах допускаются вставки, но они не должны выделяться по цвету и текстуре, поэтому их изготавливают из древесины той же породы, что и деталь.

От качества столярной подготовки поверхности зависят внешний вид покрытий и расход отделочных материалов.

Демонстрируя образцы с выполненной столярной подготовкой, преподаватель предлагает учащимся определить, что представляет собой столярная подготовка изделий к отделке. Дополняя их ответы, подчеркивает, что цель столярной подготовки древесины — получить ровную и гладкую поверхность, пригодную для дальнейшей отделки.

Используя плакат-таблицу с операциями отделочной подготовки (под

непрозрачную и прозрачную отделку), объясняет, что первым этапом собственно отделки является отделочная подготовка.

**Вопросы и задания.** 1. Для чего необходима столярная подготовка древесины к отделке? 2. Из каких операций состоит столярная подготовка и в какой последовательности их выполняют? 3. Почему заделки сучков, вырывов и т. д. не должны выделяться по цвету и текстуре? 4. Из каких операций состоит отделочная подготовка поверхности древесины под непрозрачную отделку? 5. Из каких операций складывается отделочная подготовка древесины под прозрачную отделку? 6. Чем отличается грунтование от порозаполнения? 7. В учебных мастерских или на предприятии внимательно наблюдайте за приемами работ при отделке мебельных и столярных изделий краскораспылителем.

## Уроки 5–6. Отделка столярно-строительных изделий распылением и наливом

**Основные вопросы.** 1. Нанесение отделочных материалов пневматическим и безвоздушным распылением. 2. Нанесение отделочных материалов наливом.

**Методические рекомендации.** На примере базовых предприятий рассказать о замене ручных малопроизводительных и неэффективных спо-

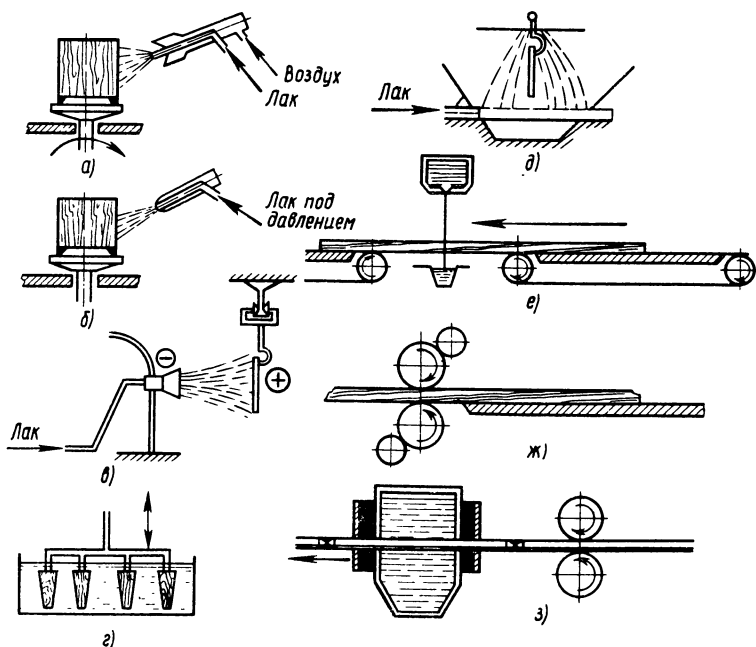


Рис. 7. Методы нанесения лакокрасочных покрытий:

а – пневмораспылением, б – безвоздушным распылением, в – в электрическом поле, г – окунанием, д – струйным обливом, е – наливом, ж – накаткой, з – экструзией

собов нанесения лакокрасочных покрытий высокопроизводительными механизированными и автоматизированными, которые облегчают труд рабочих и повышают производительность труда. Кроме того, создаются лучшие санитарно-гигиенические условия труда, сокращаются потери лака и снижается себестоимость отделки.

В краткой беседе повторить состав и назначение лакокрасочных материалов, опираясь на знания учащихся по материаловедению.

Показать образцы с нанесенными одним, двумя и более слоями покрытия и подвести учащихся к определению сущности процесса отделки.

В настоящее время существует много методов нанесения лакокрасочных покрытий.

Изучать каждый метод можно по следующему плану: сущность и назначение метода, принцип действия используемого оборудования, последовательность и режим нанесения отделочных материалов, дефекты отделки и меры их предупреждения, требования безопасности труда.

Рассмотрим два метода нанесения: пневматического распыления и налива. По плакату-схеме (рис. 7) преподаватель знакомит учащихся с принципом действия стационарной установки для распыления лаков и красок, особое внимание обращает на устройство распылительной кабины и краскораспылителя. Подробно разбирает устройство распылителя СО-71. Объясняет приемы работы распылителем, направленность каждого прохода. Для закрепления нового материала можно показать кадры диафильма "Отделка мебели" (ч. 1).

Отметив положительные стороны распыления (быстро и равномерно наносится состав на детали любой конфигурации), подчеркивает его недостатки. На примере отделочного конвейера КО-18 показывает преимущества автоматического способа пневматического распыления перед ручным.

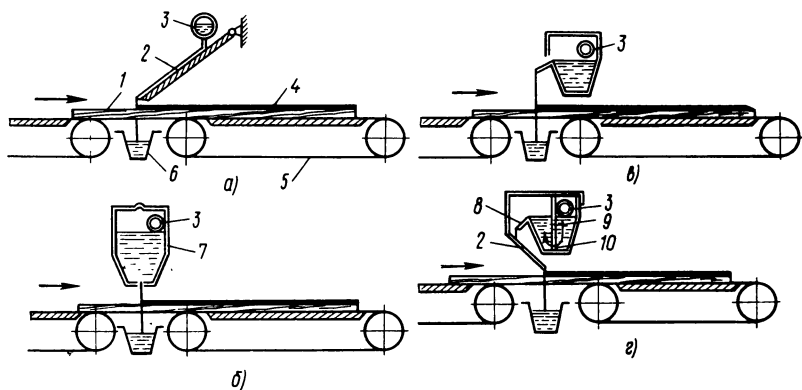


Рис. 8. Схема образования завес отделочного материала:

а — стекание с наклонного экрана, б — вытекание из донной щели, в — переливание через сливную плотину, г — переливание через сливную плотину со стеканием с экрана; 1 — деталь, 2 — экран, 3 — коллектор, 4 — покрытие, 5 — конвейер, 6 — лоток, 7 — короб со щелью, 8 — сливная плотина, 9 — перегородка, 10 — фильтр

Демонстрируя образцы, покрытые способом лаконолива, и плакаты "Схемы образования завес отделочного материала" (рис. 8) и "Лаконоливая машина ЛМ140-1" (рис. 9), знакомит с методом лаконолива.

Объясняя устройство лаконоливной машины, подчеркивает, что в отличие от других машин она имеет две лаконоливные головки шириной 1400 мм с донной щелью, регулируемой по ширине от 0 до 3 мм. При работе с нитролаками используют одну головку, а полиэфирными лаками — обе. Так как отделочные работы являются наиболее вредными и пожароопасными, следует подробно изложить требования безопасности труда, объяснить действие токсичных веществ, входящих в состав отделочных материалов, на организм человека. Беседу надо строить так, чтобы учащиеся самостоятельно сделали вывод о необходимости строго соблюдать требования безопасности труда и пожарной безопасности при выполнении отделочных работ.

В итоге изучения сравнить методы пневматического распыления и лаконолива. Подчеркнуть, что при лаконоливе обеспечивается более высокая производительность труда, сокращаются потери лака (до 5...10% вместо 30%) и затраты на специальные вентиляционные установки (из-за отсутствия лаковых туманообразований).

Демонстрируя диафильм "Отделка мебели" (кадры 40...48), разобрать способы и режимы сушки лакокрасочных покрытий.

**Вопросы и задания.** 1. Каковы назначение и сущность лакирования? 2. От каких факторов зависит выбор метода лакирования? 3. Объясните принцип распыления лака в струе воздуха. 4. Какие требования безопасности труда необходимо соблюдать при работе на лаконоливной машине? 5. Расскажите об устройстве и принципе действия

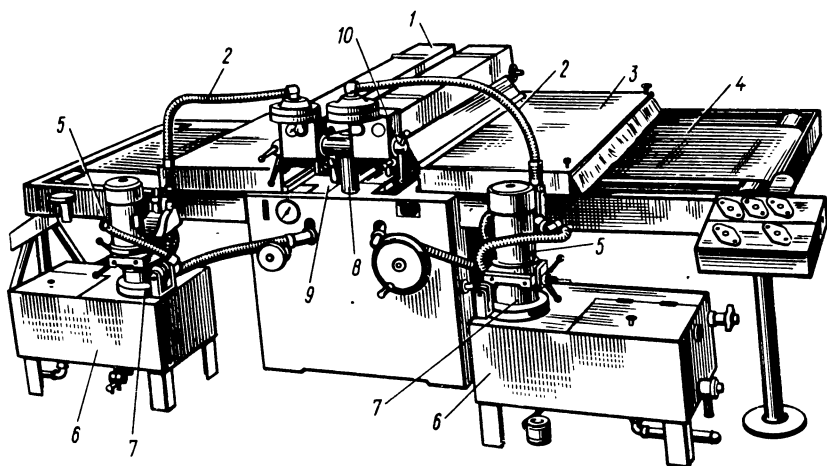


Рис. 9. Лаконоливая машина ЛМ140-1:

1 — наливочная головка, 2 — трубопровод, 3 — рабочий стол, 4 — конвейер подачи, 5 — насосные установки, 6 — баки с лакокрасочным материалом, 7 — фильтры, 8 — механизм головок, 9 — сливной лоток, 10 — механизм установки головок в горизонтальном положении

лаконаливных машин. 6. Сравните способ пневматического распыления с лаконаливом по производительности и потерям лака. 7. Каковы режимы нанесения и сушки нитролаковых покрытий при использовании метода лаконалива? 8. Чем отличаются устройство и принцип действия лаконаливных машин, используемых для нанесения нитролаковых и полиэфирных покрытий? 9. Каковы режимы нанесения и сушки полиэфирных покрытий при отделке методом лаконалива?

## Уроки 20–21. Экскурсия "Ознакомление с процессом отделки столярно-строительных изделий"

*Цель экскурсии.* Расширить, углубить, закрепить и конкретизировать знания учащихся о назначении и конструкции лаконаливных машин.

*Методические рекомендации.* Преподаватель с мастером производственного обучения должны заранее в отделочном цехе предприятия ознакомиться с технологией и режимом отделки, осмотреть оборудование, наметить, какие именно участки цеха и какое оборудование следует показать учащимся, и решить, в каком порядке будет проходить экскурсия. Узнать, щиты какого изделия отделывают в данном цехе, чтобы заранее познакомить учащихся с конструкцией изделия.

За несколько дней до проведения экскурсии преподаватель сообщает учащимся время ее проведения, цель и план. Объясняет, например, что щиты поступают в отделочный цех готовыми: облицованными строганым шпоном твердолиственных пород и обработанными в размер и на шлифовальных станках.

К экскурсии учащиеся должны повторить по учебнику М. А. Григорьева "Материаловедение для столяров и плотников" состав и назначение отделочных материалов, а преподаватель материаловедения должен проконтролировать их знания.

Экскурсию необходимо начать с первой операции отделки — порозаполнения. Напомнить учащимся, что порозаполнение можно производить вручную (тампами) или механически на станках. Демонстрируя один из порозаполненных щитов, задать учащимся вопросы: каково назначение порозаполнения, какие породы древесины требуют порозаполнения и какие применяют порозаполнители. Подчеркнуть, что порозаполнитель должен легко наноситься, быстро высыхать, легко шлифоваться и не вуалировать текстуру древесины.

На примере одного из порозаполненных щитов обратить внимание учащихся на то, что на поверхности не должно быть пропусков, потеков, излишков порозаполнителя и пятен. Порозаполненные щиты без выдержки направляют на крашение.

Перейдя к месту крашения, задать учащимся вопросы: какое это крашение (прямое или протравное); каково его назначение и какой краситель применяют? Сообщить состав водного раствора красителя. После крашения щиты выдерживают по режиму сушки, а затем направляют для нанесения лака на кромки.

У распылительной кабины учащиеся наблюдают, как лакируют кромки щита с помощью краскораспылителя. Затем преподаватель спрашивает, в каких направлениях наносят лак, и, если необходимо, уточняет ответы

учащихся и подчеркивает, что перекрещиванием полос лака создается равномерное покрытие всей поверхности. Для распыления лак доводят до рабочей вязкости растворителем. Всего наносят четыре лаковых покрытия с промежуточной выдержкой по часу, затем поверхность шлифуют.

У лаконоливной машины ЛМ140-1 предложить учащимся понаблюдать, как она работает, и ответить на вопросы: в чем сущность метода лаконолива; какое условие следует соблюдать, чтобы получить равномерное покрытие; чем отличаются методы нанесения лака пневматическим распылением и наливом? Учащиеся осматривают машину ЛМ140-1 и устанавливают, из каких основных сборочных единиц она состоит, после чего преподаватель объясняет принцип ее работы, называет используемые лаки, подробно разбирает режим нанесения лакокрасочных материалов наливом.

#### *План экскурсии*

1. Порозаполнение. Установите, каким порозаполнителем оно производится, каким шпоном облицованы щиты и способ порозаполнения.

2. Крашение. Материалы, применяемые для крашения, способ крашения, выдержка после крашения.

3. Лакирование кромок щитов краскораспылителем. Какой применяют лак, в каких направлениях его наносят, сколько делают покрытий. Длительность выдержки после нанесения лака. Шлифовальная шкурка, применяемая для шлифования лакированной поверхности.

4. Лаконоливная машина. Модель машины, из каких сборочных единиц она состоит, технические характеристики. Лаки, применяемые для налива, режимы лаконолива и сушки.

*Указания по составлению отчета.* 1. Назначение операции порозаполнения, способ нанесения и состав порозаполнителя. 2. Назначение операции крашения, способ нанесения раствора красителей, состав раствора, режим крашения. 3. Назначение операции лакирования кромок, способ лакирования. Применяемые лаки. Число наносимых покрытий и режим лакирования. 4. Модель, назначение и устройство лаконоливной машины. 5. Основные данные технической характеристики лаконоливной машины. 6. Приемы работ на лаконоливной машине.

### **Т Е М А 14. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЛИЦОВОЧНЫХ РАБОТАХ**

*Цель изучения темы.* На примерах столярных изделий, выпускаемых базовым предприятием, объяснить назначение, целесообразность и виды облицовывания. Опираясь на приобретенный учащимися учебно-производственный опыт, рассказать, из каких операций состоит процесс облицовывания и какова их последовательность, какими инструментами и с помощью каких приемов и способов выполняют ту или иную операцию. Объяснить устройство и принцип действия оборудования, используемого для облицовывания. Изложить требования к качеству выполнения каждой операции, основные причины возможных дефектов облицовывания и способы их предупреждения и устранения.

Научить учащихся выполнять сложные фигурные наборы из разных пород шпона, находить красивые сочетания текстуры и использовать их в разнообразных композициях для оформления изделий.



Познакомить учащихся с назначением и сущностью процесса облицовывания поверхностей древесины и древесных материалов декоративным бумажным пластиком и пленочными материалами.

Сложность технологии облицовывания и применяемого оборудования, высокие требования к качеству выполнения каждой операции, прямое их влияние на внешний вид и качество отделки способствуют формированию у учащихся профессиональной творческой активности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Облицовывание придает изделиям красивый внешний вид и позволяет экономить древесину ценных пород. Видимо, можно сказать так: качество облицовывания во многом определяет качество и внешний вид готовых изделий, а оно находится в прямой зависимости от квалификации столяров.

Материал темы, несмотря на сложность и разнообразие, учащиеся воспринимают с интересом и без особых затруднений. Овладевая им, учащиеся готовятся к изучению конструкции и технологии изготовления сложных изделий и к практическому применению знаний и умений на уроках производственного обучения.

*Система уроков по теме.* 1–2. Понятие об облицовывании. Подготовка основы. 3–4. Подготовка шпона к облицовыванию. 5–6. Виды наборов шпона и способы их выполнения. 7–8. Способы облицовывания. 9–10. Режимы облицовывания. 11–12. Профильное облицовывание. 13–15. Облицовывание декоративным бумажно-слоистым пластиком и пленочными материалами.

## Уроки 1–2. Понятие об облицовывании. Подготовка основы

*Основные вопросы.* 1. Определение понятия "облицовывание". 2. Назначение облицовывания. 3. Виды облицовывания. 4. Место операции облицовывания в общем технологическом процессе. 5. Подготовка основы под облицовывание.

*Методические рекомендации.* Демонстрируя макеты облицованных и необлицованных дверных полотен, предложить учащимся внимательно их осмотреть и определить, в чем их отличие и сходство.

Что же представляет собой облицовывание? Подводя итог ответам учащихся, преподаватель дает четкое определение понятия "облицовывание" и просит ответить на вопрос: "Почему в настоящее время производят в основном облицованную мебель?" Демонстрируя специальные образцы, предлагает внимательно осмотреть их и определить, что представляют собой облицованные образцы. Объясняет, что такое одно- и двустороннее облицовывание, одно- и двухслойное, продольное и поперечное, простое и фигурное. В результате беседы учащиеся устанавливают, в каких случаях и почему применяют тот или иной вид облицовывания.

Демонстрируя образцы шпона разных пород древесины с красивой текстурой и образцы с фигурным облицовыванием, преподаватель подводит учащихся к выводу, что облицовывание не только сокращает расход древесины ценных пород, а следовательно, снижает стоимость изделия, но и дает возможность лучше оформить изделие внешне, повышает его прочность и формоустойчивость.

По специально подготовленным образцам (например, с облицованным сучком, с проседанием шпона, неровностями) объясняет необходимость соблюдения требований, предъявляемых к качеству подготовки основы под облицовывание. Вместе с учащимися определяет последовательность операций при подготовке плит и щитов к облицовыванию: калибрование по толщине, заделка кромок и шлифование поверхностей. Показывает образцы плит и массивной древесины и предлагает определить порядок операций при подготовке их к облицовыванию. Учащиеся должны усвоить, что смолы, жировые пятна, вырывы, сучки и гниль могут быть причиной местного непрочлея, отставания шпона и образования вздутий в этих местах, поэтому их необходимо удалять, заделывать вставками и пробками из той же древесины. Причем направление волокон вставок должно совпадать с направлением волокон детали.

*Вопросы и задания.* 1. Объясните назначение облицовывания. 2. Как в зависимости от вида, размеров и назначения деталей, применяемых в качестве основы, выполняют облицовывание? 3. Что произойдет и почему, если массивный щит облицован с одной стороны? В каких деталях допускается одностороннее облицовывание? 4. Какие детали и почему облицовывают поперек волокон? 5. Какова последовательность подготовки под облицовывание плит и массивных щитов? 6. То же, деталей из массива древесины? 7. То же, коробок и рамок?

#### Уроки 3—4. Подготовка шпона к облицовыванию

*Основные вопросы.* 1. Технологический процесс подготовки строганого шпона. 2. Способы разметки. 3. Способы раскроя и применяемое для этого оборудование. 4. Фрезерование кромок и применяемое при этом оборудование.

*Методические рекомендации.* Урок начать с самостоятельной работы учащихся с учебником, в результате которой они должны установить, из каких операций состоит технологический процесс подготовки строганого шпона к облицовыванию. В краткой беседе подвести итог работы с книгой. Демонстрируя макеты облицованных изделий, предложить учащимся вопрос: с чего начинают подготовку шпона при серийном изготовлении изделий, облицовываемых строганым шпоном? Необходимо подчеркнуть, что пачки шпона подбирают по породе, внешнему виду, качеству и размерам.

Показать лист строганого шпона и предложить подумать, как и чем следует производить разметку пачек строганого шпона. Учащиеся высказывают самые различные предположения. По плакату преподаватель подробно разбирает способы разметки.

Как определяют размеры заготовок для любой детали изделия? Обычно на этот вопрос учащиеся отвечают правильно. По таблице преподаватель предлагает определить размеры заготовок строганого шпона на створку прикроватной тумбочки и т. п.

Что следует делать после разметки пачки шпона? Учащиеся предлагают ее раскраивать на станке ЦБ-2. По плакатам со схемами раскроя шпона разобрать приемы и последовательность раскроя на круглопильных станках с каретками и гильотинных ножницах.

**Вопросы и задания.** 1. Чем отличаются технологические процессы подготовки строганого шпона для облицовки широких и узких деталей? 2. Сравните ступенчатый и сплошной способы разметки пачек строганого шпона и объясните, чем они отличаются. 3. При каком способе раскроя и почему достигается наибольший выход шпона? 4. Как раскраивают строганый шпон фанерными ножницами? 5. То же, на станке Ц6-2? 6. Какова последовательность фугования кромок пачки строганого шпона на станке КФ-9М? 7. Как фугуют пачки шпона вручную? 8. Понаблюдайте за приемами подбора строганого шпона в листы в учебных мастерских.

## Уроки 5–6. Виды наборов шпона и способы их выполнения

**Основные вопросы.** 1. Назначение и виды набора. 2. Подбор полос шпона. 3. Ребросклеивание шпона. 4. Ребросклеивающие станки и принципы их действия.

**Методические рекомендации.** Показывая макеты облицованных изделий, оформленных наборами в ромб, в горизонт, в елку и т. д., преподаватель подводит учащихся к выводу, что для изготовления прочной, красивой и удобной мебели столяру необходимо обладать не только техническими знаниями, но и определенным художественным вкусом.

Как подбирают шпоны в ромб или в елку? Преподаватель подводит учащихся к определению назначения подбора и различия между простыми и фигурными подборками.

Каким же образом производят простой подбор? Показывая пачку небольших отрезков шпона, преподаватель демонстрирует способы подбора шпона в листы сдвиганием и разворачиванием (рис. 10). По плакату "Подбор шпона в елку" и специально подготовленным образцам объясняет и показывает последовательность выполнения фигурного подбора в елку, крестом и т. д. Для большей наглядности можно показать кадры диафильма "Фанерование древесины" (ч. 1, кадры 31...33). По плакатам-схемам объясняет, как производится ребросклеивание шпона для простых подборов на ребросклеивающем станке РС-9, и показывает кадры 34...48 того же диафильма.

Конструкцию станков учащиеся изучают самостоятельно дома по следующему плану: модель, назначение, устройство станка, приемы работ, требования безопасности при работе на нем.

В учебных мастерских простой подбор шпона выполняют ручным способом, а на предприятиях вручную выполняют только фигурные подборки. Используя специально подготовленные листы шпона и плакаты, объяснить

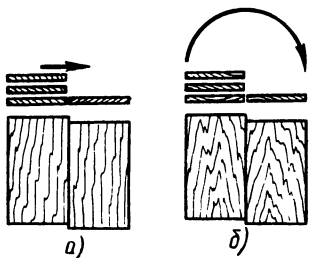


Рис. 10. Способы подбора шпона в листы сдвиганием (а) и разворачиванием (б)

и показать ручной способ стяжки шпона на столе с вакуумным отсосом клеевой лентой.

*Вопросы и задания.* 1. Каково назначение подборов листов шпона в рубашку и чем отличаются простые подборы шпона от сложных? 2. Чем отличается правая сторона листа строганого шпона от левой, какой стороной лист наклеивают на основу? 3. Назовите способы подбора шпона в листы и объясните, в чем их отличие. 4. Объясните последовательность подбора шпона в елку. 5. Сравните порядок подбора шпона крестом и в елку. 6. Сравните принципы действия ленточного ребросклеивающего и безленточного станков. 7. Как стягивают листы при фигурном подборе на столе с вакуумным отсосом? 8. Понаблюдайте за приемами облицовывания вручную притирочным молотком в учебных мастерских.

## Уроки 7–8. Способы облицовывания

*Основные вопросы.* 1. Нанесение клеевого раствора. 2. Ручной способ облицовывания. 3. Механизированный способ облицовывания.

*Методические рекомендации.* Предложить учащимся подумать, в какой последовательности наносят клеевой раствор при облицовывании в один и два слоя. Обычно они предлагают несколько вариантов. Отметить правильные и объяснить, почему следует наносить клеевой раствор при облицовывании в один слой на основу, а при облицовывании в два слоя — на обе стороны черновой рубашки.

Почему нанесение клеевого раствора является ответственной операцией? Зная режимы склеивания древесины глютиновыми клеями, учащиеся правильно объясняют, что качество и внешний вид изделия зависят от количества нанесенного клеевого раствора.

Преподаватель рассказывает о назначении инструментов и устройстве оборудования, применяемого для нанесения клеевого раствора (клеевых вальцов KB-9 и KB-14), показывает вальцы в натуре или на плакате.

Облицовывание способом притирки учащиеся изучают самостоятельно по учебнику, а затем отвечают на вопросы:

1. Какой клей используют для облицовывания вручную, чем и на какие поверхности его наносят? 2. Какие движения притирочным молотком целесообразны при облицовывании вручную? 3. Как облицовывают широкие поверхности? 4. Почему ручной способ облицовывания не применяют на базовом предприятии?

Преподаватель оценивает их ответы и по плакату подробно разбирает способ облицовывания вручную. Опираясь на учебно-производственный опыт учащихся, объясняет, как облицовывают в струбцинах и винтовых прессах. Особое внимание уделяет процессу формирования пакета, его загрузке в пресс и запрессовке.

Облицовывание в гидравлических прессах целесообразно начать с разбора принципа действия пресса по плакату, познакомить учащихся с конструкцией и технической характеристикой пресса П-713А и по схеме объяснить способы формирования пакетов для облицовывания и их расположе-

ние на этажах пресса. Разобрать схему организации рабочего места у много-этажного гидравлического пресса.

*Вопросы и задания.* 1. На какие поверхности наносят клей при облицовывании вручную? 2. Как облицовывают вручную широкие поверхности? 3. Сравните по производительности, качеству работы и трудоемкости нанесение клея вручную и клеевыми вальцами. 4. Каковы назначение и конструкция пресса П-713А? 5. Как формируют пакеты для облицовывания и располагают их на этажах пресса? 6. Сравните ручное облицовывание и облицовывание в прессах по производительности, качеству и трудоемкости. 7. По плакату-схеме объясните, как организовано рабочее место у много-пролетного гидравлического пресса. 8. Понаблюдайте за облицовыванием с помощью винтового пресса и хомутовых трубинок (в учебных мастерских).

## **Т Е М А 15. РЕМОНТ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны изучить причины, отрицательно влияющие на прочность конструкции изделия и состояние внешней отделки, научиться определять по внешним признакам дефектов изделий характер изменений, происшедших в подлежащей ремонту части изделия, понять, что каждый вид дефекта изделия требует соответствующей ему технологии ремонта, знать, каким инструментом и с помощью какого оборудования, материалов и в какой последовательности следует производить ремонтные работы. Учащиеся должны усвоить, что процесс выполнения ремонтных работ требует мастерства и профессиональной самостоятельности. Принимать то или иное решение можно только на основе всестороннего анализа состояния изделия.

В процессе изучения темы учащиеся должны научиться составлять рациональные технологические карты ремонтных работ, подбирать необходимое оборудование и материалы, выбирать оптимальные параметры режимов и т. д. Такая подготовка положительно влияет на развитие у учащихся наблюдательности, профессиональной самостоятельности и ответственного отношения к труду.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Материал темы по содержанию четко делится на две взаимозависимые составные части — столярный ремонт изделий и ремонт внешней отделки. К восприятию материала о столярном ремонте учащиеся подготовлены предшествующими уроками технологии, материаловедения и производственного обучения. В изучении ремонта внешней отделки им помогает то, что на уроках материаловедения и химии они познакомились с отделочными материалами. Кроме того, в процессе производственного обучения они неоднократно наблюдали за выполнением отделочных работ учащимися старших курсов.

Ранее усвоенные знания, умения и навыки по различным дисциплинам учащиеся должны уметь использовать. Материал темы готовит учащихся к сознательному овладению способами и приемами выполнения ремонта столярных изделий на уроках производственного обучения.

*Система уроков по теме.* 1—2. Понятие о ремонте столярных работ. 3—4. Ремонт столярных изделий. 5—6. Столярный ремонт оконных блоков. 7—8. То же, дверных

92

блоков. 9–10. Ремонт и обновление непрозрачных отделочных покрытий. 11–12. То же, прозрачных отделочных покрытий.

## Уроки 1–2. Понятие о ремонте столярных изделий

*Основные вопросы.* 1. Причины дефектов столярных изделий. 2. Классификация и виды ремонта. 3. Сущность и назначение каждого вида ремонта. 4. Основные технические требования к качеству ремонта.

*Методические рекомендации.* Материал урока по содержанию и целям обучения представляет широкие возможности для выбора методов обучения. Но независимо от выбранного метода изучение темы должно основываться на знаниях, умениях и навыках и учебно-производственном опыте учащихся. Например, причины дефектов столярных изделий можно изучать по следующему плану: нарушения технологической дисциплины (использование при изготовлении деталей древесины повышенной влажности, нарушение температурного режима склеивания при сборке узлов), правил транспортировки (вмятины, поломы, отщепы), хранения (повышенная влажность и резкие колебания температуры в помещении), эксплуатации (расположение вблизи нагревательных приборов, механические повреждения), длительная эксплуатация (потускнение внешней отделки, ослабление соединений).

Для закрепления материала учащимся можно предложить фронтальную письменную самостоятельную работу: по каждому дефекту определить причины его возникновения и способы предупреждения. Ответы кратко записать в таблицу по следующей форме: дефект, причины его возникновения и способы предупреждения.

*Вопросы и задания.* 1. В чем сущность и назначение ремонта столярных изделий? 2. Что произойдет с узлами изделий, собранными из деталей (древесины) повышенной влажности? 3. Что произойдет с изделием, хранившимся в сыром складе, и почему? 4. Почему нельзя размещать мебель рядом с отопительными приборами? 5. Чем отличается средний ремонт от крупного? 6. Как подразделяют ремонтные работы по целевому назначению? 7. Какие основные технические требования предъявляют к качеству ремонта? 8. Осмотрите окна, двери, подробно запишите обнаруженные дефекты.

## Уроки 3–4. Ремонт столярных изделий

*Основные вопросы.* 1. Виды столярного ремонта изделий. 2. Технология ремонтных работ. 3. Требования безопасности труда при производстве ремонтных работ. 4. Основные технические требования к качеству столярного ремонта.

*Методические рекомендации.* Урок целесообразно начать с беседы по вопросу 8 домашнего задания. Обычно учащиеся активно участвуют в беседе и с профессиональной заинтересованностью рассказывают о подмеченных дефектах. Причем они должны не только перечислять внешние признаки обнаруженных дефектов, но и объяснять причины их возникновения и предлагать способы их предупреждения. Во время беседы

преподаватель записывает на доске называемые учащимися дефекты по видам ремонта и объясняет, как в ремонтных мастерских определяют вид ремонта того или иного изделия.

Технологию ремонтных работ целесообразно изучать с использованием схем по следующей форме: выполняемые операции, применяемые материалы, необходимое оборудование, приспособления, инструменты, основные параметры.

Разбирая технологию мелкого ремонта изделий, преподаватель знакомит учащихся с приемами работ и специальными инструментами (рис. 11). Технологию среднего и крупного ремонта по видам работ целесообразно изучать на изделиях известной учащимся конструкции. При этом следует обратить внимание на технические требования к качеству выполняемых работ и строгое соблюдение правил требований безопасности труда.

**Вопросы и задания.** 1. Чем отличается предупредительный ремонт от восстановительного? 2. Перечислите виды ремонтных работ и отнесите их к одному из видов ремонта. 3. Назовите последовательность выполнения ремонта столярного стула при ослаблении столярных соединений. 4. Какова технология изготовления полушпиков при ремонте шкафа для платья и белья? 5. Какова последовательность ремонта покоробленной створки прикроватной тумбочки рамочной или щитовой конструкции?

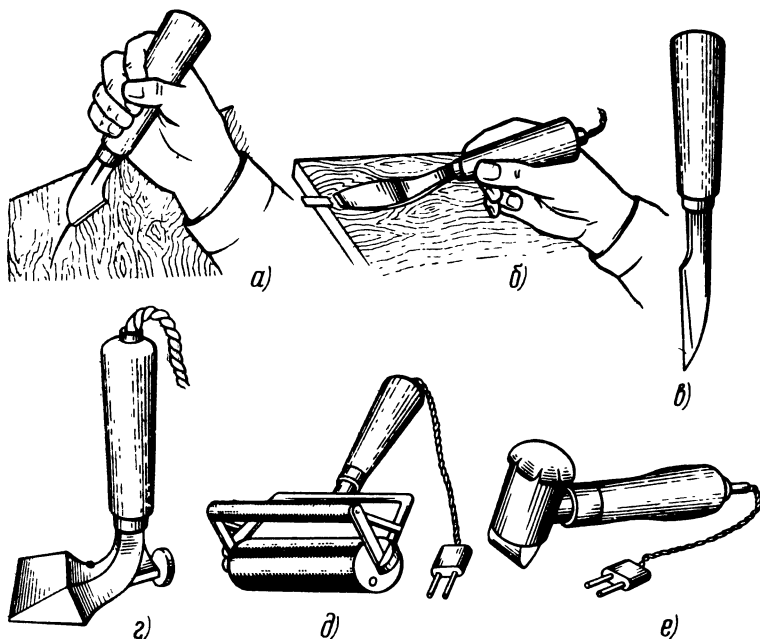


Рис. 11. Специальный ручной инструмент для ремонта мебели:  
а — нож для надреза шпона, б — шпатель с электроконтактным нагревом для заделки дефектов, в — нож для удаления остатков старого клея в дефектных местах под шпоном, г — приспособление для притирки шпона, д — валки для облицовывания, е — притирочный молоток

6. Каковы требования безопасности при работе на станках ФЛ и СФ6? 7. Как ремонтируют плохо открывающиеся оконные створки? 8. Какова технология замены нижнего бруска створки и части вертикального? 9. Как ремонтируют дверное полотно при отставании облицовки и ослаблении петель?

## **Т Е М А 16. МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

*Цель изучения темы.* В кратком обзоре познакомить учащихся с этапами развития механизации и автоматизации деревообрабатывающего производства и с его современным уровнем. На примерах базового и других предприятий дать учащимся представления о том, что механизация и автоматизация производства — главное условие научно-технического прогресса в деревообрабатывающей промышленности. При этом учащиеся должны уяснить, что автоматизированное производство столярно-строительных изделий встроенной мебели не только имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с обычным, но и коренным образом изменяет характер труда.

Познакомить учащихся с системами и средствами автоматизации. Они должны четко усвоить назначение и состав оборудования и деревообрабатывающих станков, используемых в автоматических и полуавтоматических линиях (от раскроя пиломатериалов и плит до нанесения отделочных покрытий), принцип действия и производительность автоматических и полуавтоматических линий, а также рассмотреть условия их безопасной эксплуатации.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* По содержанию и месту в курсе эта тема является итоговой и насыщена комплексом сведений о современной технике и технологии изготовления столярно-мебельных изделий. До этого учащиеся лишь периодически изучали назначение, состав и принципы действия некоторых автоматических и полуавтоматических линий.

Выпускники понимают, какое значение эта тема имеет для овладения изучаемой профессией. В недалеком будущем им предстоит выполнять наладку сложных станков и автоматических линий, устранять неполадки, осуществлять контроль за их работой, заниматься рационализацией, конструированием и другими видами творческой работы. А такого рода деятельность потребует от них не только профессионального мастерства, но и обширных научно-технических знаний, которые необходимо систематически пополнять и расширять и после училища. Поэтому они должны научиться самостоятельно работать с научно-технической литературой.

*Система уроков по теме.* 1—2. Понятие о механизации и автоматизации. 3—4. Внедрение в столярное производство комплексной механизации и автоматизации. 5—6. Автоматические системы и средства автоматизации. 7—8. Виды автоматических и полуавтоматических линий. 9—10. Автоматизация раскроя пиломатериалов на заготовки. 11—12. Автоматизация станочной обработки. 13—14. Линии облицовывания. 15—16. Сборочные линии и агрегатные устройства. 17. Механизация и автоматизация нанесения отделочных материалов.



## Уроки 1–2. Понятие о механизации и автоматизации

*Основные вопросы.* 1. Этапы развития механизации и автоматизации. 2. Основные понятия о механизации и автоматизации. 3. Совершенствование производства на основе научно-технического прогресса. 4. Основные особенности производства столярных изделий и условия ее автоматизации. 5. Преимущества автоматизированного производства.

*Методические рекомендации.* Опираясь на знания учащихся, полученные при изучении деревообрабатывающего оборудования, подвести их к определению понятий "механизация", "комплексная механизация" и "автоматизация". Рассказать об этапах исторического развития механизации и автоматизации. В результате беседы учащиеся должны сделать вывод о большом вкладе в науку и практику автоматостроения русских ученых и мастеров.

Рассказать о современном развитии механизации и автоматизации мебельных и деревообрабатывающих производств в нашей стране. На предприятиях установлены и действуют тысячи автоматизированных линий и многооперационных станков-автоматов. На примерах организации производства в цехах базового предприятия показать преимущества автоматизированного производства перед неавтоматизированным.

С целью закрепления и систематизации изложенного материала предложить учащимся самостоятельно проработать материал из учебника В.М. Кузнецова и др. "Автоматические и полуавтоматические линии деревообрабатывающих производств" (с. 42, 43). В результате работы с книгой учащиеся должны подготовить ответы на ряд вопросов: как влияет автоматизация производства на производительность труда, качество выпускаемой продукции, увеличение выпуска продукции с единицы площади, снижение себестоимости продукции, создание условий для безопасности труда и улучшения санитарно-гигиенических условий.

Опираясь на знания учащихся по обществоведению, показать целесообразность и необходимость комплексной механизации и автоматизации в условиях современного производства. Рассказать о задачах, поставленных перед промышленностью: осуществить в массовом масштабе комплексную автоматизацию производства со все большим переходом к цехам и предприятиям-автоматам.

Подчеркнуть, что КПСС рассматривает комплексную механизацию и автоматизацию как средство технического прогресса, без которого невозможны высокие темпы дальнейшего роста производительности труда.

*Вопросы и задания.* 1. Дайте определение понятий "автомат", "автоматизация" и "механизация". 2. Расскажите, когда и кем были созданы часы-автоматы, паровая машина с автоматическим регулятором уровня воды в котле, самодействующая мельница. 3. Расскажите о современном развитии автоматизации мебельного и деревообрабатывающего производства. 4. Как влияет автоматизация производства на производительность труда и качество продукции? 5. Как влияет автоматизация на безопасность работы и санитарно-гигиенические условия работы? 6. Расскажите о задачах, поставленных перед промышленностью по ускорению научно-технического прогресса.

## Уроки 3–4. Внедрение в столярное производство комплексной механизации и автоматизации

*Основные вопросы.* 1. Условия эффективного внедрения автоматизации. 2. Автоматические системы. 3. Средства автоматизации.

*Методические рекомендации.* С целью подготовки к усвоению материала урока предложить учащимся небольшую самостоятельную работу с книгой В.М. Кузнецова и др. (с. 38–42), после чего они должны составить подробный план ответа на вопрос: каковы условия эффективного внедрения автоматизации в производство? Опираясь на свой учебно-производственный опыт и ранее усвоенные знания, на примере базового предприятия объяснить степень влияния на внедрение автоматизации каждого фактора. В результате самостоятельной работы учащиеся должны понять влияние на внедрение автоматизации специализации производства, технологичности конструкции изделий, нормализации и унификации.

Рассказывая о средствах автоматизации, объяснить, что представляет собой автоматическое управление, и для иллюстрации показать через эпидиаскоп схемы путевых электрических датчиков (преобразователей) размеров и т. д. Таким образом учащиеся будут подведены к определению следующих понятий: автоматическое управляющее устройство, управляемый объект, управляющее воздействие, контрольное воздействие и автоматическая система. По плакату-схеме познакомить их с классификацией систем автоматики по принципу действия и назначению.

*Вопросы и задания.* 1. Что такое специализация производства и как она влияет на внедрение автоматизации? 2. Как влияют на внедрение автоматизации технологичность продукции и рациональная технология? 3. Что такое датчики и как их классифицируют? 4. Чем отличаются датчики командные от измерительных (приведите примеры их применения)? 5. Какие автоматические системы называют стабилизирующими и какие программными? 6. Что представляет собой следящая автоматическая система? 7. Чем отличается разомкнутая автоматическая система от замкнутой?

## Уроки 9–10. Автоматизация раскроя пиломатериала на заготовки

*Основные вопросы.* 1. Раскрой и его эффективность. 2. Калибрование досок перед раскромом. 3. Четырехпильный широкопросветный обрезной станок Ц4Д-4. 4. Автоматическая линия раскроя досок.

*Методические рекомендации.* С целью подготовки учащихся к усвоению нового материала путем беседы повторить ранее изученный материал (схемы раскроя древесных материалов): что представляет собой заготовка, какие бывают схемы раскроя, что такое комбинированный раскрой криволинейных заготовок.

Подводя итог беседы, подчеркнуть, что эффективность способа раскроя и средств механизации определяется количеством и качеством получаемых заготовок. Конкретизировать это положение можно следующими данными. В себестоимости заготовок стоимость древесины составляет око-

лю 80%. Если увеличить выход заготовок на 1%, то это будет равноценно увеличению производительности цеха раскроя в 1,5 раза (по данным Ф.Л. Фишкиной). Подчеркнуть, что более высокий выход заготовок получается при индивидуальном раскрое, когда места резцов определяют индивидуально для каждой доски в зависимости от ее качества.

По плакату "Схема устройства калибровочного станка" объяснить целесообразность калибрования досок перед раскроем и отличие устройства калибровочного станка от рейсмусового.

Изложить сущность методов автоматического раскроя пиломатериала под наблюдением и автоматического раскроя по назначению, рассказать, как производится раскрой на станке Ц4Д-4.

Предложить учащимся небольшую самостоятельную работу с книгой В.М. Кузнецова и др. (с. 64...67), в результате которой они должны изучить назначение станка, принцип его действия и производительность. В краткой беседе подвести итог работы с книгой и объяснить, как различаются линии раскроя по степени механизации.

Показать через эпидиаскоп рисунки линий для раскроя обрезных и необрезных досок. Рассказать о их назначении и принципе действия и сравнить их по степени механизации.

По плакату разобрать принцип действия автоматической линии для раскроя необрезных досок. Особенное внимание обратить на отличие этой схемы раскроя от обычной.

*Вопросы и задания.* 1. Перечислите схемы раскроя пиломатериала на заготовки и сравните их по эффективности. 2. Каковы назначение и принцип действия калибровочного станка? 3. То же, агрегата Ц27К? 4. Как разделяют станочные линии раскроя досок по степени механизации? 5. Расскажите о принципе действия и эффективности полуавтоматической линии для раскроя досок. 6. То же, автоматической линии для раскроя обрезных досок. 7. То же, необрезных досок.

## У р о к и 11–12. Автоматизация станочной обработки

*Основные вопросы.* 1. Требования, предъявляемые к точности формы и размеров калиброванных заготовок. 2. Автоматизация обработки заготовок путем применения многооперационных и автоматических станков. 3. Автоматизация обработки заготовок путем применения станочных линий. 4. Автоматический контроль качества деталей.

*Методические рекомендации.* С целью воспроизведения в памяти ранее изученного материала и подготовки к усвоению нового предложить учащимся ответить на следующие вопросы: какое место занимает стадия обработки пиленых заготовок в общей схеме технологического процесса производства столярных изделий, из каких операций она состоит, на каких станках и в какой последовательности обрабатывают пиленые заготовки для получения из них калиброванных.

Предложить учащимся вспомнить требования, предъявляемые к точности формы и размеров калиброванных заготовок. Обычно они неточно называют допустимые отклонения от номинальных размеров по толщине,

ширине и длине в зависимости от габаритных размеров заготовок. Преподаватель уточняет допустимые отклонения и объясняет их целесообразность.

Опираясь на знания, полученные при изучении деревообрабатывающих станков, подвести учащихся к выводу, что на однооперационных станках ниже производительность труда и точность изготовления деталей, чем на многооперационных. В условиях массового производства используют многооперационные станки, при этом повышается степень механизации, увеличивается производительность труда, но усложняются настройка и наладка этих станков.

Показать через эпидиаскоп схему автоматической линии обработки брусковых заготовок и объяснить ее назначение и принцип действия. Указать модели станков, из которых линия состоит, и технологические операции, выполняемые на них.

Обратить внимание на сложность выполнения операции фрезерования при механической подаче заготовок: при нажиме подающих устройств покоробленная заготовка выпрямляется, а по выходе снова принимает первоначальную форму. Предложить учащимся подумать, как можно устранить этот недостаток. Опираясь на знания и учебно-производственный опыт, учащиеся рассматривают различные варианты решения. Подводя итог, отметить наиболее правильные решения, сообщить, что существуют четыре способа устранения этого недостатка, и разобрать эти способы.

Затем переключить внимание учащихся на вспомогательное оборудование: познакомить с назначением и принципом действия загрузочных приспособлений и питателей, конвейеров, перекладчиков, промежуточных приемников или наполнителей и укладчиков. Демонстрируя сразу две схемы станочных линий, обратить внимание на их различие и подвести к выводу, что станочные линии бывают с жесткой и гибкой межстаночной связью.

Демонстрируя через эпидиаскоп схему "Автоматическое устройство для активного контроля толщины обрабатываемых деталей с применением переналадчика и сортировочного приспособления", познакомить учащихся с его назначением, устройством и принципом действия.

*Вопросы и задания.* 1. Перечислите последовательность операций обработки пиленных заготовок ножек табурета для придания им правильной формы в мастерских училища. 2. На примере номинальных размеров калиброванных заготовок деталей столярного стула объясните требования к точности их формы и размеров. 3. Почему для массового производства выгодно использовать многооперационные станки и невыгодно однооперационные? 4. От чего зависит подбор станков в автоматической линии по обработке заготовок? 5. Какое вспомогательное оборудование и почему входит в состав автоматических линий и каково его назначение? 6. Чем отличаются и что имеют общего автоматические линии с жесткой и гибкой связью станков? 7. Какой из четырех способов устранения недостатков фрезерования при механической подаче заготовок считаете наиболее целесообразным и почему? 8. Каковы назначение, состав и принцип действия автоматической линии для обработки брусковых заготовок? 9. Каковы назначение, конструкция и принцип действия автоматического устройства для активного контроля толщины деталей?

## Уроки 13–14. Линии облицовывания

*Основные вопросы.* 1. Сущность процесса облицовывания. 2. Автоматизация облицовывания щитов на многопролетных прессах. 3. То же, на однопролетных прессах.

*Методические рекомендации.* В краткой беседе повторить с учащимися основные положения по теме "Облицовывание" (из каких операций состоит подготовка основы и облицовочного шпона, какие применяют способы облицовывания, режимы облицовывания и т. д.).

Показать через эпидиаскоп схемы линий ПЛФМ1 и МФП1 и предложить учащимся самостоятельно определить их назначение и принцип работы. Обычно хорошо успевающие учащиеся правильно определяют назначение линий, но принцип их работы объясняют неточно. Преподаватель поправляет их и обращает внимание на суть автоматизации облицовывания — она сводится к дистанционному управлению работой пресса, автоматическому отсчету времени выдержки щита в прессе и к автоматизации регулирования параметра прессования.

Для подготовки учащихся к активной беседе предложить им небольшую самостоятельную работу с учебником В.М. Кузнецова и др. Прочитать, рассмотреть схемы линии ОК507, подготовить ответы на вопросы: каково назначение линии, из каких элементов она состоит, каков принцип ее действия, какова ее эффективность.

По плакату со схемами горячего облицовывания в однопролетных прессах провести беседу, цель которой уточнить назначение прессов, принципы действия и сравнить их эффективность.

Назначение и принцип работы линии МФП1 предложить учащимся изучить дома самостоятельно.

*Вопросы и задания.* 1. Почему многопролетным прессам пришли на смену однопролетные? 2. Каковы назначения и принцип действия автоматической линии облицовывания щитов с многопролетным прессом? 3. Каковы назначение и принцип действия линии с однопролетным прессом? 4. Сравните принцип действия одно- и многопролетных прессов для горячего облицовывания и определите, какой из них наиболее производительный.

## Урок 17. Механизация и автоматизация нанесения отделочных материалов

*Основные вопросы.* 1. Методы нанесения отделочных покрытий. 2. Автоматические распылительные установки. 3. Установка безвоздушного распыления. 4. Линии струйного облива. 5. Полуавтоматическая линия лакирования щитов.

*Методические рекомендации.* Повторить способы нанесения лака на поверхность изделий из древесины: сущность методов пневматического, безвоздушного и электростатического распыления, метода налива и вальцевания. В итоге учащиеся должны сделать вывод, что рациональность применения того или иного метода зависит от целого ряда факторов, в том числе и от формы отделяемых изделий.

По плакату "Схема автоматической распылительной установки со стационарными распылителями" определить ее назначение, принцип действия. Отметить прогрессивность способов нанесения отделочных покрытий на решетчатые изделия и изделия сложной конфигурации в электростатическом поле. Вместе с учащимися установить, что по сравнению с распылением в cabinaх этот способ обеспечивает более экономное расходование лакокрасочных составов, повышает производительность (в 2...2,5 раза) и улучшает условия труда, представляет возможность автоматизировать процесс.

Предложить учащимся самостоятельно, работая с книгой (Прозоровский Н.И. "Технология отделки столярных изделий"), подготовить ответ на вопрос: каковы назначение и принцип действия установки безвоздушного распыления? При подведении итогов работы обратить внимание на отличие установки безвоздушного распыления от установки с электростатическим распылением.

Определить назначение и принцип действия схемы линии струйного облива. Отметить факторы, способствующие повышению ее производительности. Показать через эпидиаскоп схему полуавтоматической линии лакирования щитов с использованием лаконоливной машины и предложить учащимся самостоятельно определить ее назначение, принцип действия и факторы, влияющие на ее производительность. Для закрепления материала урока просмотреть кадры диафильма "Отделка мебели" (ч. 2).

*Вопросы и задания.* 1. Чем отличаются методы нанесения лака на изделия безвоздушным и электростатическим распылением? 2. То же, наливом и вальцеванием? 3. Объясните принцип действия автоматической распылительной установки со стационарными распылителями. 4. То же, установки для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов. 5. То же, полуавтоматической линии лакирования щитов. 6. То же, линии струйного облива.

## **ПРОИЗВОДСТВО МЕБЕЛИ**

### **ТЕМА 10. ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК НА СТАНКАХ И МЕХАНИЗИРОВАННЫМ РУЧНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны разобраться в назначении и принципах составления принятых схем раскроя пиломатериалов и карт раскроя листовых материалов, так как рациональный выбор той или иной из них обеспечивает максимальный выход пиленых заготовок; научиться быстро и безошибочно определять необходимые припуски для последующей обработки заготовок и рассчитывать их полезный выход в зависимости от породы, сорта и вида пиломатериалов и размеров заготовок; овладеть рациональными и безопасными приемами и способами раскроя и обработки заготовок на деревообрабатывающих станках и с помощью механизированных ручных инструментов; научиться выбирать оптимальный режим обработки и правильно организовывать свое рабочее место, изучить и строго соблюдать требования безопасности труда; разобраться в факторах, влияющих на искажение геометрической формы заготовок и деталей, и свойствах древесины и учитывать их при выборе способа и режима обра-

ботки заготовок. Познакомиться с изготовлением гнутых деталей мебели. Понять сущность явлений, происходящих при гнутье древесины, и факторы, повышающие способность древесины к гнутью. Изучить современную технологию и режимы гнутья древесины на гнутарных станках.

Материал темы дает возможность для продолжения формирования профессиональной самостоятельности и ответственного отношения к труду.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Анализируя объем и содержание материала, можно отметить его многоплановость и сложность. В самом деле, тема охватывает большую часть технологического процесса изготовления мебели — от раскроя древесины и древесных материалов до готовых деталей, а также технологию изготовления гнутых деталей. Всем предшествующим учебно-воспитательным процессом учащиеся готовились к овладению этой новой и более сложной системой знаний, умений и навыков. Естественно, они знакомы с назначением, конструкцией, принципами действия, техническими характеристиками деревообрабатывающих станков, с основными понятиями по точности обработки деталей и охране труда. На уроках производственного обучения овладели начальными практическими знаниями, умениями и навыками выполнения механизированной обработки древесины. Таким образом, они имеют базу для глубокого всестороннего и прочного изучения данной темы. Материал темы дает преподавателю широкие возможности для установления внутрипредметных и межпредметных связей. Такие связи могут быть установлены с материаловедением (физические и механические свойства древесины, пороки древесины и др.), общей технологией деревообрабатывающих производств (раскрой древесных материалов, механизированная обработка заготовок), производственным обучением (механизированная обработка древесины и изготовления заготовок и деталей мебели), что будет способствовать получению учащимися более обобщенных знаний.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Понятие о раскрое древесных материалов. 3–4. Технология раскроя пиломатериалов. 5–6. Технология раскроя листовых материалов. 7–8. Обработка пиленых заготовок. 9–12. Обработка чистовых заготовок. 13–14. Точность обработки и способы ее контроля. 15–16. Лабораторно-практическая работа "Составление карт раскроя листовых материалов. Определение полезного выхода заготовок при раскрое по составленной карте. 17–18. Технология гнутья и применяемое оборудование.

## У р о к и 3–4. Технология раскроя пиломатериалов

*Цель урока.* Учащиеся должны разобраться в назначении и принципах построения принятых схем раскроя пиломатериала на прямолинейные и криволинейные заготовки. В результате изучения и сравнительного анализа схем раскроя пиломатериала на заготовки изучить факторы, обуславливающие выбор той или иной технологии раскроя.

Изучение способствует формированию у учащихся технологического мышления и экономного хозяйского отношения к использованию материалов.

*Оборудование:* плакаты: "Схемы раскроя пиломатериала на прямолинейные заготовки", "Схемы раскроя пиломатериала на криволинейные заготовки"; макеты досок с красочной разметкой раскроя; диафильм "Технология механической обработки древесины".

Урок целесообразно начать с беседы по следующему плану:

1. Дать определение понятия "раскрой" древесины и древесных материалов. Объяснить назначение и цели раскроя. 2. Определить место раскроя древесины и древесных материалов в общем технологическом процессе изготовления мебели. 3. Объяснить, чем отличается заготовка на деталь от детали и что такое припуск на обработку. 4. Объяснить, как определяют полезный выход заготовок и почему необходимо его определять.

Далее преподаватель сообщает название темы, цель урока и основные вопросы: необходимость раскроя пиломатериала и его методы; схемы раскроя пиломатериала на прямолинейные и криволинейные заготовки.

По плакатам со схемами раскроя пиломатериала на прямолинейные, криволинейные заготовки, макетам досок с красочной разметкой линий раскроя и кадрам диафильма разбирает схемы раскроя и проводит их сравнительный анализ, подчеркивает, что целесообразность применения той или иной схемы определяется целым рядом факторов (порода древесины, вид и сорт пиломатериала, назначение и конфигурация заготовок). Затем предлагает учащимся вычертить в тетрадях схемы раскроя прямолинейных и криволинейных заготовок и проводит с ними беседу с целью проверки новых знаний по следующим вопросам:

1. Объясните сущность группового и индивидуального способов раскроя пиломатериала. 2. Перечислите порядок выполнения операций по схемам I и II раскроя пиломатериалов. 3. В каком порядке выполняются операции раскроя пиломатериала по схемам III, IV и V? 4. Назовите порядок раскроя пиломатериала древесины ценных пород на криволинейные заготовки по схемам I и II. 5. Чем отличается порядок операций раскроя по схеме II от схемы I для прямолинейных заготовок. 6. Сравните III и IV схемы раскроя пиломатериала на прямолинейные заготовки и определите, чем они отличаются. 7. Сравните схемы I и II раскроя пиломатериала ценных пород древесины на криволинейные заготовки и определите, в чем их отличие.

## **Т Е М А 11. ОБЛИЦОВЫВАНИЕ**

*Цель изучения темы.* Познакомить учащихся с назначением и сущностью процесса облицовывания поверхностей древесины и производных древесных материалов естественными и искусственными декоративно-художественными материалами. Опираясь на учебно-производственный опыт учащихся, показать, что облицовывание занимает одно из ведущих мест в технологии изготовления мебели. На примерах мебельных изделий, изготавливаемых на базовом предприятии, подвести учащихся к пониманию назначения и целесообразности применения различных видов облицовывания. В результате изучения темы учащиеся должны усвоить основные опе-



рации процесса облицовывания, их последовательность, способы и приемы выполнения облицовывания на современном оборудовании и с помощью различных инструментов и приспособлений, технические требования к качеству выполнения каждой операции облицовывания.

Объясняя, как подготавливают шпон к облицовыванию, преподаватель подчеркивает, что способы подбора зависят от вида фигурного набора, а правильное сочетание цветовой гаммы и текстурного рисунка шпона при умелом художественном подборе позволяет получить из шпона простые и сложные наборы.

Далее рассказывает о назначении, устройстве и принципах действия оборудования, используемого для облицовывания, и требованиях безопасности труда при работе на нем, о рациональной организации рабочих мест. Учащиеся должны разобраться в основных причинах, способствующих возникновению дефектов облицовывания, в способах их предупреждения и устранения. Сложность технологии облицовывания и применяемого оборудования, высокие требования к качеству каждой операции, прямое их влияние на внешний вид и качество отделки изделий способствуют формированию у учащихся ответственного отношения к труду, профессиональной самостоятельности и творческой профессиональной активности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Значимость темы прежде всего в том, что эта стадия технологического процесса изготовления мебели — одна из завершающих и наиболее сложная. Именно в процессе облицовывания находит свое воплощение одна из основных задач мебельщиков — рациональное и своевременное решение интерьера. Узлы и детали мебели облицовывают естественным и искусственными материалами, но и в том и в другом случаях цель облицовывания — повышать декоративно-художественные достоинства мебели и защищать ее от воздействия отрицательных факторов внешней среды.

Даже простой перечень основных операций технологического процесса облицовывания свидетельствует о том, что для его изучения необходимы не только теоретическая, но и учебно-производственная подготовленность. Поэтому необходимо повторить с учащимися свойства материалов, особенности способов подготовки основы, шпона, пластика, физико-химическую сущность склеивания и режимы склеивания и т. д. Таким образом формирование знаний, умений и навыков по облицовыванию способствует обогащению памяти учащихся новым комплексом знаний, умений и навыков, а также осмыслению ранее усвоенных, но на более высоком уровне.

*Система уроков по теме.* 1—2. Понятие об облицовывании. Подготовка основы под облицовывание шпоном, пластиком, пленками. 3—4. Подготовка к облицовыванию шпона, пленок и пластика. 5—6. Виды наборов строганого шпона и способы их выполнения. 7—8. Технология облицовывания шпоном криволинейных поверхностей в притирку и в приспособлениях. 9—10. Технология облицовывания шпоном в прессах. 11—12. Технология облицовывания пленками и пластиком. 13—14. Режимы облицовывания. 15. Дефекты облицовывания, способы их предупреждения и устранения. 16. Лабораторно-практическая работа "Определение необходимого гидравлического давления в цилиндрах двухэтажного пресса при облицовывании заготовок размером 900х400 мм".

## Уроки 5–6. Виды наборов строганого шпона и способы их выполнения

*Цель урока.* Учащиеся должны разобраться в видах наборов, их назначении, изучить технологию выполнения простых и сложных сюжетных наборов на ребросклеивающих станках и вручную; при выполнении наборного облицовывания учитывать сочетание цветовой палитры с текстурными рисунками.

*Основные вопросы.* 1. Понятие о наборах и их изучении. 2. Простые и фигурные наборы. 3. Технология наборов в "елку", "шахматного", "полуелку" и т. д. 4. Модели, назначение и принципы действия ребросклеивающих станков. 5. Ребросклеивание шпона.

Чтобы подготовить учащихся к восприятию новых знаний, преподаватель проводит беседу по следующим вопросам:

1. Чем отличаются подготовки шпона для облицовывания широких и узких деталей? 2. Сравните ступенчатый и сплошной способы разметки пачек шпона. 3. Объясните технологию раскроя шпона на гильотинных ножницах, круглопильных и ленточнопильных станках. 4. Какова последовательность фрезерования кромок на фрезерном станке?

Далее предлагает проблемную ситуацию: "Представьте себе, что идет урок производственного обучения в учебных мастерских. Мастер производственного обучения выдает вам подготовленный комплект полос шпона (светлых и темных) и без инструктажа предлагает выполнить самостоятельно шахматный набор. Как вы будете выполнять задание?" Чаще учащиеся предлагают разрезать полосы на квадраты (темные и светлые), а затем подгонять их друг к другу. Преподаватель отклоняет их варианты и обращается к материалу урока. Показывая макеты мебельных изделий и мебель учебного кабинета, оформленную сложными наборами, подчеркивает, что цветовая гамма в сочетании с текстурными рисунками шпона играет большую роль в придании изделию эстетического вида. Далее, используя подготовленные деланки шпона, образцы наборов, плакаты и соответствующие кадры диафильма, подробно объясняет способы и приемы выполнения того или иного набора. Отмечает, что для профессионального выполнения простого или сложного декоративного набора из шпона мало знать и уметь выполнить их, необходимо обладать определенным художественным вкусом.

*Вопросы и задания.* 1. Объясните назначение декоративных наборов из шпона. 2. Назовите наборы, относящиеся к простым и сложным. 3. По каким признакам отличают правую сторону шпона от левой? 4. В какой технологической последовательности выполняют наборы "в рост", "в елку", "шахматный"? 5. Расскажите о назначении, конструкции и принципе действия ребросклеивающего станка. 6. Расскажите о ребросклеивании клеевой нитью. 7. Сравните между собой способы подбора шпона сдвиганием и развертыванием и определите их отличие. 8. Сравните известные вам способы ребросклеивания деланок шпона и объясните, в каких случаях целесообразно выполнять

ее тем или иным способом. 9. Объясните, чем отличаются наборы "в конверт" и "в елку". 10. Сравните принципы действия ленточного и безленточного ребросклеивающих станков. 11. Как выполняют стягивание листов при фигурном подборе на столе с вакуумным насосом?

## ТЕМА 12. ОТДЕЛКА

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны понять назначение и цели отделки мебели, зависимость вида отделки мебели от ее функционального назначения, изучить технологию подготовки поверхности древесины и древесных материалов к отделке, способы и режимы ее выполнения; зависимость подготовки поверхности древесины и древесных материалов к отделке от вида и назначения отделочного покрытия; методы создания защитно-декоративных покрытий жидкими лакокрасочными материалами с применением современного оборудования, инструментов и приспособлений; зависимость метода нанесения от вида и свойства наносимого материала, свойства формы и размера отделяемой поверхности, конструкции изделия, объема и характера работ; назначение, сущность, способы и режимы сушки лакокрасочных покрытий с применением необходимого оборудования; технологию, способы и режимы облагораживания декоративно-защитных покрытий; назначение, конструкцию и принцип действия применяемого для этого оборудования.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* В технологическом процессе изготовления мебельных деталей и узлов на отделку приходится 40% всего цикла работ. Именно отделка оказывает существенное влияние на качество и эстетичность готовых мебельных изделий.

Учащиеся впервые изучают технологию отделки мебели и применяемое для этого оборудование. К этому времени они многократно наблюдали за выполнением отдельных операций отделки мебели в учебных мастерских и на базовом предприятии. А на уроках материаловедения (на I курсе) изучали строение, физические и механические свойства древесины, а также лакокрасочные и другие отделочные материалы. Естественно, что сложность темы в том, что они должны усвоить большой объем новых знаний (разнообразные виды отделки и защитно-декоративных покрытий, методы нанесения и сушки лакокрасочных покрытий, систему машин и другого оборудования и т.п.), понять физико-механическую сущность образования защитно-декоративных покрытий.

*Система уроков по теме.* 1–2. Назначение и виды отделки древесины и древесных материалов. 3–4. Подготовка поверхности древесины и древесных материалов к отделке. 5–6. Имитационные способы отделки древесины и древесных материалов. 7–10. Методы нанесения лакокрасочных покрытий. 11–12. Сушка (отверждение) лакокрасочных покрытий. 13–14. Методы облагораживания лакокрасочных покрытий. 15–17. Технологические процессы отделки древесины и древесных материалов. 18–19. Технологические процессы специальных художественных видов отделки. 20. Мероприятия по безопасности труда, пожаро- и взрывоопасности при отделке. 21. Лабораторно-практическая работа "Составление технологического процесса отделки вручную щелочными отделочными материалами".

## Уроки 7–8. Методы нанесения лакокрасочных покрытий

**Цель урока.** Изучить классификацию методов создания защитно-декоративных покрытий и овладеть знаниями, умениями и навыками, достаточными для самостоятельного выбора того или иного целесообразного для данного случая метода нанесения; изучить технологию, способы и приемы нанесения отделочных покрытий ручными инструментами и методом пневматического распыления.

**Оборудование:** плакат-схема "Стационарная заводская установка для распыления лаков и красок", плакаты "Классификация современных методов создания защитно-декоративных покрытий мебели" и "Методы нанесения лакокрасочных покрытий"; образцы кистей для нанесения и разравнивания отделочных покрытий; образцы лаков в пробирках, образцы покрытий лаком вручную и пневматическим распылением; диафильм "Отделка мебели"; макеты распылителя.

**Основные вопросы.** 1. Классификация современных методов создания защитно-декоративных покрытий. 2. Выбор способа нанесения отделочного материала. 3. Требования, предъявляемые к лакокрасочным покрытиям. 4. Технология нанесения лакокрасочных покрытий ручными инструментами и пневматическим распылителем.

**Методические рекомендации.** Вспомнив вместе с учащимися назначение, сущность и виды имитационной отделки, технологию нанесения текстуры древесины на поверхность деталей методами аэрографии и глубокой печати, преподаватель знакомит их с темой урока.

Методы и способы нанесения лакокрасочных материалов на поверхность деталей, узлов и изделий из древесины и древесных материалов непрерывно меняются: появляются новые высококачественные лакокрасочные материалы, совершенствуется и меняется оборудование. Все это способствует совершенствованию технологии отделки, позволяет повысить качество мебели, снизить трудоемкость отделки и повысить производительность труда. Преподаватель рассказывает о принципах "Классификации современных методов создания защитно-декоративных покрытий на мебели", объясняет, как выбирают метод нанесения покрытия в зависимости от вида и свойств наносимого материала, свойств отделываемой поверхности, ее формы, конструкции изделия, объема и характера работ. Знакомит учащихся с основными требованиями к лакокрасочным покрытиям. Демонстрирует ручные отделочные инструменты и модель распылителя, подробно рассматривает способы нанесения отделочных материалов.

При обобщении материала урока обращает внимание учащихся на преимущества и недостатки каждого способа отделки. Причины возможных дефектов и способы их предупреждения и устранения рассматривает на специально подготовленных образцах.

**Вопросы и задания.** 1. Расскажите о принципах, лежащих в основе классификации современных методов создания защитно-декоративных покрытий. 2. Перечислите основные требования к лакокрасочным покрытиям. 3. Какие факторы влияют на выбор способов нанесения отделочного материала? 4. Каковы назначение и сущность лакирования ручным инструментом? 5. Расскажите о технологии столярного полиро-

вания. 6. Объясните сущность распыления лака в струе воздуха. 7. Внимательно осмотрите кабинетную мебель и определите, к какой группе относится ее отделка и какими способами она выполнена. 8. Каким комплексом технологических и эксплуатационных свойств должны обладать лакокрасочные покрытия? 8. Какими способами и с помощью каких инструментов лакируют мебель вручную? 9. Каковы схемы движения тампона при выполнении каждой из трех последовательных операций столярного полирования? 10. Чем отличаются конструктивно форсунки для внутреннего и внешнего смешивания?

## ТЕМА 13. СБОРКА

*Цель изучения темы.* На примерах сборки мебельных изделий в условиях базового предприятия и опираясь на свой учебно-производственный опыт, учащиеся должны осознать сложность, трудоемкость и ответственность сборочных работ; на основе анализа общей схемы сборки изделий усвоить зависимость вариантов компоновки сборочной системы "деталь, узел, покупное изделие и готовое мебельное изделие" от конструктивных особенностей собираемой мебели, типа производства и уровня его механизации; требования, предъявляемые к сопрягаемым поверхностям по шероховатости; основные условия правильной организации сборочных работ, в каких случаях и почему технологический процесс сборки строится по тому или иному принципу, усвоить отличие технологии сборки узлов (рамок, коробок и скамеек) вручную и на станках; научиться определять оптимальную величину и направление обжатия и режимы обработки, выбирать тот или иной способ обработки собранных узлов в зависимости от их конструкции и заданной точности изготовления, изучить требования, предъявляемые к качеству и точности обработки узлов; технологию общей сборки изделий из собранных и обработанных узлов и деталей. Они должны понять, что в зависимости от сложности изделий технологический процесс сборки может быть дифференцирован различным образом. Это в свою очередь приводит к увеличению производительности труда и создается возможность механизации и автоматизации сборки.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Сборка является последней стадией в технологическом процессе изготовления мебели, если отделка производится в деталях и сборочных единицах, и предпоследней, если отделка производится в изделии. Число сборочных операций зависит от сложности конструкции мебельного изделия. От правильной и точной сборки во многом зависит прочность и надежность изделия.

Учащиеся подготовлены к изучению данной темы: на уроках материаловедения изучили комплектующие изделия и мебельную фурнитуру; на уроках технологии столярных работ — столярные соединения, точность обработки и шероховатость поверхностей деталей и т. д.; на уроках производственного обучения в учебных мастерских изготавливали и собирали простые мебельные изделия; во время производственного обучения на предприятии изготавливали облицованную и полированную мебель.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Основные понятия о сборке. 3–4. Сборка и обработка узлов. 5–6. Сборка и обработка каркаса столярного стула. 7–8.

Общая сборка изделий. 9–10. Точность сборки. 11–12. Организация и оборудование рабочих мест на участках сборки. 13–14. Безопасность труда при выполнении сборочных работ. 15. Лабораторно-практическая работа "Составление технологического процесса сборки корпусного мебельного изделия".

## У р о к и 3–4. Сборка и обработка узлов

*Цель урока.* Дать учащимся комплекс знаний, умений и навыков по технологии сборки узлов вручную и на станках. При этом обратить внимание на приемы и способы контроля их после обжатия и обработки.

*Оборудование:* плакаты "Проверка правильности сборки узлов по диагонали линейками", "Станок для сборки рамок, коробок и скамеек", "Последовательность сборки изделий, требующих обжатия в одном и двух направлениях"; макет сборочного станка; диафильм "Механизация сборочных работ при массовом производстве мебельных и столярно-строительных изделий".

*Основные вопросы.* 1. Технология сборки узлов. 2. Виды сборочных сопряжений рамок, коробок и скамеек. 3. Основные требования к собранным узлам. 4. Назначение и принципы действия сборочных станков и приспособлений. 5. Технология вторичной обработки узлов после сборки.

*Методические рекомендации.* В среднем затраты на сборку составляют 27% от общих затрат рабочего времени на изготовление мебели, причем при изготовлении корпусной мебели они повышаются до 30%, а мягкой мебели — до 54%.

Преподаватель особенное внимание обращает на основные требования, предъявляемые к собранным узлам: правильность формы в соответствии с чертежами; прочность (узел должен выдерживать установленные нагрузки без разрушения соединений); плотность всех соединений; надежность.

*Вопросы и задания.* 1. В технологической последовательности назовите основные операции сборки узлов. 2. Объясните порядок сборки узлов вручную на рабочем месте. 3. Расскажите о последовательности сборки узлов на сборочных станках. 4. Какова последовательность операций механической обработки рамок, коробок и ящиков? 5. Объясните конструкцию и принципы действия пневматических сборочных станков. 6. Назовите основные требования, предъявляемые к собранным узлам. 7. Сравните порядок сборки узлов вручную и на станках и определите, что у них общего и отличного. 8. Сравните последовательность механической и ручной обработки рамок (коробок и ящиков). 9. Объясните принцип действия пневматических сборочных станков. 10. Какими способами проверяют точность сборок рамок (коробок и ящиков) по диагонали линейками?

## Т Е М А 14. ОСНОВЫ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ МЕБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны усвоить основные понятия по механизации и автоматизации, изучить современный уровень механизации и автоматизации на примере базового предприятия и передовых мебельных

предприятий страны; понять значение внедрения в мебельное производство комплексной механизации и автоматизации.

Они должны усвоить комплекс знаний, умений и навыков по автоматическим системам и средствам автоматизации: виды автоматических и полуавтоматических линий, принцип их действия, состав оборудования, межстаночные связи, производительность и условия безопасной эксплуатации. Современный рабочий должен уметь оперативно вмешиваться в сложные процессы автоматизированного производства. Внедрение современной техники и технологии меняет само содержание труда столяра, его функции — это наладка, контроль за работой линий, диагностика неполадок и их устранение и т. д.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Современное мебельное производство оснащается автоматическими и полуавтоматическими линиями, эксплуатировать которые должны квалифицированные рабочие.

К этому времени учащиеся на уроках технологии изучили назначение, состав и принципы действия отдельных автоматических и полуавтоматических линий, а во время производственного обучения приобрели определенный производственный опыт.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Понятие о механизации и автоматизации. Преимущества и эффективность автоматизированного производства. 3–4. Автоматические системы и средства автоматизации. 5–6. Управление автоматическими линиями. Загрузочно-разгрузочные и транспортные устройства. 7. Виды автоматических и полуавтоматических линий. 8–9. Линии раскроя первичной обработки заготовок. 10–11. Линии повторной обработки. 12. Линии облицовывания. 13. Машины и линии для отделочных покрытий. 14–15. Экскурсия на предприятие "Ознакомление с механизацией и автоматизацией производственных процессов".

## **Уроки 1–2. Понятие о механизации и автоматизации.**

### **Преимущества и эффективность автоматизированного производства**

*Основные вопросы.* 1. Исторический обзор этапов развития механизации и автоматизации производства. 2. О совершенствовании производства на основе научно-технического процесса. 3. Основные понятия о механизации и автоматизации. 4. Особенности автоматизации мебельного производства. 5. Основные преимущества автоматизированного производства по сравнению с неавтоматизированным.

*Методические указания.* Опираясь на ранее усвоенные учащимися знания, дать им основные понятия и определения механизации и автоматизации. Подчеркнуть, что применение автоматов в сочетании со старыми станками и агрегатами малоэффективно. Необходима комплексная автоматизация производства. За последние десятилетия созданы автоматические станки и приборы, автоматические линии, крупные автоматизированные предприятия.

Применение целевых автоматов-роботов и манипуляторов облегчит условия труда, а в некоторых случаях полностью освободит человека от работы на вредных и тяжелых участках производства (отделочные цехи, склады сырья).

От автоматического суппорта Нартова и регулятора Ползунова — к комплексной автоматизации производства на базе сплошной электрифи-

кации с применением электронных управляющих вычислительных машин — таков итог развития техники за последние 200 лет.

*Вопросы и задания.* 1. Расскажите, когда и кем были созданы часы-автоматы, паровая машина с автоматическим регулятором уровня воды в котле, самодействующая пильная мельница. 2. Охарактеризуйте современный уровень развития механизации и автоматизации мебельного производства. 3. Дайте определение основных понятий по механизации и автоматизации. 4. Какие задачи поставлены перед промышленностью по автоматизации? 5. Как влияет автоматизация производства на производительность труда, ритм работы и качество продукции, безопасность труда и санитарно-гигиенические условия работы? 6. Почему в настоящее время необходима комплексная автоматизация? 7. Чем отличается автоматизация от комплексной автоматизации? 8. В чем преимущества автоматизированного производства перед неавтоматизированным?

## ТЕМА 15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕБЕЛИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны познакомиться с задачами, поставленными перед мебельной промышленностью в двенадцатой пятилетке, с типами и характеристиками производств по массовости выпуска мебельных изделий, с сущностью поточного производства; установить зависимость структуры технологических процессов изготовления мебели от типа производства, изучить технологию изготовления мебели с полным и неполным циклом обработки материалов, оптимальные варианты применения тех или иных линий, станков и другого оборудования; познакомиться с видами и назначением конструкторской и технологической документации, используемой на мебельных предприятиях.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Этой темой завершается изучение технологии столярных работ на II курсе. Материал темы изучается на основе ранее усвоенных знаний, умений и навыков. Оснащение мебельного производства новыми высокопроизводительными линиями и станками изменяет характер труда столяра. Основными функциями столяра стали активное наблюдение и контроль за работой оборудования и линий и их наладка. Это требует концентрированного внимания, повышенной ответственности, быстрой реакции, умения принимать самостоятельные решения.

При объяснении материала темы преподаватель должен ориентироваться не только на традиционные мебельные материалы (древесина, древесные плиты), но и на большой ассортимент лакокрасочных, клеевых, облицовочных и конструкционных материалов на основе полимеров. Главное преимущество применения полимерных материалов в мебельном производстве — значительный рост производительности труда, возможность механизации и автоматизации значительной части технологических операций, снижение трудоемкости, улучшение качества мебели.

*Примерная система уроков по теме.* 1—2. Типы и структуры мебельных производств. Понятие о поточном производстве. 3—4. Производственный и технологический процессы. Построение технологических процессов при различных типах производства. 5—6. Технологические процессы изготовления корпусной и брусковой мебели. 7. По-



нятие о конструкторской и технологической документации. 8–10. Лабораторно-практическая работа "Составление схемы технологического процесса изготовления шкафа для платья в условиях базового предприятия". 11–12. Экскурсия "Ознакомление с технологией механизированного и автоматизированного производства и работой заводских лабораторий".

## Урок 1–2. Типы и структуры мебельных производств.

### Понятие о поточном производстве

*Основные вопросы.* 1. Задачи, поставленные перед мебельной промышленностью страны. 2. Типы производств в зависимости от количества выпускаемых изделий. 3. Структура мебельных предприятий. 4. Заводские лаборатории и их роль в технологии производства. 5. Внутрицеховой транспорт. 6. Понятие о поточном производстве.

*Методические рекомендации.* Основная задача, стоящая перед мебельной промышленностью, — более полное удовлетворение постоянно растущих потребностей населения в современной красивой и комфортабельной мебели. Преподаватель знакомит учащихся с показателями роста выпуска мебели, подчеркивает необходимость повышения ее эксплуатационных и эстетических качеств. Обращает внимание учащихся на планируемый объем изготовления мебели различных стилей и в вариантах для неограниченного комплектования, доукомплектования и обновления ее каждые 4...5 лет.

*Вопросы и задания.* 1. Назовите основные показатели роста выпуска мебели за последнее пятилетие. 2. Перечислите типы мебельных предприятий в зависимости от количества выпускаемой продукции. 3. Какие цехи входят в состав мебельного предприятия? 4. Назовите виды внутрицехового транспорта. 5. Какие формы технологических потоков на мебельных предприятиях вы знаете? 6. Какое производство называется непрерывно-поточным? 7. Объясните, почему пятилетним планом социального и экономического развития страны предусматривается не только увеличение выпуска мебели, но и выпуск мебели с индексом "Н". 8. Объясните, чем вызвано деление мебельных предприятий на цехи? 9. Чем занимаются заводские лаборатории? 10. Охарактеризуйте формы производственных потоков. 11. Объясните сущность непрерывно-поточного производства.

## ТЕМА 16. РЕМОНТ И РЕСТАВРАЦИЯ МЕБЕЛИ

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны изучить факторы, отрицательно влияющие на прочность и состояние внешней отделки мебели, научиться определять по внешним признакам дефекты мебели, характер и причины изменений, происходящих в тех или иных элементах мебели; изучить технику и технологию выполнения ремонтных и реставрационных работ, разобраться в характерных особенностях мебели, подлежащей обновлению, и уметь выбрать оптимальный вариант реставрации, а также необходимые для этого материалы. Материал темы способствует формированию ответственного отношения к труду и профессиональной самостоятельности.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* Известно, что ремонтные и реставрационные работы всегда относились к разряду сложных и трудоемких. Как правило, выполнение такого рода работ поручалось столярам, имеющим опыт именно ремонтных и реставрационных работ, так как технология изготовления мебели во многом отличается от технологии ре-

монтажных и реставрационных работ. Для технически грамотного и рационального выполнения ремонта или реставрации мебели необходимо не только опираться на систему знаний, умений и навыков по технологии столярных работ, но и владеть техникой и технологией ремонтных и реставрационных работ. Именно этим обосновывается то, что в сводно-тематическом плане этой темой практически завершается изучение технологии столярных работ.

*Система уроков по теме.* 1–2. Понятие о ремонте и реставрации мебели. Основные повреждения изделий. 3–4. Виды ремонта и реставрации в зависимости от степени повреждения мебели. 5–6. Техника выполнения ремонтных и реставрационных работ. 7–8. Ремонт и реставрация жестких элементов мебели. 9–10. Ремонт и реставрация мягких элементов мебели. 12–15. Материалы для ремонта и обновления отделочных покрытий. Ремонт и обновление прозрачных отделочных покрытий. 16–17. Ремонт и обновление непрозрачных отделочных покрытий.

## **Уроки 1–2. Понятие о ремонте и реставрации мебели. Основные повреждения изделий**

*Цель урока.* Изучить причины, отрицательно влияющие на прочность изделий и состояние внешней отделки. Сформировать умения определять по внешним признакам причины изменений, происходящих в тех или иных элементах мебели.

*Оборудование:* образцы деталей и узлов различных мебельных изделий, требующих ремонта, плакаты "Виды ремонта и реставрации мебели", "Причины возникновения дефектов мебели и способы их предупреждения".

*Основные вопросы.* 1. Понятие о ремонте и реставрации мебели. 2. Причины, отрицательно влияющие на состояние столярных изделий и мебели. 3. Организация ремонтных и реставрационных работ. 4. Основные технические требования к качеству выполнения ремонта и реставрации мебели.

*Вопросы и задания.* 1. Объясните возможные причины ослабления столярных соединений деталей и узлов мебели. 2. Чем вызвано появление трещин и короблений в деталях и узлах мебели? 3. Объясните причины появления на мебельных изделиях сколов, вмятин, царапин. 4. Почему на мягких элементах мебели образуются морщины и впадины? 5. Каковы причины потери глянца, появления волосяных трещин на лакокрасочном покрытии? 6. Чем объяснить растрескивание лакокрасочного покрытия? 7. Что произойдет с мебелью, если она находится в помещении, где отсутствует регулярное проветривание? 8. Почему мебель должна находиться в помещении при температуре не ниже 10°C и с относительной влажностью воздуха не выше 65%? 9. Объясните причины износа лакокрасочной пленки. 10. Внимательно осмотрите мебель в своей квартире и определите наличие (или отсутствие) дефектов.

## **ТЕМА 17. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТОЛЯРНЫХ РАБОТ**

*Цель изучения темы.* Учащиеся должны усвоить, что такое стандарт как нормативно-технический документ, роль стандартизации в условиях планового социалистического хозяйства в управлении народным хозяйством.

вом, выражающуюся в плановой деятельности государственных предприятий по установлению и применению обязательных правил, норм и требований, направленных на ускорение технического прогресса, повышение производительности общественного труда и улучшение качества продукции; как организован государственный контроль за внедрением и соблюдением стандартов и технологических условий. Познакомиться с понятием "метрология", ее основными задачами и значением для народного хозяйства. Опираясь на усвоенную учащимися систему знаний и учебно-производственный опыт, преподаватель должен подвести их к определению понятия "качество мебельных изделий" и изучить с ними стандартизацию показателей качества мебели; методы испытаний и контроля качества мебели и зависимость их от назначения и конструкции изделий, сущность и назначение технического контроля качества мебели на предприятиях.

*Место темы в курсе технологии столярных работ.* По мере овладения материалом предметов профессионально-технического цикла учащиеся постоянно в определенной системе знакомились с теми или иными требованиями ГОСТов и ТУ. На уроках производственного обучения руководствовались допустимыми отношениями и требованиями к качеству обработки деталей. При изучении темы "Точность обработки и шероховатость поверхностей деталей" разобрались в понятиях "точность обработки" и "шероховатость обработанной поверхности" в зависимости от различных факторов, установили, что такое взаимозаменяемость и ее роль в повышении качества мебели, снижении ее себестоимости и т.д. Таким образом, они подготовлены к производственному обучению на предприятии. Темой "Стандартизация и контроль качества столярных работ" завершают подготовку учащихся к работе на штатных рабочих местах. Они заканчивают изучение курса технологии столярных работ и после экзаменов им предстоит предвыпускная производственная практика на штатных рабочих местах. Выполнение учащимися в составе бригад квалифицированных столяров всего комплекса работ по изготовлению мебели с использованием современного оборудования имеет большое значение не только для их профессиональной подготовки, но и воспитания.

*Примерная система уроков по теме.* 1–2. Сущность стандартизации и ее роль в развитии научно-технического прогресса. Основные понятия и определения. 3–4. Государственная система стандартизации. Стандарты СЭВ. 5–6. Организация Госнадзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством продукции. 7–8. Метрологическая служба в СССР, ее задачи и значение. 9–10. Стандартизация и качество столярной продукции. Термины и определения. 11–12. Форма и методы контроля качества изготовленной мебели. 13–14. Организация технического контроля за качеством продукции и ее задачи. 15–16. Оценка и планирование уровня качества продукции.

## **Уроки 1–2. Сущность стандартизации и ее роль в развитии научно-технического прогресса. Основные понятия и определения**

*Основные вопросы.* 1. Понятие о стандартизации и стандартах. 2. Из истории стандартов. 3. Сущность стандартизации. 3. Роль стандартизации в развитии научно-технического прогресса.

Авторучка, которой вы пишете; тетрадь, чернила изготовлены по стандарту. Комната вашей квартиры наполнена стандартными вещами. Телевизор, радиоприемник, электрическая лампочка, мебель, сама комната в новом доме, сам дом — все это соответствует определенным стандартам. Стандарт прочно вошел в нашу жизнь.

Что такое стандарт? Ответить на этот вопрос не так-то просто, несмотря на то, что каждый из нас имеет дело с ним ежедневно и ежечасно. В 1962 г. Международная организация по стандартизации (ИСО), в которой активно сотрудничает наша страна, приняла единое определение: стандартизация — это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности.

Стандартизация основывается на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществляться неразрывно с прогрессом.

Обратим внимание на слова "установление и применение правил с целью упорядочения деятельности..." Итак, главное — упорядочение, а не соблюдение каких-то условностей. Закономерности, установленные стандартизацией, — это прежде всего объективные закономерности.

"В определенной области" — эти слова характеризуют многоплановый характер стандартизации, одинаково применимый в международном масштабе и в пределах страны, района, предприятия.

*Вопросы и задания.* 1. Как решалась проблема стандартизации в первые годы Советской власти? 2. Когда и почему стандартизация приобрела международный характер? 3. Дайте определение понятия "стандартизация". 4. В чем разница между стандартом и техническими условиями? 5. Объясните сущность стандартизации. 6. Какова роль стандартизации в развитии научно-технического прогресса?

## Учебные и научно-популярные технические кино- и диафильмы

**Кинофильмы:** "Изготовление облицованной и полированной мебели (2 ч., 1983)"; "Изготовление художественной мебели (2 ч., 1983)"; "Работа по дереву" (2ч., 1976) ; "Подготовка к работе дереворежущего инструмента и средства ухода за ним" (2 ч., 1971) ; "Пильные деревообрабатывающие станки" (3ч., 1966) ; "Отделка мебели (2 ч., 1971).

**Диафильмы** (Всесоюзный трест производственных предприятий. Фабрика экран-ных учебно-наглядных пособий)

Название	Число частей	Год выпуска
Обработка древесины ручными инструментами	2	1978
Основные понятия о резании древесины	4	1978
Конструирование мебели	3	1978
Техника безопасности при работе на фуговальных и рейсмусовых станках	1	1978
Безопасность труда на участках облицовывания мебельных деталей	1	1978
Столярные строительные изделия и конструкции, их изготовление и установка	3	1977
Безопасность труда в отделочных цехах мебельных предприятий	2	1978
Ламинирование древесных плит	3	1978
Механическая обработка древесины и станочное оборудование	2	1971
Фанерование древесины	2	1971
Отделка мебели	2	1971
Наладка деревообрабатывающих станков	2	1971

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

---

- Бобиков П.Д. Изготовление художественной мебели. — М.: Высшая школа, 1982.
- Бобиков П.Д. Конструирование столярно-мебельных изделий. — М.: Высшая школа, 1983.
- Бухтиярова Г.А. Технология отделки мебели. — М.: Лесная промышленность, 1983.
- Григорьев М.А. Материаловедение для столяров и плотников. — М.: Высшая школа, 1985.
- Кириллова Г.Д. Теория и практика урока в условиях развивающего обучения. — М.: Просвещение, 1980.
- Кислый В.В. Контроль качества продукции лесопиления и деревообработки. — М.: Высшая школа, 1985.
- Крейндин Л.Н. Столярные работы. — М.: Высшая школа, 1982.
- Крейндин Л.Н. Плотничные работы. — М.: Высшая школа, 1985.
- Куликов И.В. Технология изготовления и ремонта мебели по заказам населения. — М.: Легкая промышленность, 1982.
- Кузнецов В.М., Лившиц В.И., Каминский А.Н. Автоматические и полуавтоматические линии деревообрабатывающих производств. — М.: Высшая школа, 1982.
- Леонов Л.В., Молчанов Л.Г., Вороницын В.К. Основы автоматизации деревообрабатывающего производства. — М.: Лесная промышленность, 1982.
- Лернер Н.Я. Дидактические основы методов обучения. — М.: Педагогика, 1981.
- Львова Ю.Л. Творческая лаборатория учителя. — М.: Просвещение, 1980.
- Матвеева Т.А. Мозаика и резьба по дереву. — М.: Высшая школа, 1985.
- Махмутов М.И. Современный урок. — М.: Педагогика, 1981.
- Онищук В.А. Урок в современной школе. — М.: Просвещение, 1981.
- Прозоровский Н.И. Технология отделки столярных изделий. — М.: Высшая школа, 1986.
- Розов В.Н., Савченко В.Ф. Облицовывание столярно-мебельных деталей и изделий. — М.: Высшая школа, 1984.
- Раченко И.П. НОТ учителя. — М.: Просвещение, 1982.
- Синица И.Е. Педагогический такт и мастерство учителя. — М.: Педагогика, 1983.
- Скакун В.А. Преподавание специальных и общественных предметов в училищах профтехобразования. — М.: Высшая школа, 1980.
- Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. — М.: Педагогика, 1980.
- Тюкина Ю.П., Макарова Н.С. Общая технология лесопильно-деревообрабатывающего производства. — М.: Высшая школа, 1983.
- Шумегга С.С. Технология столярно-мебельного производства. — М.: Лесная промышленность, 1984.

### ПРЕДИСЛОВИЕ

#### Глава I. Общие вопросы методики преподавания

#### Глава II. Методика и организация проведения занятий

##### Общие темы

Тема 1. Введение

Тема 3. Основы резания древесины . . . . .

Тема 4. Операция обработки древесины. Склеивание . . . . .

Тема 5. Деревообрабатывающие станки и работа на них . . . . . 49

Тема 6. Столярные соединения . . . . . 56

Тема 7. Точность обработки и шероховатость поверхностей деталей. 60

Тема 8. Технологический процесс изготовления столярно-мебельных изделий в учебных мастерских . . . . . 62

Тема 9. Безопасность труда и пожарная безопасность на производстве . . . . . 65

Деревообрабатывающее производство . . . . .

Тема 10. Технология изготовления необлицованных столярно-мебельных изделий . . . . . 69

Тема 11. Конструкция и технология изготовления оконных и дверных блоков . . . . . 73

Тема 12. Сборка . . . . . 79

Тема 13. Отделка столярно-строительных изделий . . . . . 80

Тема 14. Основные сведения об облицовочных работах . . . . . 87

Тема 15. Ремонт столярных изделий . . . . . 92

Тема 16. Механизация и автоматизация в производстве столярных изделий и конструкций . . . . . 95

Производство мебели . . . . . 101

Тема 10. Обработка заготовок на станках и механизированным ручным инструментом . . . . . 101

Тема 11. Облицовывание . . . . . 103

Тема 12. Отделка . . . . .

Тема 13. Сборка . . . . . 108

Тема 14. Основы механизации и автоматизации мебельного производства . . . . . 109

Тема 15. Технологический процесс изготовления мебели на предприятии . . . . .	111
Тема 16. Ремонт и реставрация мебели . . . . .	112
Тема 17. Стандартизация и контроль качества столярных работ . . .	113
Приложение . . . . .	116
Список рекомендуемой литературы. . . . .	117



Учебно-методическое пособие

**Виктор Григорьевич Кибальников**

## **ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТОЛЯРНЫХ РАБОТ**

Зав. редакцией *Г.Н. Бурмистров*

Редактор *Н.В. Тихонова*

Младший редактор *Н.Н. Чепракова*

Художественный редактор *Т.В. Панина*

Технический редактор *Ю.А. Хорева*

Корректор *Р.К. Косинова*

Оператор *И.М. Глущенко*

ИБ № 5650

Изд. № Инд. — 357.	Сдано в набор 16.12.85.	Подп. в печать 17.02.86
Формат 60x90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> .	Бум. тип. №3.	Гарнитура Пресс-Роман.
Объем 7,5 усл. печ. л.	7,75 усл. кр.-отт.	Печать офсетная
Тираж 26 000 экз.	Зак. № 1946	9,05 уч. изд. л.
Издательство "Высшая школа", 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14.		Цена 25 коп.

Набрано на наборно-пишущих машинах издательства.

Отпечатано в Московской типографии № 4 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 129041, Москва, Б. Переяславская ул, 46.

25 к.