

Г. И. КЛЮЕВ

СТОЛЯР СТРОИТЕЛЬНЫЙ

(повышенный уровень)

*Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы профессиональной
подготовки*

Регистрационный номер рецензии 302
от 01 октября 2008 г. ФГУ «ФИРО»



Москва
Издательский центр «Академия»
2010

УДК 674.2(075.9)
ББК 37.134я75
К521

Рецензент —
Заслуженный учитель республики Татарстан,
директор ПУ № 54 г. Казани *А.А.Максимов*

Клюев Г. И.

К521 Столяр строительный (повышенный уровень) : учеб. пособие /
Г. И. Клюев. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 64 с.
ISBN 978-5-7695-4979-3

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке рабочих по профессии «Столяр строительный» (повышенный уровень).

Приведены сведения о материалах для изготовления столярно-строительных изделий, основных деревообрабатывающих станках, конструкциях оконных, дверных блоков и их изготовлении, установке (монтаже) оконных и дверных блоков, а также отделке столярно-строительных изделий и остеклении балконов и лоджий.

Для подготовки и переподготовки рабочих по профессии «Столяр строительный» (повышенный уровень). Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 674.2(075.9)
ББК 37.134я75

Учебное издание

Клюев Геннадий Иванович

Столяр строительный (повышенный уровень)

Учебное пособие

Редакторы *Н.Л.Котелина, И.В.Могилевец.*

Дизайн серии: *К.А.Крюков.*

Компьютерная верстка: *А.В.Бобылёва.* Корректор *Г.Е.Форысенкова*

Изд. № 101110184. Подписано в печать 05.02.2010. Формат 70×100/16.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 5,2.
Тираж 1 500 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
125252, Москва, ул. Зорге, д. 15, корп. 1, пом. 26Б.

Адрес для корреспонденции: 129085, Москва, пр-т Мира, д. 101В, стр. 1, а/я 48.
Тел.: (495) 648-0507, факс: 616-0029.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.007831.07.09 от 06.07.2009.

Отпечатано в ОАО «Саратовский полиграфический комбинат». www.sarpk.ru
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Клюев Г. И., 2010

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-4979-3

Оглавление

К читателю	3
Глава 1. Основные древесные материалы для изготовления столярно-строительных изделий	4
1.1. Физические, механические и технологические свойства древесины ...	4
1.2. Характеристика пиломатериалов из древесины хвойных и лиственных пород	8
1.3. Материалы на основе древесины и полимерные изделия	9
Глава 2. Основные деревообрабатывающие станки	13
2.1. Назначение, устройство и технические характеристики станков...	13
2.2. Общие правила безопасности при работе на деревообрабатывающих станках	22
Глава 3. Изготовление столярно-строительных изделий и конструкций	24
3.1. Изготовление оконных блоков	24
3.2. Изготовление дверных блоков	28
3.3. Сведения о современных дверях	32
3.4. Монтаж окон и дверей	36
3.5. Устройство внутренней деревянной лестницы	37
3.6. Отделка столярных изделий	40
3.7. Установка сайдинг-панелей	50
3.8. Остекление балконов и лоджий	51
Глава 4. Организация рабочего места столяра строительного	53
4.1. Общие правила организации рабочего места столяра строительного	53
4.2. Требования к организации рабочего места столяра строительного ...	54
Глава 5. Безопасность труда и пожарная безопасность при производстве столярных работ	56
5.1. Средства индивидуальной защиты	56
5.2. Безопасность труда при работе с лакокрасочными материалами....	57
5.3. Безопасность труда в сборочном цехе	58
5.4. Безопасность труда при отбеливании, вощении и антисептировании древесины.....	59
5.5. Пожарная безопасность.....	60
Список литературы.....	63

К читателю

Столяр строительный должен знать свойства древесины разных пород и средства ее обработки, способы изготовления, установки, пригонки и навески столярных изделий, а также технологию работ и оборудование. Для успешной деятельности необходимы как любовь к дереву и художественный вкус, так и прочные знания, умения и навыки.

Изучив данное пособие, вы будете **знать**:

- свойства древесины мягких и твердых пород и способы ее обработки на основных деревообрабатывающих станках;
- способы изготовления и сборки элементов столярных изделий и конструкций;
- технологию изготовления и установки сложных и средней сложности столярных изделий;
- приемы пригонки и навески сборочных единиц и установки фурнитуры в столярных изделиях.

Изучив данное пособие, вы будете **уметь**:

- производить изготовление и сборку столярно-строительных изделий (окон, дверей, перегородок, лестниц и др.);
- производить монтаж (установку) перечисленных изделий по месту с соответствующим их креплением;
- устанавливать сайдинг-панели и производить остекление балконов и лоджий;
- производить проверку качества выполненных работ и своевременно исправлять выявленные недостатки в работе.

1

Основные древесные материалы для изготовления столярно-строительных изделий

1.1

Физические, механические и технологические свойства древесины

Физические свойства древесины. *Физическими* называются такие свойства древесины, которые при ее взаимодействии с внешней средой не приводят к изменению состава и целостности древесины. Это цвет, блеск, текстура, запах, влажность, плотность, теплопроводность, звукопроводность и электропроводность.

Древесина, имеющая насыщенный и разнообразный цвет, богатую текстуру (рисунок) и блеск, особенно ценится при изготовлении столярно-строительных и мебельных изделий. Все эти свойства служат основными признаками для определения породы древесины и ее применения.

Влажность абсолютная — это отношение массы влаги, находящейся в данном объеме древесины, к массе абсолютно сухой древесины, выраженное в процентах. Существует два метода определения влажности древесины: весовой и электрический.

При весовом методе определения влажности используют формулу:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} 100 \%,$$

где m_1 — масса образца древесины до высушивания; m_2 — масса образца в абсолютно сухом состоянии.

Влажность древесины определяют при помощи электрического влагомера, действие которого основано на свойстве сырой древесины проводить ток. Применяют также и электронные влагомеры отечественного и зарубежного производства.

Изделия, выполненные из сырой древесины, могут покоробиться, рас трескаться и усохнуть. При усушке уменьшаются размеры и объем древесины. В среднем полная линейная усушка в тангенциальном направлении составляет 6 ... 10 %, в радиальном — 3 ... 5 %, вдоль волокон — 0,1 ... 0,3 %. В результате усушки древесина коробится и трескается.

Различают следующие степени влажности древесины:

- мокрая — влажность свыше 100 %;
- свежесрубленная — влажность 50...100%;
- воздушно-сухая — влажность 15...20 %;
- комнатно-сухая — влажность 8...12 %;
- абсолютно сухая — влажность 0.

Влажность свежесрубленной древесины сосны, ели, лиственницы, березы и дуба составляет в среднем 50 ... 100 %.

Влажность деталей для изготовления столярно-строительных изделий из древесины и древесных материалов должна быть 10...12 %, вставных шипов из древесины твердых лиственных пород или фанеры не более 6 %.

Плотность — это отношение массы дерева к ее объему. В лабораторных условиях плотность древесины определяют на образцах прямоугольного сечения размером 20×20 мм и длиной вдоль волокон 30 мм (ГОСТ 16483.1—84). В соответствии с требованиями стандартов все показатели физико-механических свойств, а также плотности приводятся при стандартной влажности 12 %.

Плотность, кг/м³, различных пород древесины при стандартной влажности 12%:

Пихта	375
Ель	450
Осина	510
Сосна	520
Липа	530
Береза	650
Лиственница	660
Бук	670
Дуб	690
Махагони (красное дерево)	700
Ясень	750
Самшит	960

По плотности древесину можно разделить на три группы:

- **малой плотности** (до 510 кг/м³) — ель, сосна, пихта,
- кедр, тополь, ива, ольха, каштан, орех маньчжурский, бархатное дерево;
- **средней плотности** (511 ... 740 кг/м³) — лиственница, тис, липа, береза, бук, груша, вяз, ильм, дуб, карагач, платан, клен, рябина, ясень, яблоня;
- **высокой плотности** (свыше 741 кг/м³) — акация белая, граб, береза железная, саксаул, самшит, фисташка, кизил.

Ценность древесины с высокой и средней плотностью заключается в ее прочности и хорошей обрабатываемости.

Теплопроводность — это способность древесины проводить теплоту через свою толщину от одной поверхности к другой. У древесины низкая теплопроводность. Коэффициент теплопроводности сухой древесины 0,17 ... 0,30 Вт (м²·°С).

Звукопроводность — это свойство древесины проводить звук. У древесины звукопроводность весьма высокая. В продольном направлении звукопроводность в 16 раз, а в поперечном направлении в 3—4 раза больше звукопроводности воздуха.

Электропроводность характеризуется сопротивлением древесины прохождению электрического тока. Электропроводность зависит от породы дерева, температуры, направления волокон и ее влажности. Сухая древесина неэлектропроводна и является диэлектриком.

Механические свойства древесины. Механические свойства характеризуют способность древесины сопротивляться воздействию внешних сил. К механическим свойствам древесины относятся прочность, твердость, деформативность и ударная вязкость.

Прочность — это способность древесины сопротивляться разрушению под действием механических нагрузок. Прочность древесины зависит от направления действующей нагрузки, породы дерева, плотности, влажности и наличия пороков древесины.

В зависимости от направления действия сил рассматривают прочность древесины при растяжении, сжатии, статическом изгибе и скалывании (табл. 1.1).

Среднее значение предела прочности при растяжении вдоль волокон для всех пород составляет 130 МПа; при растяжении поперек волокон — 6,5 МПа (1/20 часть предела прочности при растяжении вдоль волокон).

Таблица 1.1. Средние значения предела прочности вдоль волокон основных хвойных и лиственных пород при влажности 12 %

Порода	Предел прочности вдоль волокон, МПа			
	Растяжение	Сжатие	Изгиб	Скалывание
Сосна	110	48	85	7,5
Лиственница	125	62	105	11
Ель	120	44	80	6,8
Пихта	70	40	70	6,5
Дуб	130	58	106	10
Бук	130	56	105	12
Береза	125	55	110	9,2
Осина	120	42	78	6,2

Таблица 1.2. Классы твердости древесины

Класс	Степень твердости	Порода
1	Очень твердая	Самшит, кизил, береза железная, белая акация
2	Твердая	Граб, груша, ясень
3	Умеренно твердая	Бук, дуб, клен остролистный и полевой, вяз, каштан
4	Умеренно мягкая	Лиственница, береза, осина
5	Мягкая	Сосна, ольха, ель, пихта, тополь, липа, кедр

Прочность древесины при сжатии поперек волокон ниже, чем вдоль волокон примерно в 8 раз. Прочность при изгибе в 2 раза больше предела прочности при сжатии вдоль волокон. Внешние силы, вызывающие смещение одной части детали по отношению к другой, называются *скальванием* (сдвигом).

Твердость — это способность древесины сопротивляться внедрению в нее более твердых тел. Твердость торцевой поверхности выше тангенциальной и радиальной у лиственных пород на 30 %, у хвойных — на 40 %. При изменении влажности древесины на 1 % торцевая твердость изменяется на 3 %, а тангенциальная и радиальная — на 2 %.

По степени твердости древесина подразделяется на пять классов (табл. 1.2).

Твердость древесины имеет большое значение при ручной и механизированной обработке древесины. На обработку твердых пород затрачивается больше усилий. Однако качество поверхности у них после обработки выше, чем у мягких. Учитывается твердость также и при устройстве конструкций и изделий, подвергающихся истиранию (полов, перил, лестниц, при установке фурнитуры и крепежных деталей — шурупов, винтов, гвоздей и т.д.).

Деформативность — это изменение у древесины форм и размеров при действии нагрузок или других факторов. Деформативность древесины характеризуют модули упругости, сдвига и коэффициенты поперечной деформации. Чем больше плотность древесины, тем выше модуль ее упругости.

Ударная вязкость — это способность древесины поглощать энергию работы при ударе без разрушения. Она определяется при испытаниях на изгиб. Древесина лиственных пород в среднем имеет ударную вязкость в 2 раза большую, чем у хвойных пород.

Технологические свойства древесины. К технологическим свойствам древесины относятся: способность древесины удерживать металлические крепления, способностью к изгибу, износостойкость, сопротивление к раскалыванию.

Способность древесины удерживать металлические крепления характеризуется усилием, необходимым для выдергивания гвоздя или шурупа. Она зависит от направления по отношению к волокнам, породы древесины, плотности и влажности. Выдернуть гвоздь, забитый в торец, можно с усилием, меньшим

по сравнению с усилием для выдергивания поперек волокон примерно на 10... 50 %. Усилие для выдергивания гвоздя из древесины граба в 4 раза превышает усилие, необходимое для выдергивания гвоздя из сосны (плотность граба 800 кг/м, сосны — 520 кг/м).

Во влажную древесину гвоздь забить легче, чем в сухую, однако после усушки древесины забитый гвоздь будет держаться слабо. Сопротивление древесины выдергиванию шурупов примерно в 2 раза больше, чем гвоздей.

Способность к изгибу — это свойство, которым в наибольшей степени обладают лиственные кольцесосудистые и рассеянно-сосудистые породы. У хвойных пород способность к изгибу невысокая. Влажная древесина гнется лучше, чем сухая.

Износостойкость — это способность древесины противостоять износу. Износ древесины с боковой (радиальной или тангенциальной) поверхности больше, чем с торцевой. Износ уменьшается с повышением плотности и твердости древесины. Влажная древесина больше подвержена износу.

Раскалываемость — это способность древесины разделяться на части вдоль волокон под действием клина. Способность древесины раскалываться надо учитывать при креплении деревянных элементов гвоздями, шурупами, болтами и т.п. Сопротивление древесины раскалыванию определяют в соответствии с ГОСТ 16483.22—81.

1.2

Характеристика пиломатериалов из древесины хвойных и лиственных пород

Пиломатериалы — это материалы, получаемые при продольной распиловке бревен и кражей определенных размеров и качества.

Пиломатериалы из древесных **хвойных пород** (ГОСТ 8486—86) изготавливают из сосны, ели, кедра, пихты и лиственницы.

Пиломатериалы подразделяются на обрезные, необрезные, доски, бруски и брусья. По качеству обработки доски и бруски подразделяются на пять сортов (отборный, 1, 2, 3, 4), а брусья на четыре сорта (1, 2, 3, 4).

Пиломатериалы 1...4-го сорта используются в изготовлении оконных дверных блоков, мебели, фрезерованных деталей и различных изделий деревообработки.

Величина шероховатости поверхности пиломатериалов $R_{m\max}$ для 1...3-го сортов не должна превышать 1250 мкм, а для 4-го сорта — 1600 мкм.

Размеры пиломатериалов хвойных пород по длине составляют 1,0...6,5 м с градацией 0,25 м; по ширине — 75...275 мм с градацией 25 мм; по толщине — 16, 19, 22, 25, 32, 40, 44, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250 мм.

Маркировка, пакетирование и транспортирование пиломатериалов должны производиться по ГОСТ 6564—84 и ГОСТ 19041—85.

Пиломатериалы из древесины *лиственных пород* (ГОСТ 2695—83) изготавливают из бревен и кряжей всех твердых и мягких лиственных пород.

Пиломатериалы подразделяются на обрезные, односторонние обрезные и необрезные, доски и бруски.

Номинальные размеры пиломатериалов лиственных пород следующие:

- по длине: из твердых лиственных пород — 0,5...6,5 м с градацией 0,1 м;
- из мягких лиственных пород и березы — 0,5...2,0 м; с градацией 0,1 м; 2,0...6,5 м с градацией 0,25 м;
- по толщине: 19; 22; 25; 32; 40; 45; 50; 60; 70; 80; 90; 100 мм;
- по ширине: обрезные — 60; 70; 80; 90; 100; 110; 130; 150; 180; 200 мм; необрезные и односторонние обрезные — 50 мм и более с градацией 10 мм.

По качеству древесины пиломатериалы из лиственных пород подразделяются на три сорта (1, 2, 3).

1.3

Материалы на основе древесины и полимерные изделия

Фанера, облицованная разными пленками (ТУ 5512-001-43181163—02), предназначена для применения в строительстве, мебельной промышленности, авто- и вагоностроении. Указанная фанера бывает двух марок: ФОФ-Б1 (2) — фанера березовая, склеенная на фенолформальдегидных клеях, облицованная с одной или двух сторон, и ФОФ-Б-С1(2) — фанера березовая, склеенная на фенолформальдегидных клеях с сеточным покрытием с одной или двух сторон. Фанеру изготавливают 1-го и 2-го сортов. Длина листов 3050 мм, ширина — 1525 мм, толщина — 6,5; 8; 10; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30 мм.

Фанера бакелизированная (ГОСТ 11539—83) — водостойкая фанера повышенной прочности, изготовленная из листов березового шпона, склеенных синтетическими смолами. Применяется в строительстве, автомобиле- и машиностроении, а также для изготовления конструкций, работающих в атмосферных условиях.

Бакелизированную фанеру изготавливают следующих марок: ФБС, ФБС1, ФБВ, ФБВ1, ФБС-А, ФБС1-А. Размеры листов фанеры, мм, по длине: 7700, 5700, 5600, 4900, 4400, 1500 с предельным отклонением ± 20 мм; по ширине — 1550, 1500, 1250 с предельным отклонением ± 20 мм; по толщине — 5, 7, 10, 12, 14, 16, 18 с предельным отклонением $\pm 5 \dots 0,9$ мм. Фанера обладает высокой водостойкостью.

Древесно-стружечные плиты (ДСП) (ГОСТ 19632—89) представляют собой плитный материал, изготовленный путем горячего прессования древесных