



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж СамГТУ

М.И. БОРИСОВ

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ: 18880 СТОЛЯР СТРОИТЕЛЬНЫЙ

*Методические указания
к практическим занятиям*

Самара
Самарский государственный технический университет
2024

Печатается по решению методической комиссии Колледжа СамГТУ
(протокол № 3 от 22.11.2024 г.).

Составитель: М.И. Борисов

Производство работ по профессии: 18880 Столяр строительный:
методические указания к практическим занятиям для студентов СПО / *М.И.
Борисов*– Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2024. – 44 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

Методические указания включают в себя комплект методических материалов, необходимых для успешной подготовки и участия в проведении практических занятий по междисциплинарному курсу: «Производство работ по профессии: 18880 Столяр строительный».

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Практическое занятие №1	5
Практическое занятие №2	13
Чтение чертежей и строительных схем.....	13
Практическое занятие №3	18
Пиление древесины ручными пилами. Строгание древесины	18
Практическое занятие №4	22
Долбление, резание стамеской. Сверление древесины	22
Практическое занятие №5	27
Изучение видов столярных соединений. Способы соединения деревянных соединений. Соединения на клею	27
Практическое занятие №6	30
Конструкции простых столярных изделий. Технология изготовления простых столярных изделий.....	30
Практическое занятие №7	33
Деревообрабатывающие станки.....	33
Практическое занятие №8	40
Установка столярных изделий на объектах строительства	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	43

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений и осваивающих междисциплинарный курс «Производство работ по профессии: 18880 Столяр строительный. Методические указания содержат практические занятия по темам дисциплины.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися заданий самостоятельно и под руководством преподавателя. Дидактическая цель практических заданий – формирование у обучающихся профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнение определенных действия, операций, предписаний, необходимых в последующей профессиональной деятельности) или учебных (решение задач), необходимых в последующей учебной деятельности.

Наряду с формированием умений и навыков, в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В методических указаниях приведены указания по выполнению практических работ, задания, теоретический материал и вопросы для самопроверки к каждой теме практического занятия.

Практическое занятие №1

Изучение свойств древесины. Изучение клеев и способов их приготовления

Ход работы:

1. Теоретическая часть (изучить).

Дерево, как и любой живой организм, подвержено множеству факторов, оказывающих влияние на его развитие, в том числе и негативных, способных вызывать различные отклонения, снижающие качество деловой древесины. Стандарт определяет несколько основных групп пороков развития.

- **Сучки** - самый распространённый из видимых пороков, имеют большое количество форм, размеров, видов, могут быть живыми или мертвыми, гнилыми и с большой витиеватостью.
- **Нестандартная форма ствола.** Сбежистость, закомелистость, наросты, искривления от вертикальной оси и т. д.
- **Трещины.** Это могут быть морозные трещины, прорость и т. д., трещины усушки, крень и смоляные кармашки.
- **Болезни.** Пороки, вызванные грибами, болезнями и повреждениями насекомыми-вредителями.
- **Дефекты обработки.**

Теперь стоит остановиться на них более подробно, чтобы уметь отличать, чтобы понимать точно, как покупать пиломатериал и как его отбирать. Исходя из поставленных задач, какие дефекты незначительны, а какие категорически недопустимы.

Выбирая обрезной пиломатериал для строительства деревянного дома, стропильной системы скатной кровли и других строительных конструкций и сооружений, нужно понимать что любой пиломатериал, в том числе и хвойных пород, будет иметь свои особенности.

Дефекты древесины – болезни, повреждения или недостатки в развитии дерева, вызванные природными процессами и явлениями. От количества пороков во многом зависит сортность пиломатериалов. Качество древесины определяется положениями действующего стандарта ГОСТ 8486-86. Сразу скажем вам, что определение сортности довольно условное мероприятие – например среди 20-ти досок второго сорта, всегда при тщательной проверке параметров можно найти несколько досок первого сорта и несколько досок третьего сорта, было бы желание и знания. Для тех, кто желает углубить свои знания, и написана эта статья.

Главной задачей данной статьи является определение пороков древесины хвойных пород и изучение их влияния на качество пиломатериала, применяемого для строительства. Эту работу мы будем делать, основываясь на многолетнем практическом опыте и с учетом ГОСТ 2140-81.

СУЧКИ



Сучок здоровый

Сучок с дефектом



Групповой сучок

Сучок – место отрастания от ствола ветви, имеют множество разновидностей по внешнему виду и физическим характеристикам.

- **Здоровый сучок.** Негативного влияния на качество древесины почти не оказывает, имеет светлый окрас. Может учитываться только для определения высшего качества пиломатериалов.
- **Сросшийся сучок.** Самый прочный, годовичные кольца сучка срослись с древесиной по не менее чем 3/4 длины окружности.
- **Групповые.** Несколько рядом расположенных отдельных сучков, здоровых, как правило, имеют небольшой диаметр.
- **Гнилой сучок** негативно влияет на свойства древесины, большое количество таких пороков может приводить к полной выбраковке пиломатериалов.

По месту расположения в пиломатериалах сучки могут быть кромочными, ребровыми, торцевыми и пластовыми. По длине бывают односторонними (заметны только с одной стороны пиломатериалов) и сквозными (видны с обеих сторон).

Пиломатериал без сучка - это скорее исключение, чем закономерность. Да, существует пиломатериал сорта "Экстра", в котором отсутствуют сучки, но его стоимость очень высока, и применение его возможно только для некоторых отделочных работ. Разделим все сучки на два вида – сучки здоровые, который не как не повлияют на физические свойства древесины, и её применение никак не скажется на качестве конструкции или постройки. И сучки с дефектами - гнилые, табачные, ребровые, продолговатые, сшивные и групповые, которые значительно снижают механические свойства пиломатериала, особенно если такие пороки расположены вдоль волокон древесины или на их изгибе.

Таким образом не стоит использовать пиломатериалы с указанными сучками (фото 2 и 3) для несущих конструкций и опорных балок, так как они могут попросту сломаться в этих местах, но и расстраиваться или выкидывать пиломатериалы с такими пороками тоже не стоит.

Пиломатериал с данным видом порока можно использовать в тех участках строительства, где необходимы короткие детали, выпиливая здоровый участок.

НЕСТАНДАРТНАЯ ФОРМА СТВОЛА

Вызывается неблагоприятными климатическими условиями произрастания древесины или особенностями ландшафта. Ствол может наклоняться, иметь видимые нарушения развития и т. д.

- **Закомелистость.** У основания ствол имеет резко увеличенный диаметр, структура волокон в этом месте нарушена, они располагаются извилисто. Участок закомелистости редко используют для производства пиломатериалов высокого класса.
- **Наросты.** Могут встречаться на различной высоте, чаще всего вызываются раковыми заболеваниями, могут быть последствием неправильно развития отдельных ветвей.
- **Сбежистость.** Дерево имеет большую конусность, даже при незначительном изменении по длине диаметр ствола резко уменьшается. Сбежистость существенно понижает выход деловой древесины. Порок, связанный с нестандартной формой ствола, главным образом является проблемой для производителя пиломатериала, так как снижает количество деловой древесины и, соответственно, прибыль. Конечно, такой порок оказывает влияние и на свойства пиломатериала, так как в результате нестандартной формы ствола могут появляться такие особенности древесины как *крень*.
- **Крень** – это неравномерный наклон волокон, как правило со смещенным центром и кривизной линий годовых колец. Кодовые кольца лучше всего смотреть на торце бруса или доски. Крень – порок древесины который будет влиять на пиломатериал во время усушки, делая ее неравномерной, повышая риск коробления и растрескивания, чтобы минимизировать такой эффект от крени, рекомендуем применять технологию атмосферной сушки. Крень также может влиять на пропитку пиломатериала при его покраске, делая ее неравномерной из-за разной плотности годовых колец. Крень – распространённый порок древесины, который может стать проблемой при работе с изделиями из дерева, например, мебелью, окнами, дверьми и некоторыми несущими элементами каркасной конструкции. Минимизировать негативное влияние - возможно, применив вышеуказанную технологию атмосферной сушки или приобретая пиломатериал камерной сушки.

Пиломатериал, прошедший процесс сушки естественным способом или после сушки, примет свою естественную форму и больше не будет подвержен деформации и растрескиванию.



ТРЕЩИНЫ И ПРОРОСТЬ



Сердцевина



Смоляной кармашек



Трещина усушки



- **Морозные трещины** вызываются неблагоприятными климатическими условиями – резким наступлением зимы и большими морозами.
- **Трещина** – видимый дефект пиломатериала, связанный с разрывом волокон. Решение о применении пиломатериала с трещинами принимается в индивидуальном порядке, исходя из особенностей несущих нагрузок конструкции и степени или глубины самой трещины.
- **Кармашек** – это пространство между слоями годовых колец, заполненное смолой. Пиломатериал с таким видимым пороком будет выделять смолу и может портить внешний вид изделия.
- **Отлупные трещины.** Располагаются вблизи годичных колец. Могут быть в живом дереве или в сухостое.
- **Метиковые трещины.** Имеют радиальное направление, чаще всего появляются в сухостое, но могут быть и у растущих деревьев.
- **Прорость или порость** – рана ствола древесины, которая заросла и имеет остатки живой или мертвой коры. Как правило, достаточно отрезать поврежденный участок и использовать оставшуюся здоровую часть пиломатериала.
- **Сердцевина** – центральная часть ствола, изделия с таким дефектом подвержены растрескиванию.

ПОРОКИ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И ГРИБКОВ, ВИДЫ ГНИЛИ

Довольно распространенные пороки, могут приводить не только к дефектам внешнего вида но и существенно понижать качество пиломатериалов, их конструктивные свойства. Часто такие пороки выдаются продавцами за "незначительные".

- **Поражение грибами.** В результате развития различных грибковых образований, изменяется цвет древесины, но показатели твердости остаются такими же, как и у здоровой неокрашенной древесины. Грибные поражения не нарушают структуру древесины, а лишь изменяют ее цвет. Грибные пятна могут иметь вид длинных полос различных размеров или пятен неправильной формы. Развивается только в живых деревьях, во время высушивания пиломатериалов развитие порока прекращается. Обработка антисептическими растворами также остановит развитие грибковых образований и может осветлять поверхность пиломатериала до первоначальной окраски.



- **Червоточины.** Очень неприятный порок, пиломатериалы с червоточинами или червоточинами не годятся для изготовления мебели, полового покрытия, несущих нагруженных конструкций чердачных перекрытий и т. д. Может быть поверхностной – повреждается только пространство между корой и стволом дерева. Этот вид повреждения не считается критичным. А бывает и внутренней – ходы вредителей располагаются по всему объему дерева. Пиломатериал, поврежденный короедом и другими насекомыми, лучше не использовать, так как вредители могут распространяться и поражать здоровую древесину.



- **Гниль** – это поражение древесины, напрямую влияющее на твердость пиломатериала. Гниль, как правило, сопровождается изменением цвета или окраски древесины. Гниль бывает наружной и внутренней, мягкой и твердой. Пиломатериалы с гнилью лучше не применять при сооружении несущих конструкций из-за низких показателей прочности.



- **Плесень** и грибковые поражения негативно влияют на внешний вид пиломатериала. Применение таких изделий возможно после тщательной обработки антисептиками или отбеливателями и полноценного просушивания до 12-14% влажности. Также будет не лишним использовать такой пиломатериал в хорошо проветриваемых помещениях. При покупке такого пиломатериала возможно существенно снизить его стоимость, поторговавшись с продавцом.



ПОРОКИ ОБРАБОТКИ

Пороки обработки возникают на пиломатериале в результате механических воздействий во время распиловки ствола дерева. Другими словами, такие дефекты являются рукотворными и они видимые, возникновение такого рода дефектов возможно при использовании старого оборудования и нарушениях технологии производства. Применять такой пиломатериал можно выборочно, так как физические и механические свойства древесины остаются такими же, как и у пиломатериала по гост.

Перечислим наиболее часто встречающиеся пороки обработки:

Риски

- **Риски** – это дефект обработки, никак не влияющий на прочность сооружаемой из него конструкции и применение такого пиломатериала в общестроительных работах не нанесет никакого существенного вреда.



- Волна – дефект древесины, связанный с нарушением технологии производства. Пиломатериал с таким дефектом можно применять выборочно, например он подойдет для возведения временных конструкций и навесов, а также лесов .



Волна

- Обзол – кора на торце пиломатериала, является самым распространённым видом отклонения от норм 1 сорта, но в тоже время никак не влияет на качество пиломатериала, применяемого для частного домостроения. Такая особенность может иметь значение для производителей мебели, окон или дверей. Если в вашей партии пиломатериала 1 сорта будут встречаться доски с небольшим количеством обзола, в этом нет ничего страшного.



2. Изучив теоретическую часть, определить алгоритм выполнения

Определение дефектов древесины

3. Составить инструкционно-технологическую карту «Определение дефектов древесины» (заполнить таблицу).

№п/п	Эскиз	Технологическая операция	Инструменты, приспособления, инвентарь	Техника безопасности
------	-------	--------------------------	--	----------------------

4. Ответить на вопросы:

- Перечислить правила техники безопасности при Определении угла заточки зубьев пил..
- Перечислить правила техники безопасности при работе с угольником.

Практическое занятие №2

Чтение чертежей и строительных схем

Цель: научиться рассчитывать шиповые соединения УТ и УЯ.

Типы основных соединений деталей из древесины имеют следующие условные обозначения:

УК - угловое оноевое; УС - угловое срединное; УЯ - угловое ящичное;
К - по кромке; Ду - по длине на «ус» и указаны в табл. 1- 4.

Типы и размеры угловых концевых соединений (УК) должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Типы соединений	Условные обозначения	Схемы и размеры соединений
-----------------	----------------------	----------------------------

На шип открыт ый сквозно й	одинарный	УК-1	
--	-----------	------	--

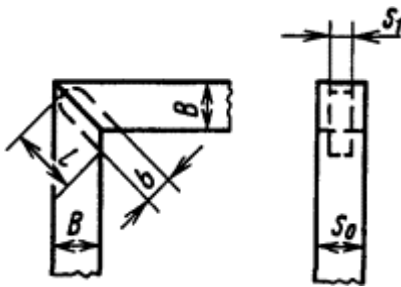
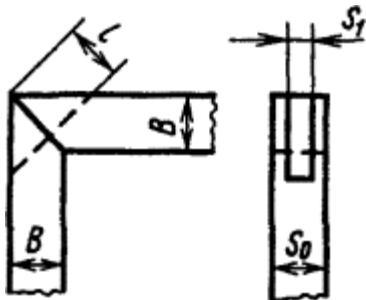
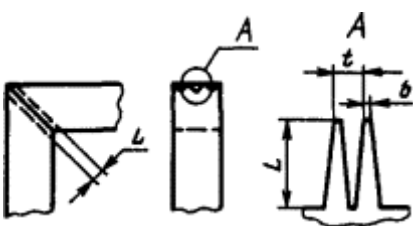
Типы соединений		Условные обозначения	Схемы и размеры соединений
			$S_1=0,4S_0; S_2=0,5(S_0-S_1)$
	двойной	УК-2	$S_1=S_2=S_3=0,20S_0; S_2=0,5[S_0-(2S_1+S_3)]$
	тройной	УК-3	$S_1=S_3=0,14S_0 \text{ и } S_2=0,15S_0$

На шип с полупотемком	несквозной	УК-4	<p> $S_1=0,4S_0$; $l=(0,5-0,8)B$; $h=0,7B_1$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b - не менее 2 мм ; $l_1=(0,3-0,6)l$ </p>
	сквозной	УК-5	<p> $S_1=0,4S_0$; $l=0,5B$; $h=0,6B_1$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$ </p>

Типы соединений		Условные обозначения	Схемы и размеры соединений
На шип с	несквозной	УК-6	<p> $S_1=0,4S_0$; $l=(0,5-0,8)B$; $h=0,7B_1$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b - не менее 2 мм </p>

ПОТЕМКО М	сквозной	УК-7	<p>$S_1=0,4S_0$; $h=0,6B_1$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$</p>
На шипы круглые вставные (шканты)	несквозные и сквозные	УК -8	<p>$d=0,4 S_0$; l - длина шканта (2,5-6) d; l_1 более l на 2-3 мм</p>
На ус со вставным и круглыми шипами (шкантами)	несквозные	УК-9	<p>$d=0,4 S_0$; l - длина шканта (2,5-6) d; l_1 более l на 2-3 мм</p> <p>Допускается применять сквозные шканты</p>

Типы соединений	Условные обозначения	Схемы и размеры соединений
-----------------	----------------------	----------------------------

На ус со вставны м плоски м шипом	несквозно й	УК -10	<div></div> <p>$S_1 = 0,4 S_0$. Для деталей толщиной до 10 мм</p> <p>$S_1 = 2-3$ мм; $l = (1-1,2)B$; $b = 0,75 B$. Допускается соединение деталей на ус двойным вставным шипом, при этом $S_1 = 0,2 S_0$.</p>		
	сквозной	У К-11	<div></div> <p>$S_1 = 0,4 S_0$. Для деталей толщиной до 10 мм</p> <p>$S_1 = 2-3$ мм; $l = (1-1,2)B$; $b = 0,75 B$. Допускается соединение на "ус" двойным вставным шипом, при этом $S_1 = 0,2 S_0$.</p>		
Зубчатое	УК-12	<div></div>			
		Длина зубчатого шипа L	Шаг шипа l	Затупление b	
		50	12,00	2,0	
		32	8,00	1,0	
		20	6,00	1,0	
10	3,50	0,5			

		5	1,75	0,2
--	--	---	------	-----

Расчетные толщины шипов и диаметров шкантов соединений типов УК округляют до ближайшего размера: 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 20 и 25 мм.

Практическое занятие №3

Пиление древесины ручными пилами. Строгание древесины

Цель занятия: Выполнить основные разрезы древесины, зарисовать их и выполнить описание выбранной породы древесины.

Оборудование, инструмент, материалы: верстак, пиломатериал, линейка, угольник, рейсмус и другие измерительные инструменты.

Ход работы:

1. Теоретическая часть

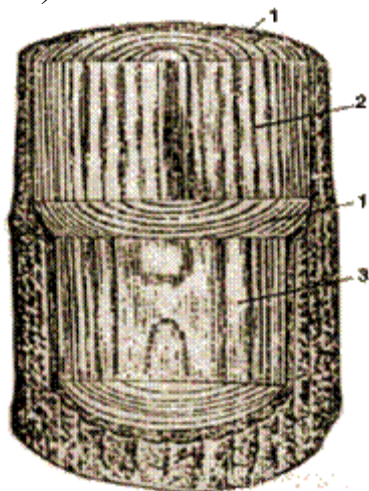
Древесина – один из наиболее широко распространенных материалов, имеющих многовековую историю применения в производстве напольных покрытий, строительстве и изготовлении мебели. Вряд ли кого-либо удивят такие свойства древесины как экологичность, высокая прочность, небольшая плотность, низкая теплопроводность и небольшой коэффициент линейного расширения. Наконец, нельзя не отметить свойство регулировать в благоприятных для человека пределах влажность среды и, конечно, прекрасный внешний вид.

Древесина имеет специфическое строение и характеризуется физическими и механическими свойствами. К физическим свойствам относятся: внешний вид, запах, показатели макроструктуры, влажность, плотность, электро-, звуко- и теплопроводность; к механическим – прочность, твердость, жесткость, ударная вязкость и другие. Рассмотрим все по порядку:

Дерево - многолетнее растение с четко выраженным стволом, несущим боковые ветви, и верхушечным побегом. Система ветвей и соответствующие участки ствола образуют крону. Ствол - это часть дерева от корней до вершины, несущая на себе ветви. Ствол растущего дерева проводит воду с растворенными минеральными веществами вверх (восходящий ток), а с органическими веществами - вниз по лубу к корням (нисходящий ток); хранит запасные питательные вещества; служит для размещения и поддержания кроны. Он дает основную массу древесины (от 50 до 90% объема всего дерева) и имеет промышленное значение. Верхняя тонкая часть ствола называется вершиной, нижняя толстая часть - комелем.

Древесная порода – род и вид многолетнего древесного растения. Каждое растение имеет ботаническое название, которое приводится на двух языках (русском и латинском) с указанием рода и вида. Например, в названии сосна обыкновенная существительное указывает род, а прилагательное вид. Различают породы древесины хвойные (*сосна, ель, пихта, кедр, кедровая сосна, лиственница и др.*) и лиственные (*дуб, бук, береза, липа, тополь, клен, вяз и др.*)

По цветовым признакам породы деревьев, из которых изготавливается паркетная доска из массива делятся на светлые (*ясень, бук, граб, клен, лиственница*), средние (*дуб, вишня, ольха*) и темные (*красное и черное дерево, орех*).



Главные разрезы ствола:

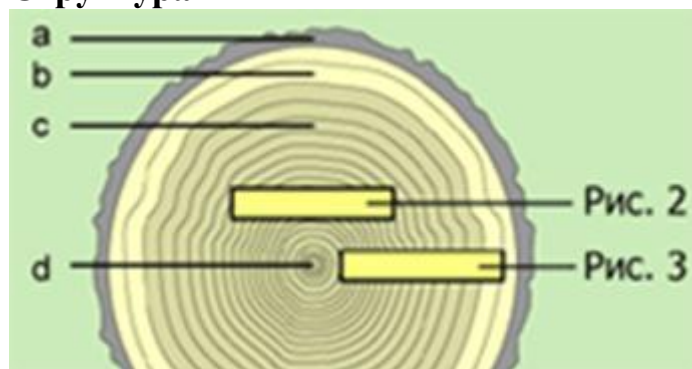
Поперечным (1) называется разрез, проходящий перпендикулярно оси ствола и направлению волокон и образующий торцовую плоскость.

Радиальный(2) разрез - это продольный разрез, проходящий через сердцевину ствола по радиальному направлению вдоль волокон древесины и перпендикулярно касательной к годичному слою древесины в точке касания.

Тангенциальный (3) разрез - это продольный разрез, проходящий на некотором расстоянии от сердцевины и по радиальному направлению вдоль волокон древесины по касательной к годичному слою.

Строение древесины.

Структура



Поперечный разрез ствола: а- кора, b- заболонь, с- ядро, d- сердцевина.

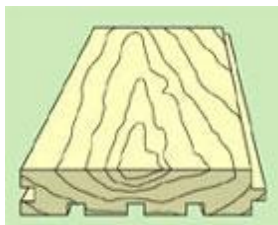


Рис. 2

Доска тангенциального распила —
направление древесных волокон
параллельно пласти

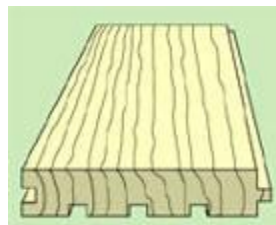


Рис. 3

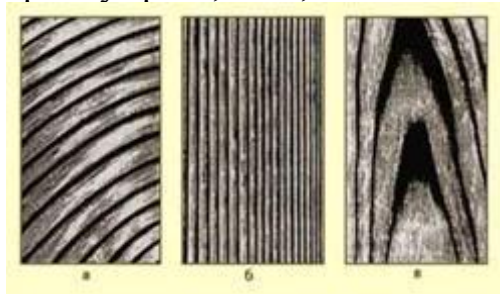
Доска радиального распила —
направление древесных волокон
перпендикулярно пласти

Заболонь, ядро:

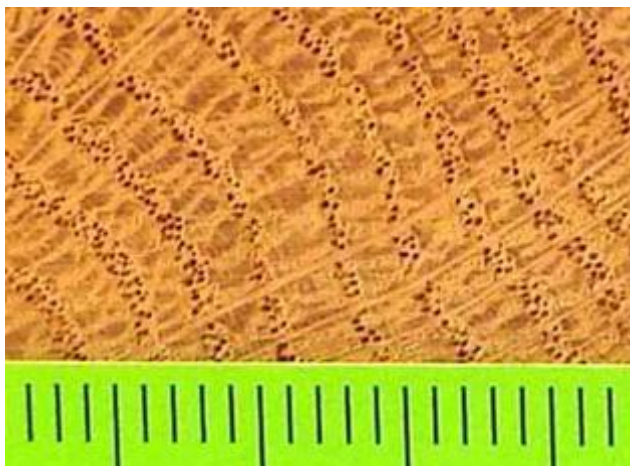
Древесина лесных пород окрашена обычно в светлый цвет. При этом у одних пород вся масса древесины окрашена в один цвет (ольха, береза, граб), а у других центральная часть имеет более темную окраску (дуб, лиственница, сосна). Темная часть ствола называется ядром, а светлая, периферическая - заболонью. У некоторых безъядровых пород наблюдается потемнение центральной части ствола. В этом случае темная центральная зона называется ложным ядром.

Годичные слои, ранняя и поздняя древесина:

На поперечном разрезе видны концентрические слои, расположенные вокруг древесины. Эти образования представляют собой ежегодный прирост древесины, т.е. за один вегетационный период. Называются они годичными слоями. На радиальном разрезе годичные слои имеют вид продольных и прямых полос, на тангенциальном — извилистых, конусообразных линий. Годичные слои нарастают ежегодно от центра к периферии и самым молодым слоем является наружный. По числу годичных слоев на торцовом разрезе на комле можно определить возраст дерева. Ширина годичных слоев зависит от породы, условий роста, положения в стволе. У одних пород (быстрорастущих) годичные слои широкие (Тополь, ива), у других узкие (самшит, тис). В нижней части ствола расположены наиболее узкие годичные слои, вверх по стволу ширина слоев увеличивается, так как рост деревьев происходит в толщину и в высоту, что приближает форму ствола к цилиндру. Некоторым породам свойственна неправильная форма годичных слоев. Так, на поперечном срезе у граба, тиса, можжевельника наблюдается волнистость годичных слоев.



Вид годичных слоёв на: а - поперечном, б - радиальном,
в – тангенциальном разрезах древесины (сосна).



Каждый годичный слой состоит из двух частей - ранней и поздней древесины: ранняя древесина (внутренняя) обращена к сердцевине, светлая и мягкая; поздняя (наружная) обращена к коре, темная и твердая. Различие между ранней и поздней древесиной ясно выражено у хвойных и некоторых лиственных пород.

Ранняя древесина образуется в начале лета и служит для проведения воды вверх по стволу. Она отличается наличием крупных, достаточно хорошо заметных сосудов. Поздняя древесина откладывается к концу лета и выполняет в основном механическую функцию. От количества поздней древесины зависят ее плотность и механические свойства.

Сердцевинные лучи:

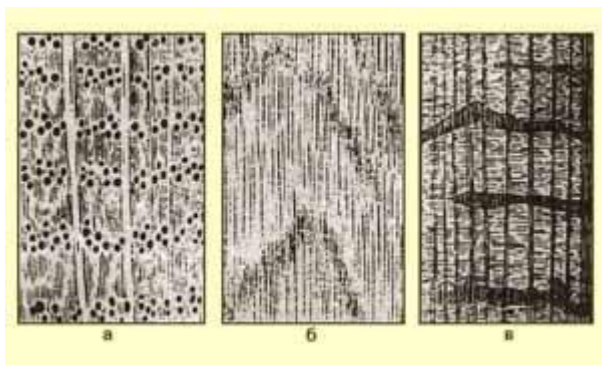
На поперечном разрезе некоторых пород хорошо видны невооруженным глазом светлые, часто блестящие, направленные от сердцевины к коре линии - сердцевинные лучи. Сердцевинные лучи имеются у всех пород, но видны лишь у некоторых. Первичные сердцевинные лучи начинаются у самой сердцевины, а вторичные на разном расстоянии от нее. В срубленном дереве сердцевинные лучи создают красивый рисунок (на радиальном разрезе), что имеет значение при выборе древесины в качестве декоративного материала.

По ширине сердцевинные лучи могут быть очень узкие, трудно различимые (у клена, вяза, ильма, липы); широкие, хорошо видимые невооруженным взглядом на поперечном разрезе.

Широкие лучи бывают настоящие широкие (у бука, дуба) и ложно широкие - пучки сближенных узких лучей (у граба, ольхи, орешника).

На радиальном разрезе сердцевинные лучи заметны в виде светлых блестящих полосок или лент, расположенных поперек волокон. Они могут иметь окраску светлее или темнее окружающей древесины.

На тангенциальном разрезе они видны в виде темных штрихов с заостренными концами или в виде чечевицеобразных полосок, размещенных вдоль волокон. Ширина волокон колеблется от 0,015 до 0,6 мм.



Виды сердцевинных лучей на:

а - поперечном,

б - тангенциальном,

в - радиальном

разрезах древесины.

2. Изучив теоретическую часть, определить алгоритм выполнения

Выполнить основные разрезы древесины, зарисовать их и выполнить описание выбранной породы древесины.

3. Составить инструкционно-технологическую карту «Выполнить основные разрезы древесины, зарисовать их и выполнить описание выбранной породы древесины.» (заполнить таблицу).

№п/п	Эскиз	Технологическая операция	Инструменты, приспособления, инвентарь	Техника безопасности
------	-------	--------------------------	--	----------------------

4. Ответить на вопросы:

- Перечислить правила техники безопасности при работе с линейкой.
- Перечислить правила техники безопасности при работе с угольником.

Практическое занятие №4

Долбление, резание стамеской. Сверление древесины

Занимаясь обработкой древесины, необходимо уметь различать древесные породы одну от другой. Учатся этому при заготовке материала из срезанных деревьев, названия которых известны по мебели, по различным изделиям из пиломатериалов: паркетная доска, евровагонка, отделочные доски, — о которых известно, из какой породы древесины они сделаны. При этом следует иметь в виду, что неотделанная поверхность древесины более светлая и тусклая, а текстура у нее выявлена гораздо меньше, чем отделанная лаком, воском, политугой.

Основными признаками при определении породы древесины являются: наличие ядра, ширина заболони и резкость перехода от ядра к заболони, различная степень видимости годовичных слоев, разница между ранней и поздней древесиной, наличие и размеры сердцевинных лучей, диаметр сосудов, наличие смоляных ходов, их размеры и количество. У спелодревесных пород (ель,

пихта, бук, осина) центральная часть ствола отличается от периферической меньшим содержанием влаги, но по цвету не имеет отличия. Породы, имеющие ядро, — кедр, сосна, лиственница, тис, дуб, ясень, ильм, тополь, белая акация, яблоня — называются ядровыми, а породы, у которых нет различия между центральной и периферической частью ствола ни по цвету, ни по содержанию влаги, — заболонными (безъядровыми). К ним относятся береза, клен, граб, липа, самшит, груша и др. У некоторых заболонных пород (береза, бук, осина, ель, клен) наблюдается потемнение центральной части ствола, которую в этом случае называют ложным ядром. Наличие ложного ядра — признак будущего гниения.

Ядровые породы древесины плотнее, тверже и красивее заболонных. Поэтому их целесообразно использовать для декоративных изделий. Линия перехода заболони в ядро — элемент, украшающий изделия. Заболонные породы имеют сравнительно однородную, мягкую древесину, легко обрабатываемую вручную.

ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (РАССЕЯННОСОСУДИСТЫЕ)



ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (КОЛЬЦЕСОСУДИСТЫЕ)



ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ



К дополнительным признакам относят цвет, блеск, текстуру, запах, расположение, количество и форму сучков и др.

Внешний вид древесины определяется ее цветом, блеском, текстурой и макроструктурой.

Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества, которые находятся в полостях клеток.

Древесина пород, произрастающих в различных климатических условиях, имеет различный цвет: от белого (осина, ель, липа) до черного (черное дерево). Древесина пород, произрастающих в жарких и южных районах, имеет более яркую окраску по сравнению с древесиной пород умеренного пояса. В

пределах климатического пояса каждой древесной породе присущ свой особый цвет, который может служить дополнительным признаком для ее распознавания. Так, древесина граба имеет светло серый цвет, дуба и ясеня — бурый, грецкого ореха — коричневый. Под влиянием света и воздуха древесина многих пород теряет свою яркость, приобретая на открытом воздухе сероватую окраску.

Древесина ольхи, имеющая в свежесрубленном состоянии светло-розовый цвет, вскоре после рубки темнеет и приобретает желтовато-красную окраску. Древесина дуба, пролежавшая долгое время в воде, приобретает темно-коричневый, и даже черный цвет (мореный дуб). Меняется окраска древесины и в результате поражения ее различными видами грибов. На окраску древесины оказывает влияние также возраст дерева. У молодых деревьев древесина обычно светлее, чем у более старых. Устойчивым цветом обладает древесина дуба, груши и белой акации, самшита, каштана. Цвет древесины имеет важное значение в производстве мебели, музыкальных инструментов, столярных и художественных изделий. Насыщенный богатством оттенков цвет придает изделиям из древесины красивый внешний вид. Цвет древесины некоторых пород улучшают, подвергая различной обработке: пропариванию (бук), протравливанию (дуб, каштан) или окрашиванию различными химическими веществами. Цвет древесины и его оттенки характеризуют обычно определениями — красный, белый, розовый, светло-розовый — и лишь при особой необходимости по атласу или шкале цветов.

Блеск — это способность направленно отражать световой поток. Блеск древесины зависит от ее плотности, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей.

Особым блеском отличается древесина бука, клена, ильма, платана, белой акации, дуба. Древесина осины, липы, тополя, обладающая очень узкими! сердцевинными лучами и сравнительно тонкими стенками клеток механических тканей, имеет матовую поверхность.

Блеск придает древесине красивый вид и может быть усилен полированием, лакированием, вощением или оклеиванием прозрачными пленками из искусственных смол.

Текстура — рисунок, который получается на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годовичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород древесины и направления разреза. Она определяется шириной годовичных слоев, разницей в окраске ранней и поздней древесины, наличием сердцевинных лучей, крупных сосудов, неправильным расположением волокон (волнистое или путаное). Хвойные породы на тангенциальном разрезе из-за резкого различия в цвете ранней и поздней древесины дают красивую текстуру. Лиственные породы с ярко выраженными годовичными слоями и развитыми сердцевинными лучами (дуб, бук, клен, карагач, ильм, платан) имеют очень красивую текстуру на радиальном и тангенциальном разрезах. Особенно красивый рисунок имеет древесина с неправильным расположением волокон (свилеватость волнистая и путаная).

Древесина хвойных и мягких лиственных пород имеет более простой и менее разнообразный рисунок, чем древесина твердых лиственных пород. При использовании прозрачных лаков можно усилить и выявить текстуру.

Часто применяют особые способы обработки древесины — лущение фанерных кряжей под углом к направлению волокон, радиальное строгание, прессование или замену искусственной текстурой — поверхность разрисовывают с помощью аэрографа под текстуру ценных пород или оклеивают текстурной бумагой.

Текстура определяет декоративную ценность древесины, что особенно важно при изготовлении художественной мебели, различных поделок, при украшении музыкальных инструментов и др.

Запах древесины зависит от находящихся в ней смол, эфирных масел, дубильных и других веществ. Характерный запах скипидара имеют хвойные породы — сосна, ель. Дуб имеет запах дубильных веществ, бакаут и палисандр — ванили. Приятно пахнет можжевельник, поэтому его ветви применяют при запаривании бочек. Большое значение имеет запах древесины при изготовлении тары. В свежесрубленном состоянии древесина имеет более сильный запах, чем после высыхания. Ядро пахнет сильнее заболони. По запаху древесины можно определить отдельные породы.

Для характеристики древесины иногда достаточно определить следующие показатели **макроструктуры**.

Ширина годичных слоев определяется числом слоев, приходящихся на 1 см отрезка, отмеренного в радиальном направлении на торцовом срезе.

Ширина годичных слоев оказывает влияние на свойства древесины. Для древесины хвойных пород отмечается улучшение свойств, если в 1 см насчитывается не менее 3 и не более 25 слоев. У лиственных кольцесосудистых пород (дуб, ясень) увеличение ширины годичных слоев происходит за счет поздней зоны, и поэтому увеличиваются прочность, плотность и твердость. Для древесины лиственных рассеянно-сосудистых пород (береза, бук) нет такой четкой зависимости свойств от ширины годичных слоев.

На образцах из древесины хвойных и кольцесосудистых лиственных пород определяют содержание поздней древесины (в %). Чем выше содержание поздней древесины, тем больше ее плотность, а, следовательно, и выше ее механические свойства.

Степень равнослойности определяется разницей в числе годичных слоев на двух соседних участках длиной по 1 см. Этот показатель используется для характеристики резонансной способности древесины ели и пихты.

При обработке древесины режущими инструментами происходит перерезание полых анатомических элементов (сосудов) и на поверхности древесины образуются неровности. У таких пород, как дуб, ясень, грецкий орех, величина структурных неровностей значительная. Так как древесина указанных пород используется для отделки изделий, то перед полированием необходимо уменьшить величину этих неровностей. Для этого производится специальная операция, которая называется порозаполнением.

2. Изучив теоретическую часть, определить алгоритм выполнения: правило определения пород древесины по внешнему виду.

3. Составить инструкционно-технологическую карту «Определение пород древесины по внешнему виду» (заполнить таблицу).

№п/п	Эскиз	Инструменты, приспособления, инвентарь	Технологическая операция	Техника безопасности
------	-------	--	--------------------------	----------------------

4. Ответить на вопросы:

- устройство пилы,
- применяемый пиломатериал для пиления

Практическое занятие №5

Изучение видов столярных соединений. Способы соединения деревянных соединений. Соединения на клею

Клеевые соединения деревянных конструкций должны применяться и выполняться в соответствии с указаниями и рекомендациями соответствующей главы СНиП П-25-80 и Руководства по индустриальному изготовлению деревянных клееных конструкций для строительства.

Клеевое соединение полностью обеспечивает монолитность соединения. Применение клеевого соединения позволяет из маломерного пиломатериала создавать конструкции больших размеров, различных форм сечения и очертания. В клееных элементах больших сечений возможно рационально размещать пиломатериалы различного качества по высоте поперечного сечения в соответствии с напряженным состоянием элемента и требованиями табл. 6 относительно категорий элементов конструкций. Этим достигается повышенная прочность клееных элементов и их экономическая эффективность. Многослойные клееные элементы обладают повышенной прочностью еще и потому, что благодаря дробному распределению пороков древесины по сечению элемента и по длине отрицательное влияние их на работу древесины значительно понижается. Кроме того, недопустимые пороки могут быть вырезаны из досок при компоновке клееного пакета. Поскольку склеиванию подвергаются относительно тонкие, хорошо просушенные доски, снижаются внутренние усушечные напряжения и коробление и растрескивание элементов сводится к минимуму. Клеевое соединение предназначено в основном для работы на сдвиг вдоль клеевых швов. В отдельных случаях клеевые швы подвергаются работе на растяжение перпендикулярно шву (на отрыв). Работа на отрыв понижает прочность клеевых соединений, поэтому ее следует ограничивать.

При склеивании деревянные элементы соединяются без ослабления их поперечного сечения. Сечениям может быть придана двутавровая, коробчатая и другая, наиболее рациональная для работы элементов

форма. Перечисленные выше преимущества клеевых соединений и клееных элементов дают основание считать клееные конструкции наиболее прогрессивной формой деревянных конструкций заводского изготовления. Для несущих конструкций используется древесина (пиломатериалы) и фанера, а для ограждающих — древесина, фанера, листовой и волнистый стеклопластик, асбестоцемент.

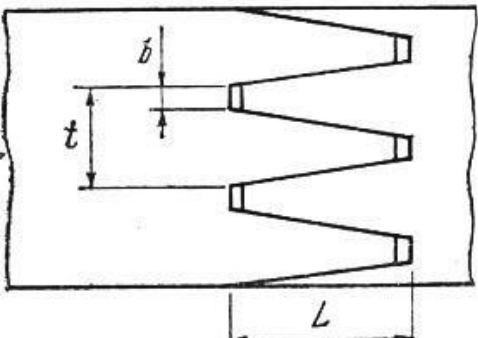
Для клееных конструкций применяются пиломатериалы хвойных пород согласно ГОСТ 8486-66 «Пиломатериалы хвойных пород» с преимущественной поставкой их в рассортированном виде. Применение пиломатериалов лиственных пород допускается только по рекомендациям соответствующих технических условий. Пиломатериалы должны иметь влажность во время изготовления и приемки конструкций

8...12% и удовлетворять требованиям ГОСТ 20850-75 «Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические требования». Для

изготовления прямолинейных элементов рекомендуется использовать пиломатериалы толщиной не более 50 мм (до острожки). Для гнутоклееных элементов толщина досок не должна превышать $1/180$ радиуса изгиба и не должна быть более 40 мм. Ширину досок необходимо согласовывать с номинальной шириной клееного элемента с учетом суммарной величины припусков на сушку и механическую обработку (острожку) по ширине, которая принимается для пиломатериалов шириной, мм: от 80 до 100 — 10; от 110 до 180 — 15; от 200 до 250 — 20. Склеиваемые поверхности должны быть чисто остроганы непосредственно перед нанесением на них клея и запрессовкой пакета, шероховатость поверхности должна быть не ниже 6-го класса по ГОСТ 7016-75

«Древесина. Классы шероховатости и обозначения». Для склеивания заготовок (досок или готовых блоков) по длине следует применять зубчатые (преимущественно) или усовые клеевые соединения. Применение усовых соединений усложняет процесс склеивания и увеличивает расход материала. Размеры применяемых зубчатых соединений (ГОСТ 19414-79) даны в табл.

Таблица 10. Размеры основных зубчатых клеевых соединений

Эскиз	Типы соединения	Размеры, мм		
		длина L	шаг t	затупление b
	I-50 I-32	50 32	12 8	1,5 1
	II-20 II-10 II-5	20 10 5	6 3,5 1,75	1 0,5 0,2

Для склеивания по длине досок необходимо использовать соединения типов I-32, II-20 (для прямолинейных элементов из толстых и тонких досок соответственно) и II-10 (для изогнутых элементов). Для склеивания по всему сечению многослойных заготовочных блоков несущих конструкций используются соединения типов I-50 и I-32. Для склеивания по длине и ширине фанеры — соединения типов II-10 и II-5.

При изготовлении клеевых конструкций необходимо использовать жидкие клеи на основе синтетических смол. Для конструкций, которые в процессе эксплуатации будут находиться в условиях повышенной влажности (более 75%), следует применять фенолоформальдегидный клей марки КБ-3, резорциноформальдегидные клеи марок ФР-12, ФР-100, ДФК-1АМ, обеспечивающие получение клеевых соединений повышенной водостойкости долговечности. Для конструкций, не подвергающихся значительному увлажнению, могут использоваться мочевиноформальдегидные (карбамидные) клеи марок У КС, КС-68, М19-62.

Для получения клеев в синтетические смолы добавляют ряд компонентов: отвердители — для отверждения смолы без нагрева в нормальных условиях при температуре 15...40° С; пластификаторы — для придания клеевому шву пластичности, уменьшения его хрупкости; наполнители — порошки тонкого помола (цемент, древесная мука и др.) для придания клею зазорозаполняющего свойства и уменьшения усадки и расхода смолы; разбавители — для придания клею маловязкой консистенции. **Фенолоформальдегидный клей КБ-3** дает хрупкий шов, поэтому для склеивания древесины с высокопрочными материалами, такими как стеклопластики, древесностроительные пластики, лучше применять модификации фенолоформальдегидных клеев: клей горячего отверждения марки ФЭ-10 с добавкой 10% эпоксидной смолы или клеи марок ВК-3, ВК-32 с добавкой каучука.

Резорциноформальдегидные клеи дают эластичное и достаточно прочное соединение. Но резорцин значительно дороже, чем фенол.

Мочевиноформальдегидные клеи готовят на основе карбамид-ной смолы. Это клеи холодного отверждения. При склеивании ими древесины с пористыми материалами вводят наполнитель древесную муку. Из других клеев могут применяться эпоксидные, полиэфирные и каучуковые. Эпоксидный клей марки ЭПЦ-1—это высокопрочный клей, который может использоваться для склеивания металлов, полимербетонов, стеклопластиков. Его применение ограничивается дороговизной. Полиэфирные клеи имеют тот же состав, что и смолы. Клеи холодного отверждения дают светопроницаемое соединение. Каучуковые клеи, получаемые на основе полихлоропренового каучука с модификаторами (например, клей марки 88Н) эластичны и применяются для склеивания материалов с сильно отличающимися коэффициентами температурных деформаций. Клеи выпускают не только в жидком состоянии, но и в виде пленок из ткани, бумаги, сетки, пропитанных клеями.

Практическое занятие №6

Конструкции простых столярных изделий. Технология изготовления простых столярных изделий

Оконный блок состоит из оконной коробки и оконных переплетов, которые включают створки, фрамугу, форточку.

По количеству створок в одном ряду окна и балконные двери бывают одно-, двух- и многостворные, а в зависимости от открывания - открывающиеся внутрь помещения, наружу, в разные стороны и неоткрывающиеся или глухие.

По способам открывания створок окна бывают распашные - с поворотом вокруг вертикальной крайней оси, подвесные - с поворотом вокруг верхней крайней оси, откидные - с поворотом вокруг нижней крайней оси, поворотно-откидные - с поворотом вокруг вертикальной и нижней крайней оси, вращающиеся - с поворотом вокруг горизонтальной или вертикальной средней оси, раздвижные - с перемещением створки в горизонтальной плоскости, подъемные - с перемещением створки в вертикальной плоскости.

Для проветривания помещения в окнах устраивают форточки, форточки-створки, клапаны, жалюзи, фрамуги, открывающиеся створки.

Для освещения помещений створки, фрамуги, форточки заполняют стеклами, стеклопакетами либо стеклопакетами и стеклом (смешанного типа).

В зависимости от притвора створок окна различают безимпостные - со средним притвором в четверть и с импостами - с притвором к импосту.

По влагостойкости окна и балконные двери подразделяются на повышенной влагостойкости, устанавливаемые в наружных стенах зданий и внутри помещений с относительной влажностью воздуха более 60%;

нормальной влагостойкости, устанавливаемые в помещениях с относительной влажностью воздуха не более 60 %.

Окна и балконные двери по отделке бывают с непрозрачным (отделанные эмалями, красками) и прозрачным (отделанные прозрачными лаками) отделочным покрытием.

Оконная створка состоит из двух вертикальных и двух или трех горизонтальных брусков, связанных между собой в раму с помощью шиповых соединений, клея и нагелей. В створках, имеющих большие размеры, ставят горизонтальные бруски - горбыльки, соединяющие вертикальные бруски. Горбылек имеет профиль, аналогичный профилю бруска створки; он увеличивает прочность створки, но уменьшает ее световую площадь.

В верхней части оконной коробки над створками устанавливают горизонтальную раму-фрамугу. Фрамуги могут быть глухими и открываемыми. В глухих фрамугах верхние притворы створок примыкают к четверти в нижнем бруске фрамуги. Для крепления открываемой фрамуги в оконную коробку вставляют горизонтальный брусок, называемый горизонтальным импостом. В широких коробках ставят неподвижный брусок - вертикальный импост, к которому примыкают кромки вертикальных брусков створки.

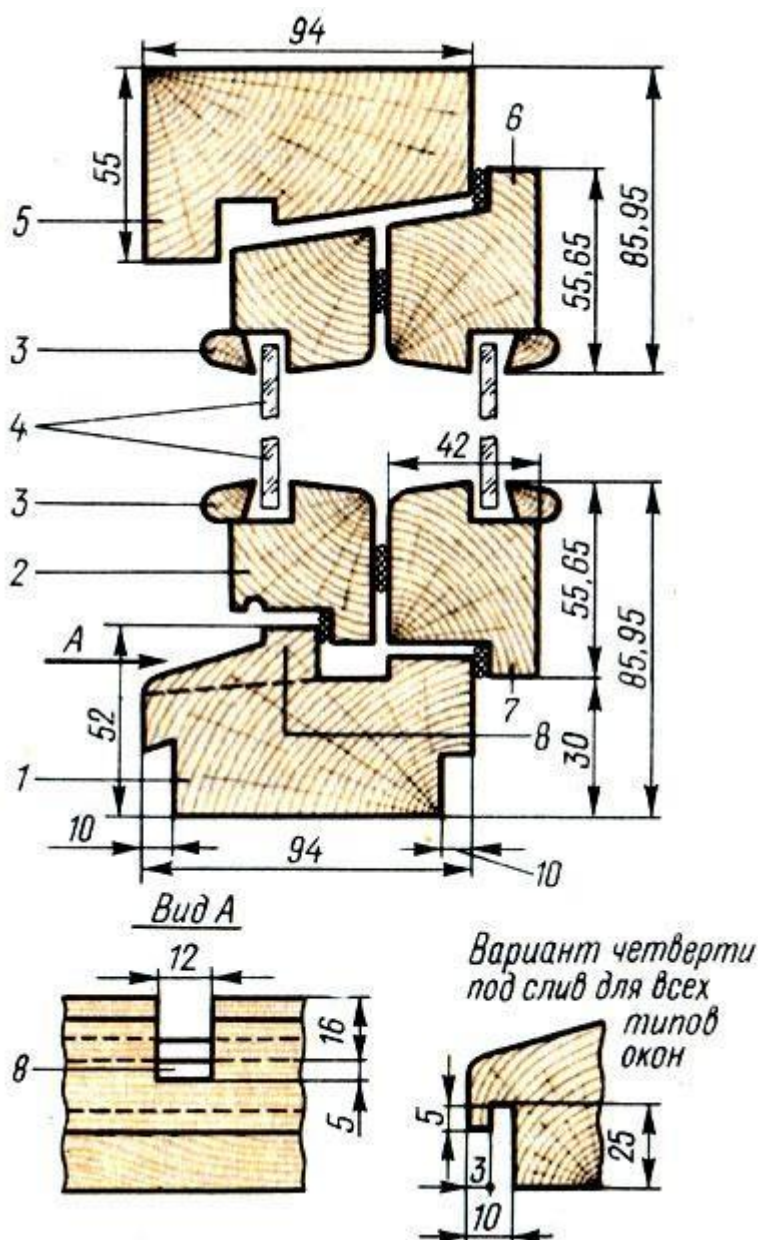
Форточку устраивают сверху створки, но не выше 1,8 м от пола, иначе ее трудно будет открывать.

Створки бывают внутренние и наружные. Для того чтобы створки хорошо раскрывались, высоту и ширину внутренних створок по сравнению с наружными делают больше примерно на 50...75 мм. Разницу между размерами внутренней и наружной створок называют рассветом.

Створки бывают с наплавом, т. е. с напуском на бруски коробки, создающим более плотный притвор и закрывающим щели, которые образуются между створкой и коробкой. Наплав делают во внутренних или в обеих створках, что придает окнам красивый вид.

Для створок с наплавом размеры внутренней створки делают больше наружной по высоте примерно на 75 мм, а по ширине - на 75...100 мм.

Оконные блоки со спаренными створками (рис. 73) состоят из наружной и внутренней створок, спаренных между собой на петли, а внутренняя, кроме того, навешивается на петли к коробке. Соединенные между собой стяжками створки составляют как бы один переплет, имеющий достаточную жесткость.



. Сечения по притворам деревянных окон со спаренными переплетами, с двойным остеклением для жилых зданий (ГОСТ 11214-86): 1 - брусок нижней коробки, 2 - нижний брусок наружной створки, 3 - раскладка по стеклу, 4 - стекло, 5 - верхний и боковые бруски оконной коробки, 6 - верхний и боковые бруски внутренней створки, 7 - нижний брусок внутренней створки, 8 - прорезь для отвода воды

Отсутствие в спаренных окнах горбыльков, горизонтальных импостов и фрамуг увеличивает их световую площадь, что повышает освещенность помещения и придает зданию архитектурную выразительность. Расстояние между стеклами спаренных переплетов 54 мм.

Оконные блоки отдельные с двумя рядами остекления, состоят из коробки, в которой навешены створки, фрамуги, форточки, открывающиеся в одну или разные стороны.

Оконные блоки распашные с открыванием створок внутрь помещения имеют ряд недостатков: узкие створки уменьшают световую площадь переплетов, а широкие при открывании загораживают внутри значительную часть помещения. В отдельных зданиях применяют деревянные окна со

спаренными створками, вращающимися вокруг горизонтальной или вертикальной средней оси.

Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий изготавливают со спаренными створками и дверными полотнами и с раздельными створками и дверными полотнами (ГОСТ 11214-86). Оконные блоки со спаренными створками условно обозначают ОС, с раздельными створками - ОР, балконные двери со спаренными полотнами - БС, с раздельными полотнами - БР.

Для жилых зданий размеры окон и балконных дверей типов С и Р приняты следующие (мм): окна: высота - 560...1760, ширина - 570...2070, балконные двери: высота - 2175, 2375, ширина - 720 и 870.

Размеры окон и балконных дверей типов С и Р для общественных зданий приняты следующие (мм): окна: высота - 1160...2060, ширина - 870...2670, балконные двери: высота - 2755, ширина - 870...1774 (1778) (первая цифра для типа С, а вторая в скобках - для типа Р).

Для отвода дождевой воды в нижних брусках коробок и в горизонтальных импостах окон и балконных дверей типа С делают прорези шириной 12 мм, а в окнах и балконных дверях типа Р выбирают круглые отверстия диаметром 10 мм, под широкими створками, полотнами дверей и фрамугами на расстоянии 50 мм от вертикальных брусков коробок и импостов, а под форточками и узкими створками - одну прорезь либо отверстие на середине.

Практическое занятие №7

Деревообрабатывающие станки

Деревянная мебель собирается из отдельных деталей, поэтому столяру необходимо уметь их скреплять. Качество столярного соединения – показатель мастерства столяра, поскольку для этого необходимо иметь опыт, владеть определенными навыками и приемами работы с различными инструментами. Но важно не только правильно его выполнить, но и суметь выбрать именно тот вариант, который будет оптимальным для данного предмета. Это означает, что конструкция соединения должна быть настолько функциональной, чтобы обеспечивать надежность, прочность, долговечность и эстетичность изделия. Поэтому мы остановимся на самых распространенных видах столярных соединений и способах их реализации.

Мебельные соединения делятся на две большие группы – разъемные и неразъемные. Первые дают возможность как собирать конструкцию, так и разобрать ее на составляющие детали. Для вторых это исключено, поскольку детали конструкции фиксируются с помощью клея, шурупов, скоб и пр.

К неразъемным относятся клеевые соединения. По сравнению с другими способами фиксации деталей мебели они являются наиболее простыми и популярными среди этой группы, поскольку отличаются технологичностью, прочностью, уменьшают риск растрескивания древесины и придают изделию устойчивость.

Сюда же включаются шиповые соединения, основными элементами которых являются:

- 1) шип. Так называется выступ, которым оканчивается деталь (он может иметь разные размеры и форму). Шип фиксирует детали после того, как он вставлен в гнездо, проушину или шпунт, которым он должен соответствовать по своим параметрам;
- 2) проушина – отверстие на конце детали, которое открыто с 2–3 сторон;
- 3) гнездо, представляющее собой углубление в детали;
- 4) гребень, то есть выступающая часть детали, которая по форме и размеру идентична шпунту;
- 5) шпунт (паз), представляющий собой углубление, которое проходит по всей длине детали.

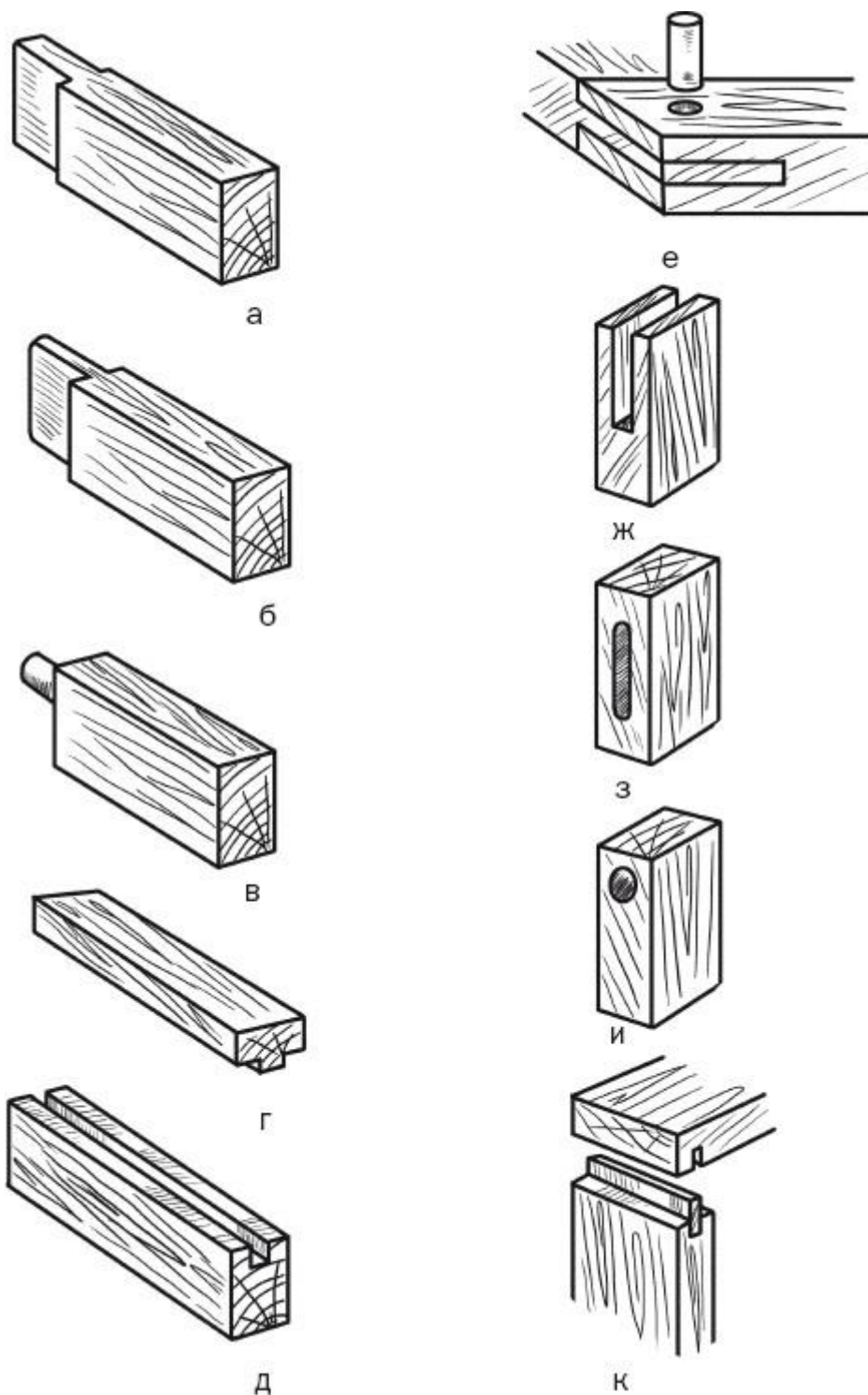
Прежде чем начать выполнять шипы, пазы и т. д., надо подготовить детали по длине, обработать торцевые стороны и проверить заготовки на наличие дефектов.

При изготовлении мебели прибегают к шиповым клеевым соединениям. Шипы различаются по форме и конструкции. По первому признаку они бывают плоскими, трапециевидными и круглыми, а по второму – цельными (изготавливаются вместе с деталью) и вставными (выполняются отдельно).

Переход от бруска непосредственно к телу шипа имеет форму уступа и называется заплечиками, а плоскости боковых граней шипа – щечками. Промежуток от торцевой грани шипа до заплечиков – это длина шипа, толщиной является расстояние между щечками, а шириной – поперечный размер щечки.

Вставные шипы разделяются на две группы:

- 1) шканты (имеют круглую форму);
- 2) рейки (плоские шипы, проходящие по всей длине фиксируемых деталей).



Основные элементы шиповых соединений: а, б – плоские шипы; в – круглый шип; г – гребень; д – шпунт; е – шкант; ж – проушина; з – гнездо для плоского шипа; и – гнездо для круглого шипа; к – рейка

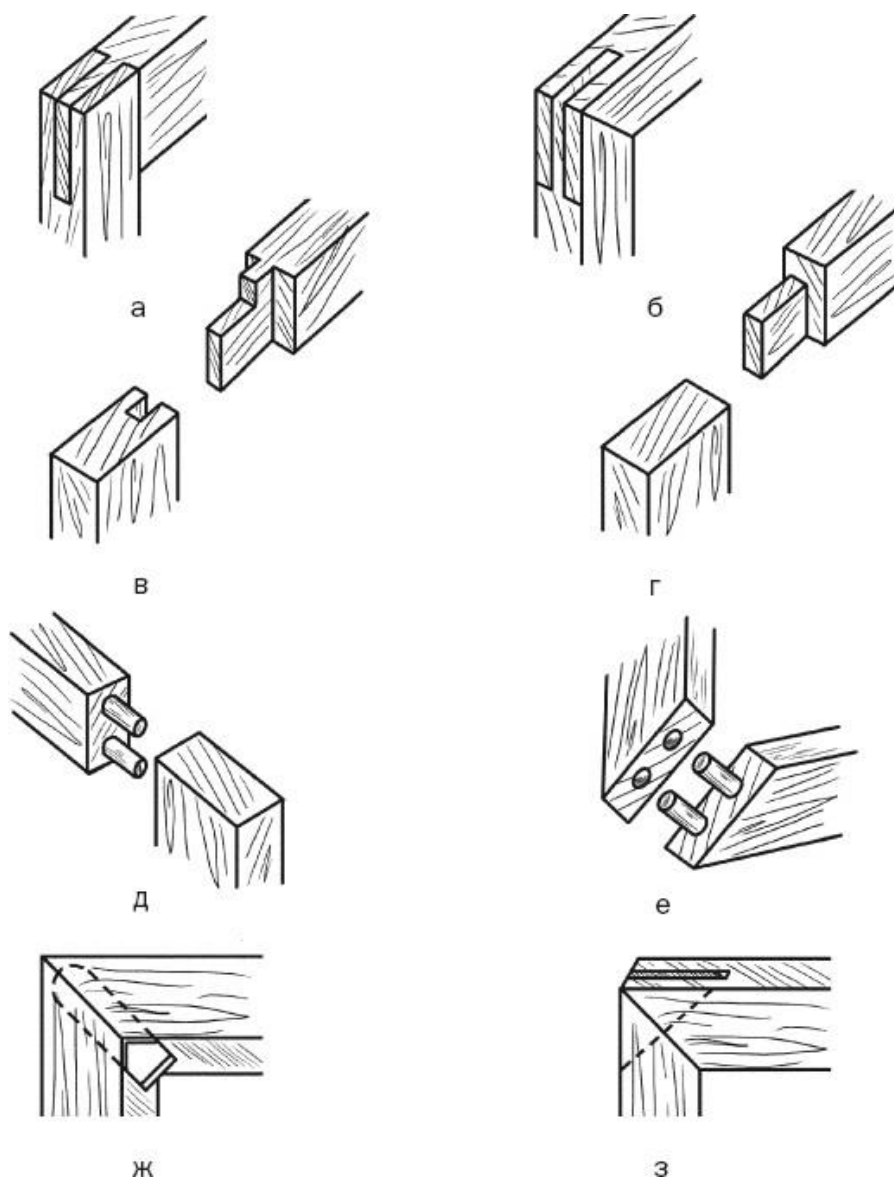
Шиповые соединения регламентируются ГОСТом 933076 и подразделяются на:

- 1) открытые, при которых в соединениях видна поверхность верхней грани шипа;
- 2) сквозные, при которых торец шипа выходит на видимую поверхность торцевой гранью;
- 3) с полупотемком, при котором верхняя грань шипа видна только частично;

- 4) с потемком, то есть все боковые грани шипа не видны после выполнения соединения;
- 5) «на ус» – соединение, при котором грани фиксируемых брусков срезаны под углом в 45° .

Кроме того, шиповые соединения бывают угловыми, по длине и кромкам. Угловые соединения делятся на концевые, срединные и ящичные разновидности. Все они используются для фиксирования деталей объемных конструкций, например ящиков.

Угловые концевые соединения также представлены на рис. 2, наиболее прочными из них являются соединение на открытый сквозной одинарный прямой шип и соединение «на ус». Толщина одинарного шипа должна составлять 0,4 толщины бруска.



Чтобы при сборке изделия не допустить выворачивания брусков в соединении, используются соединения на шип с полупотемком (несквозной и сквозной) или с потемком (несквозной и сквозной).

При необходимости скрыть торец шипа применяются соединения с несквозным шипом. При этом следует соблюдать следующие размеры:

- 1) ширина шипа должна составлять 0,6–0,7 ширины бруска;
- 2) длина несквозных шипов – 0,5–0,8 ширины бруска;
- 3) длина полупотемка – 0,3–0,5 длины шипа.

По сравнению с соединением на открытый прямой шип соединения на шканты (несквозные, сквозные под прямым углом, несквозные «на ус») менее прочные. Однако они чаще используются при изготовлении мебели, поскольку являются менее трудоемкими, чем другие шиповые соединения, и более экономичные в плане расхода древесины (примерно до 10 %). Обычно мебель не испытывает таких нагрузок, которые могли бы разрушить данное соединение. Поскольку она чаще всего изготавливается из ДСП, выполнение в которых шипов и проушин весьма проблематично вследствие особенностей структуры материала, шкантовые соединения обеспечивают соответствующую прочность.

При изготовлении шкантов также необходимо придерживаться определенных параметров:

- 1) диаметр шканта должен составлять 0,4 толщины бруска;
- 2) длина шканта должна быть в 2,5–6 раз больше его диаметра;
- 3) расстояние между шкантами и от края бруска до шканта составляет 2–3 диаметра шканта.

Если используется соединение под углом в 90°, чтобы прочность в торце и кромке сопрягаемых брусков была равной, в них запрессовывают шканты: в торец на глубину 0,55 длины, в кромку – на 0,45 длины шканта. Например, длина шканта составляет 50 мм, тогда в торец его запрессовывают на глубину 27,5 мм (50 x 0,55), а в кромку – на 22,5 мм (50 x 0,45).

Если соединяются тонкие бруски, тогда шипы изготавливаются из шпона толщиной 2 мм, при этом толщина несквозных шипов составляет 0,75 ширины бруска, а сквозных – 1–1,2. Угловое срединное соединение на одинарный шип (сквозной и несквозной) в проушину или несквозной шип в паз выполняют на кромке бруска либо по отдельности под каждый шип. В первом случае длина шипа составляет 0,3–0,8 ширины бруска с проушиной, а во втором – 0,2–0,3 ширины бруска с пазом.

Угловое срединное соединение на шип под названием «ласточкин хвост» бывает сквозным и несквозным. В последнем случае шип углубляется наполовину толщины бруска. При этом его длина составляет 0,3–0,5 ширины присоединенного бруска, а угол наклона равен 10°.

Угловое соединение в паз и гребень (несквозной) правильно ориентирует деталь во время сборки. Длина гребня равна 0,3–0,5 толщины бруска.

Особой прочностью отличаются ящичные угловые соединения на шип (прямой открытый) и на шип «ласточкин хвост» (открытый и полупотайной), у которых толщина прямых шипов равна 6–16 мм (грация – 2 мм), толщина широкой части шипов «ласточкин хвост» – 0,85 толщины бруска, угол наклона – 10°. Шипы не следует размещать непосредственно у кромки, расстояние между ними должно быть не менее 0,75 толщины бруска.

Ящичные соединения на шкант (открытый и несквозной) характеризуются тем, что площадь склеивания у них не очень большая, что сказывается на прочности. В связи с этими данными этот вариант рекомендуется использовать в том случае, если основные нагрузки на шкант направлены на срез, а не на растяжение.

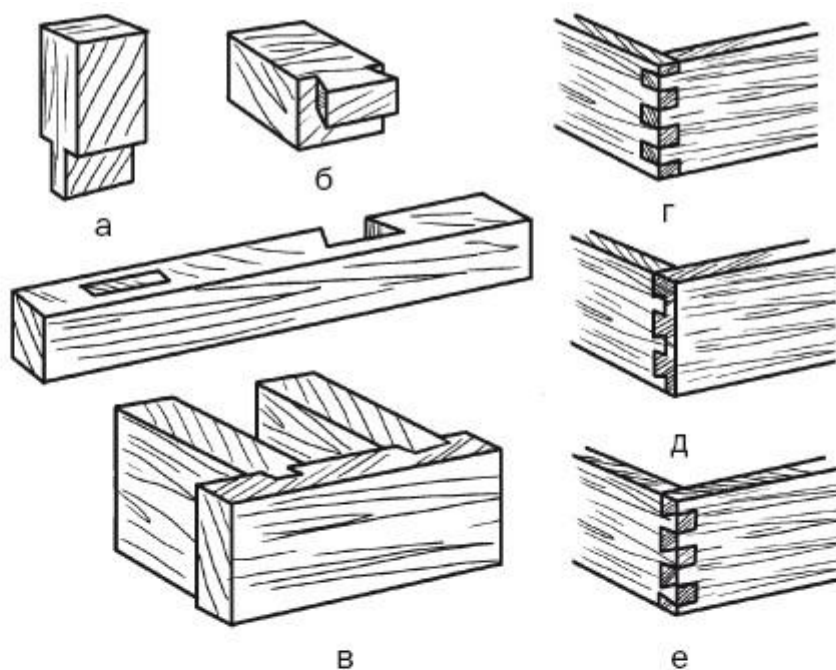
Количество шкантов (диаметр – 8-10 мм, длина – 30–40 мм) в соединении может быть увеличено (но не более 4 шт.), что, естественно, усиливает прочность фиксации, но при этом возрастают сложности, связанные с подгонкой и сборкой деталей.

Ящичное соединение «на ус» вставной рейкой (материалом для нее обычно служит фанера) обычно используется тогда, когда требуется замаскировать торцы соединяемых элементов. Его можно дополнительно усилить металлическим уголком и т. п. Ширина рейки и толщина соединяемых плит идентичны, а толщина составляет 4–6 мм.

Соединение по кромке на вставную рейку достаточно прочное, особенно если последняя изготовлена из древесины с поперечным направлением волокон (ширина – 20–30 мм, толщина – 0,4 толщины заготовки) или из фанеры (толщина – 3–6 мм).

Некоторые разновидности угловых соединений наглядно показаны на рис. 3.

1



2

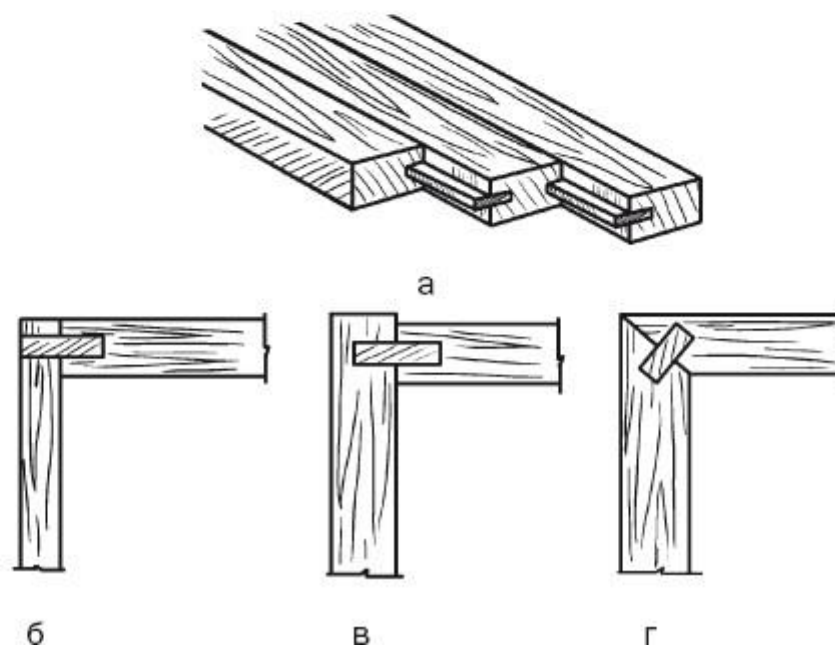


Рис. 3. Разновидности угловых срединных и ящичных соединений:

1 — на шип: а — одинарный сквозной и несквозной; б — «ласточкин хвост»; в — паз и гребень несквозной с одним или двумя заплечиками; г — прямой открытый; д — «ласточкин хвост» полупотайной; е — «ласточкин хвост» открытый; 2 — на шкант: а — открытый; б — несквозной; в — «на ус»; г — на вставную рейку

Практическое занятие №8

Установка столярных изделий на объектах строительства

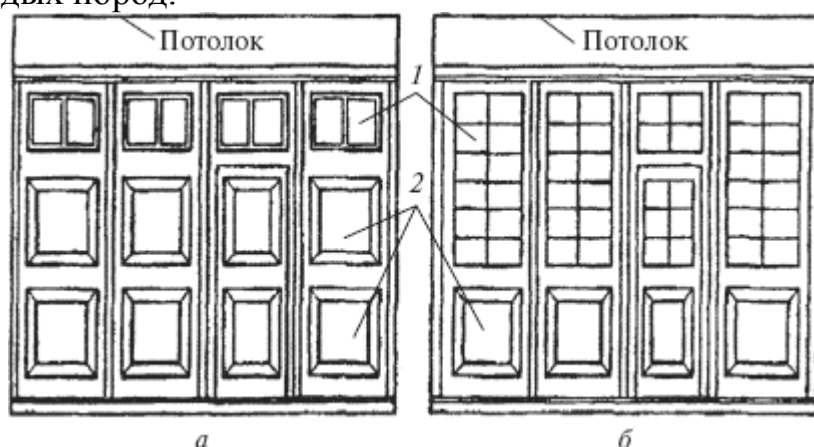
Цель: научиться вычерчивать столярные перегородки из строганных досок, столярные перегородки рамочной конструкции и каркасной конструкции.

Для разделения помещений большей площади на помещения меньшей площади устраивают столярные перегородки. Столярные перегородки не несут никаких нагрузок, кроме собственной массы, поэтому их делают более легкими, чем остальные перегородки.

Перегородки бывают на всю высоту помещения, т. е. до потолка, и не достигающими до потолка. Благодаря малой массе столярные перегородки легко переносятся и монтируются. Существенный недостаток перегородок – недостаточная звукоизоляция.

Столярные перегородки делают глухими, частично остекленными (рис. 94, а) и остекленными на 2/3 их высоты (рис. 94, б). Глухие перегородки предназначены для разделения хорошо освещенного помещения на две части. Остекленные перегородки делают при устройстве стенок между неосвещенным коридором и прилегающими помещениями, а также при разделении в учреждениях комнат на две части.

В зависимости от породы древесины перегородки окрашивают масляной краской или покрывают лаком. Для уникальных зданий делают перегородки из древесины ценных пород и покрывают их светлым лаком. Иногда каркасные перегородки облицовывают фанерой или твердыми древесноволокнистыми плитами, отделанными текстурной бумагой с имитацией под древесину твердых пород.



Перегородки: а – частично остекленные; б – остекленные на 2/3 высоты; 1 – стекло; 2 – филенки

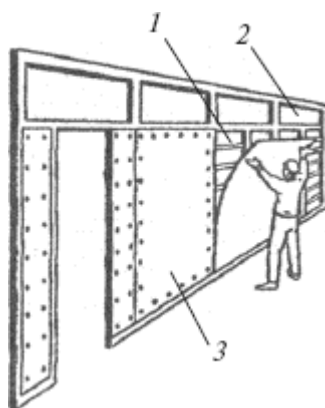
По конструкции столярные перегородки бывают из обработанных досок, рамочные (филенчатые), каркасные. Для изготовления перегородок из досок применяют в основном профильные доски в паз и гребень или в четверть толщиной 35 мм из древесины хвойных пород, а также из древесины березы, ольхи, липы, осины и тополя. Влажность досок должна быть 12–15 %.

Рамочные (филенчатые) перегородки собирают из щитов шириной 0,8–1 м, которые состоят из обвязок, средников и филенок. Щиты изготавливают по технологии, аналогичной технологии изготовления рамочных дверей.

Вертикальные бруски щита (рамы) изготавливают на всю высоту перегородки. В них выбирают гнезда для шипов горизонтальных брусков. Бруски щита (рамы) соединяют на шипах и клею. Филенки крепят к раме раскладками, устанавливаемыми с обеих сторон.

Щиты обрабатывают по периметру для того, чтобы при установке их не нужно было пристругивать. В некоторых щитах вместо филенок ставят переплеты, которые крепят к брускам рамы в четверть шурупами.

Каркасные перегородки (рис. 95) делают из брусков сечением 25–3х50–80 мм.



Перегородка в процессе облицовывания древесноволокнистыми плитами: 1 – каркас; 2 – фрамуга; 3 – облицовка

Бруски поставляют на строительство в прирезанном или неприрезанном виде (погонажем). При поставке в прирезанном виде бруски на перегородку связывают комплектно в пачку. Они должны быть обработаны и иметь размеры в соответствии с рабочими чертежами.

Каркас перегородки изготовляют из древесины хвойных пород, а также из древесины березы, ольхи, тополя, липы и осины. Влажность брусков каркаса должна быть не более 15 %. Для заполнения каркаса перегородок используют мягкие древесноволокнистые и минераловатные плиты.

Облицовывают деревянные перегородки прямоугольными гипсокартонными листами, которые бывают двух типов: с утонченными с лицевой стороны кромками УК и прямыми продольными кромками ПК.

Листы выпускают длиной 2500–4800 мм, шириной 600 и 1200 мм и толщиной 8–24 мм. Они не должны иметь загрязнений, масляных пятен, волнистости, отбитых углов и повреждений продольных кромок.

Облицовывать перегородки гипсокартонными листами допускается в помещении с эксплуатационной влажностью воздуха не более 60 %.

До облицовки проверяют отвесом вертикальность поверхности перегородки. Размечают перегородки под облицовку так, чтобы по вертикали располагались целые листы.

Гипсокартонные листы крепят к перегородкам оцинкованными или проолифленными тонкими гвоздями длиной 40 мм с широкой шляпкой. Гвозди забивают по всему периметру каждого листа с шагом 200 мм на расстоянии не более 20 мм от кромки листа, а также в середине по всей площади листа с шагом 350–400 мм.

Облицовочные работы начинают с подборки листов, которые раскраивают на нужный размер на рабочем столе, пользуясь металлической линейкой, затем по периметру каждого листа размечают карандашом, отступая от края 20 мм, линии забивки гвоздей. Облицовывать перегородку начинают с угла, приставляя гипсокартонный лист, проверяют вертикальность кромок и наживляют его в нескольких местах гвоздями, затем молотком по разметке гвозди забивают по всему периметру. Второй лист устанавливают к первому впритык так, чтобы кромки их примыкали друг к другу, проверяют его вертикальность и также крепят гвоздями. Стыки между гипсокартонными листами заделывают шпатлевкой заподлицо с поверхностью листов.

Панели предназначены для отделки стен и придания помещению лучшего архитектурного вида; кроме того, они закрывают проходящие в помещении коммуникации. Панели бывают щитовой, рамочной или реечной конструкции.

Щитовые панели (рис. 96, а) изготовляют из древесностружечных плит, облицованных шпоном ценных пород, бумажно-слоистым пластиком, или из щитов, по конструкции аналогичных щитовым дверям, облицованным под древесину ценных пород.

Конструкция рамочных панелей (рис. 96, б) аналогична конструкции рамочных дверей. Обвязку изготовляют из древесины хвойных пород, а филенки – из фанеры, твердых древесноволокнистых или древесностружечных плит. При установке панели сверху закрывают карнизом, снизу – плинтусом. Устанавливают панели на пол.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Печатные издания

1. Амалицкий, В.В. Деревообрабатывающие станки и инструменты : Учеб. / В.В.Амалицкий, В.В.Амалицкий .- 5-е изд., стер.- М., Academia, 2009.- 400 с.
2. Штерн, Х.А. Столярно-плотничные работы : Справ. пособие / Под ред. В.А.Неелова; Пер. с латыш. Б.П.Дементьева .- 2-е изд., перераб. и доп.- М., Стройиздат, 1992.- 352 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Вдовин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Клеедощатые и клеефанерные конструкции : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Вдовин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07012-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/541085>.
2. Вдовин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Ограждающие конструкции : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Вдовин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07011-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/541084>.
3. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 724 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18803-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/551712>.
4. Петрова, О. В. Изготовление столярных изделий : учебное пособие / О. В. Петрова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1198-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132858>.
5. Широкий, Г. Т. Материаловедение в столярных, паркетных и стекольных работах : учебное пособие / Г. Т. Широкий, А. И. Сидорова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-9729-0992-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124155>.
6. Самойлов, В. С. Плотничные и столярные работы : учебное пособие для СПО / В. С. Самойлов, В. М. Карауш. — Саратов : Профобразование, 2020. — 382 с. — ISBN 978-5-4488-0788-6. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/93156>.

7. Сумцова, Т. К. Технология столярных работ : учебное пособие / Т. К. Сумцова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 304 с. — ISBN 978-985-503-892-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94304>.

8. Барышев, И. В. Столярные работы. Технология обработки древесины : учебное пособие / И. В. Барышев. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 254 с. — ISBN 978-985-06-2301-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/20284>.

Дополнительные источники

1. www.zodchii.ws/books/info-1076.html. Библиотека строительства.

2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 615 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20821-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/558823>.

3. Гусакова, Е. А. Основы строительного производства : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 210 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19503-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/556551>.

4. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 558 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06793-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/555682>.