

Министерство образования и науки Хабаровского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Комсомольский-на-Амуре лесопромышленный техникум»  
(КГБ ПОУ КЛПТ)

## **Древесиноведение и материаловедение.**

### **Методическое пособие**

для студентов заочной формы обучения  
по специальностям 35.02.02, 35.02.03

Комсомольск-на-Амуре

**Составитель:** Плешкова Светлана Юрьевна – заместитель директора по УПР

Методические указания и контрольные задания для студентов–заочников образовательных учреждений среднего профессионального образования по дисциплине ОП.03 Древесиноведение и материаловедение специальности 35.02.03 Технология деревообработки по дисциплине ОП.04 Древесиноведение и материаловедение специальности 35.02.02 Технология лесозаготовок

В данных методических указаниях представлены материалы по изучению дисциплины, список литературы, методические указания по изучению каждой темы и выполнению домашней контрольной работы. Сформулированы вопросы и задания для самоконтроля студентов при изучения тем: о строении древесины, о химических, физических и механических свойствах древесины, пороки древесины и способах их измерения в круглых и пиленых материалах, изложены классификация и стандартизация лесоматериалов.

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Древесиноведение и материаловедение» является общепрофессиональной, даёт студентам базовые знания для освоения профессиональных модулей, практическими умениями работы с нормативной и технической документацией, справочными и информационными источниками. Знание данной дисциплины необходимо также специалисту деревообрабатывающего производства в рациональном использовании древесины для получения древесных материалов и лесной продукции, их учете и хранении.

Дисциплина «Древесиноведение и материаловедение» имеет тесные структурно-логические связи с дисциплинами ЕН.01. Математика, ОП.04. Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.06. Гидротермическая обработка и консервирование древесины (специальность 35.02.03 Технология деревообработки) и ЕН.01. Математика, ОП.05. Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.06. Лесное хозяйство (специальность 35.02.02 Технология лесозаготовок), а также создаёт базу для успешного освоения профессиональных модулей ПМ.01 «Разработка и ведение технологических процессов деревообрабатывающих производств» (специальность 35.02.03 Технология деревообработки) и ПМ.01 «Разработка и внедрение технологических процессов лесозаготовок» (специальность 35.02.02 Технология лесозаготовок).

В результате изучения дисциплины студент должен

уметь:

- определять основные древесные породы;
- выполнять необходимые расчеты по определению физических, механических и технологических свойств древесины;
- определять виды пороков и измерять их в соответствии с требованиями ГОСТа;
- измерять фактические и устанавливать стандартные размеры, определять сорт древесных материалов;
- выполнять необходимые расчеты по определению физических, технологических свойств:
- конструкционных недревесных, клеевых, отделочных материалов, материалов для изготовления мягких элементов мебели, спичек, шпал и других изделий из древесины;
- проводить исследования и испытания материалов;

знать:

строение древесины хвойных и лиственных пород;  
физические, механические и технологические свойства древесины;  
классификация пороков;  
классификацию лесных товаров и их основные характеристики;  
классификацию и основные свойства материалов применяемых в деревообработке;

В процессе преподавания дисциплины необходимо показать, каким образом теоретические знания и практические умения могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности выпускника. Изучение дисциплины должно проводиться с учетом современного состояния науки и производства, в соответствии с технической документацией и стандартами.

Дисциплина «Древесиноведение и материаловедение» изучается на 2-м курсе.

Студенты изучают курс самостоятельно по рекомендуемой литературе. После изучения выполняют одну контрольную работу.

В период проведения лабораторно-экзаменационной сессии учебным планом предусмотрены учебные занятия продолжительностью 16-20 часов.

Программный материал по темам распределен следующим образом:

Введение

## РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

Тема 1.1. Строение древесины и коры

Тема 1.2. Химические свойства древесины

Тема 1.3. Физические свойства древесины

Тема 1.4. Механические свойства древесины

Тема 1.5. Пороки и стойкость древесины

Тема 1.6. Факторы, влияющие на стойкость древесины

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛЕСНОГО ТОВАРОВЕДЕНИЯ

Тема 2.1. Классификация, стандартизация и декларация древесных материалов и лесной продукции

Тема 2.2. Круглые лесоматериалы

Тема 2.3. Пиленые лесоматериалы

Тема 2.4. Строганные и лущеные древесные материалы

Тема 2.5. Композиционные древесные материалы

ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Михайличенко А.Л., Сметанин И.С. Древесиноведение и лесное товароведение. М.: Лесная промышленность, 1987
2. Михайличенко А.Л., Сметанин И.С. Практикум по древесиноведению и лесному товароведению. М.: Лесная промышленность, 1989
3. Действующие стандарты и технические условия на древесное сырьё и изделия из древесины.
4. Уголев Б.Н., Станко Я.Н., Дюжина И.А. Определитель пороков древесины /учебно-методическое пособие к лабораторной работе по древесиноведению/. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010, 7-е изд.

#### Дополнительная:

5. Михайличенко А.Л., Садовничий Ф.П. Древесиноведение и лесное товароведение. М.: Высшая школа, 1991
6. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М.: «Аудит» издательские объединения «Юнити», 2001
7. Шапкин О.Н. и др. Комплексное использование недревесной продукции леса в народном хозяйстве. М.: МГУ леса, 1999
8. Борисов Ю.И., Сигов А.С., Нефесов В.И., Битюков В.К., Белик Ю.Д., Верба В.С. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Форум. Инфа, 2005
9. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М.: МГУ леса, 2001

#### Интернет – ресурсы:

1. Федеральный портал Российское образование [edu.ru](http://edu.ru)
2. Интернет-магазин. ТОП-книга [shop.top-kniga.ru](http://shop.top-kniga.ru)

#### **Введение**

Содержание дисциплины, задачи и связь с другими дисциплинами. Рациональное и комплексное использование древесины и её отходов от лесозаготовок и переработки. Значение древесины для народного хозяйства страны.

#### Литература

Основная: (1) с.4-5.

Дополнительная: (4) с. 5-6; (6) с.4-7.

## Методические указания

Для удовлетворения нужд и решения экономических задач страны требуется значительное количество древесины. Поэтому при изучении следует обратить внимание на разностороннее, все расширяющееся применение древесины, на многообразие и ценность получаемых из неё продуктов и изделий, широкие перспективы использования её в ближайшем будущем для удовлетворения растущих нужд населения страны.

Важно изучить историю зарождения и развития отечественного древесиноведения как научной дисциплины и установить суть содержания дисциплины, её задачи и связь с другими дисциплинами.

## Вопросы для самоконтроля

1. Что изучает дисциплина «Древесиноведение и материаловедение», и с какими общепрофессиональными дисциплинами имеет связь?
2. Какое значение имеет древесина в развитии народного хозяйства?
3. Какова роль отечественных учёных в развитии науки о древесине?
4. Каковы пути рационального и комплексного использования древесины и её отходов?
5. Каковы достоинства и недостатки древесины как материала?

## **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ**

### **Тема 1.1. Строение древесины и коры**

Части растущего дерева, их значение и промышленное использование. Главные разрезы, части ствола: сердцевина, древесина, камбий, кора и их роль в жизни дерева.

Макроскопическое строение древесины: годичные слои, сердцевинные лучи, заболонь, ядро, спелая древесина, сосуды, смоляные ходы.

Макроскопические признаки для определения породы древесины.

Промышленное использование древесины различных пород.

## Литература

Основная: (1) с.6-14, с 200-208; (2) с. 3-14.

Дополнительная: (4) с.7-23.

## Методические указания

Изучение строения древесины и коры проводится на трёх главных разрезах ствола: поперечном, радиальном и тангенциальном.

Такие макроскопические признаки древесины (наблюдаемые невооруженным глазом) как годовичные слои, сердцевинные лучи, сосуды, наличие ядра и др. на разных разрезах имеют определённый рисунок, и знание этого позволяет использовать древесину для изготовления различных изделий из нее, а также для распознавания древесины разных пород.

Для распознавания древесных пород необходимо знать и дополнительные внешние признаки древесины: цвет, блеск, текстуру, запах, плотность и твердость.

### Вопросы для самоконтроля

1. Из каких основных частей состоит растущее дерево, и какое значение они имеют для жизни дерева, их народнохозяйственное значение?
2. На каких главных разрезах изучают строение и свойства древесины?
3. Из каких основных частей состоит ствол?
4. Какие признаки макроскопического строения древесины используют для определения пород?
5. Что называется ядром и заболонью?
6. Какие древесные породы называются ядровыми и безъядровыми?
7. Чем отличается древесина ядра от древесины заболони?
8. Что такое спелая древесина? Какие породы относятся к спелодревесным?
9. Что понимается под годовичным кольцом (слоем)?
10. Что называется ранней и поздней древесиной?
11. Какие факторы влияют на ширину годовичных слоев?
12. Как выглядят годовичные слои на главных разрезах ствола?
13. Что называется сердцевинными лучами?
14. Как выглядят сердцевинные лучи на главных разрезах ствола?
15. Что представляют собой сосуды?
16. Как выглядят сосуды на главных разрезах ствола?
17. Чем отличаются лиственные кольцесосудистые породы от рассеянососудистых?
18. Какие породы имеют кольцесосудистую древесину?
19. Какие породы имеют рассеянососудистую древесину?

### Литература

Основная: (1) с. 14-18.

Дополнительная. (4) с 29-34.

## **Тема 1.2. Химические свойства древесины**

Химические свойства и состав древесины. Органические и экстрактивные вещества древесины, их промышленное значение. Основные химические реакции древесины, имеющие промышленное значение.

### Методические указания

При изучении химических свойств древесины важно уяснить содержание в древесине химических элементов и органических веществ и их значение для выработки различных продуктов, получаемых при химической переработке.

Также необходимо обратить особое внимание на то, что содержание химических элементов в древесине различных пород примерно одинаково, а содержание органических веществ: целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина в древесине хвойных пород и лиственных пород разное, то есть отличается.

Следует отметить чёткое представление о теплотворной способности и её видах: массовой и удельной. При этом уяснить то, что массовая теплотворная способность у различных пород примерно одинакова, а удельная (объёмная) зависит от древесной породы. Также нужно усвоить зависимость теплотворной способности от влажности древесины и других факторов.

### Вопросы для самоконтроля

1. Содержание химических элементов в древесине.
2. Какие органические вещества содержатся в древесине?
3. Где используется целлюлоза, лигнин, гемицеллюлоза?
4. Какие минеральные вещества входят в состав древесины?
5. Что такое теплотворная способность древесины?
6. От каких факторов зависит теплотворная способность древесины?

### Литература

Основная: (1) с. 18-37; (2) с.14-18.

Дополнительная: (4) с. 34-59.

## **Тема 1.3. Физические свойства древесины**

Физические свойства древесины, характеризующие её внешний вид. Влажность древесины и свойства, связанные с её изменением. Плотность древесины и методы её определения.

#### Литература

Основная: (1) с. 18-37; (2) с.14-18.

Дополнительная: (4) с. 34-59.

#### Методические указания

Физические свойства древесины проявляются при взаимодействии её с окружающей средой. Такие физические свойства, характеризующие внешний вид, как: цвет, блеск, текстура, запах позволяют определить древесные породы и определяют область применения древесины той или иной породы. Особенно важное значение имеет влажность древесины. При изменении количества связанной влаги в древесине происходит усушка и разбухание, а также её растрескивание и коробление.

Кроме указанных, к физическим свойствам относятся: плотность, тепловые, электрические, звуковые свойства и др. Эти свойства имеют большое практическое значение.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите физические свойства древесины.
2. Что такое цвет древесины, и от каких факторов он зависит?
3. Что такое блеск древесины и от чего он зависит?
4. Что называется текстурой древесины, и от каких факторов она зависит?
5. Какое промышленное значение имеют блеск, цвет и текстура?
6. Где учитывается запах древесины?
7. Какая разница между относительной и абсолютной влажностью?
8. Какими методами определяется влажность древесины?
9. Какие виды влаги в древесине различают?
10. Что такое свободная и связанная влага?
11. Что такое предел гигроскопичности?
12. Какие различают состояния древесины по степени влажности?
13. Чем вызываются явления усушки, разбухания, растрескивания и коробления древесины?
14. Почему усушка и разбухание древесины различны в продольном, радиальном и тангенциальном направлениях?

15. Как определяется полная линейная и объемная усушка?
16. Что называется коэффициентом усушки?
17. Что такое плотность древесины?
18. Какие факторы влияют на плотность древесины?
19. Какой степенью теплопроводности обладает древесина? В каких случаях это свойство древесины используется?
20. Какой степенью звукопроводности обладает древесина? Благодаря каким свойствам она находит широкое применение в музыкальном производстве?
21. Что такое резонансная способность древесины?
22. Что такое электропроводность древесины? Какие факторы на них влияют?

#### **Тема 1.4. Механические свойства древесины**

Классификация механических свойств древесины. Цели и особенности механических испытаний древесины.

Прочность древесины при сжатии, растяжении, статическом изгибе, сдвиге.

Технологические свойства древесины.

Литература

Основная: (1) с. 37-46.

Дополнительная: (4) с. 60-75.

Методические указания

Знание механических свойств древесины необходимо при использовании её в качестве конструкционного, строительного материала и материала для специальных целей.

Следует уяснить, что такое прочность, твердость, упругость, жесткость, пластичность, текучесть, вязкость древесины, раскалываемость.

Необходимо обратить внимание на неоднородность строения древесины, и в связи с этим и неоднородность её механических свойств.

При изучении механических свойств древесины важно знать факторы от которых они зависят.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется механическими свойствами древесины?

2. Перечислите механические свойства древесины.
3. Что называется деформацией?
4. Что такое предел упругости?
5. Что называется пределом прочности?
6. Что такое прочность древесины?
7. Что такое твёрдость древесины?
8. Чем объясняется неоднородность механических свойств древесины в разных направлениях?
9. Как определяется предел прочности при сжатии вдоль волокон?
10. Какова средняя величина предела прочности при статическом изгибе?
11. Как определяется прочность древесины при растяжении?
12. Какова средняя величина предела прочности при растяжении вдоль волокон и поперёк волокон?
13. Как влияет влажность на прочность древесины?
14. От каких факторов зависит прочность древесины?
15. От каких факторов зависит раскалываемость?
16. Что называется твердостью древесины?
17. На какие три группы можно разделить древесину по твердости?
18. Что такое пластичность древесины? От каких факторов она зависит?

### **Тема 1.5. Пороки и стойкость древесины**

Группы пороков древесины по действующим ГОСТам: сучки, трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, химические окраски, грибковые повреждения и повреждения насекомыми.

Методы их измерения на круглых лесоматериалах, в изделиях и деталях. Инородные включения, механические повреждения и пороки обработки, покоробленности.

#### **Литература**

Основная: (1) с. 46-78; ГОСТ 2140-81.

Дополнительная: (4) с. 76-110.

#### **Методические указания**

Изменения внешнего вида древесины, нарушение целостности тканей и клеточных оболочек, правильности ее строения, а также другие недостатки, снижающие ее качество, называются пороками древесины.

Действующим стандартом ГОСТ 2140-81 все пороки разделяются на группы, виды, разновидности, даются их определения, измерение и влияние их на качество древесины. В зависимости от количества и размера этих пороков определяется качество лесных сортиментов.

Пороки весьма разнообразны и многочисленны, а некоторые из них встречаются так часто, что отсутствуют только в небольших кусках древесины. Степень влияния пороков на свойства древесины зависит от вида, размеров порока, а также и от области применения древесины.

Изучение пороков имеет важное практическое значение.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется пороками древесины, и на какие группы они делятся?
2. Что такое сучки? Как они влияют на качество древесины?
3. Дайте классификацию сучков по форме, степени срастания и состоянию древесины сучка.
4. Как влияют сучки на прочность и качество древесины?
5. Как измеряются открытые сучки в круглых лесоматериалах?
6. Как измеряются сучки в пиломатериалах?
7. Что называется трещинами, и как их классифицируют?
8. Метиковые трещины и их разновидности. Как определяется степень поражения в круглых лесоматериалах?
9. Что такое трещины усушки? Как они влияют на качество?
10. Чем отличается морозная трещина от отлупной трещины?
11. Как измеряют трещины в круглых лесоматериалах?
12. Перечислите пороки формы ствола.
13. Что такое сбежистость? Как определяется степень сбежистости?
14. Закомелистость и её разновидности. Как она измеряется?
15. Кривизна и её разновидности. Как определяется степень кривизны?
16. Что такое нарост?
17. Какое влияние оказывают пороки формы ствола на качество древесины?
18. Пороки строения древесины, их виды.
19. Чем отличается наклон волокон от свилеватости?
20. Как измеряют наклон волокон в круглых лесоматериалах и в пиломатериалах?
21. Что называется ложным ядром? Как оно определяется в круглых лесоматериалах?
22. Прорость и причины её возникновения. Как она измеряется?
23. Что такое крень древесины? У каких пород она встречается?

24. Рак и его разновидности. Как определяется степень поражения?
25. Какое влияние на качество древесины оказывают завитки?
26. Дайте определение порока «глазки».
27. Назовите способ измерения смоляных кармашков в пилопродукции.
28. Как влияет сердцевина на качество древесины?
29. Что такое пасынок? Как влияет пасынок на качество древесины?
30. Что такое сухобокость? Как она измеряется?
31. Что такое засмолок? Как он измеряется?
32. Какое влияние оказывает внутренняя заболонь на древесину? Как она измеряется в круглых лесоматериалах и пилопродукции?
33. Дайте характеристику водосоля.
34. Какие разновидности гнили Вы знаете?
35. Чем отличается заболонная гниль от наружной трухлявой?
36. Что такое ядровая гниль?
37. Какое влияние оказывает на качество древесины ядровая гниль?
38. Как измеряют ядровую гниль в круглых лесоматериалах?
39. Чем вызывается синева и побурение?
40. Как влияет синева на качество древесины?
41. Как измеряют синеву в круглых лесоматериалах?
42. Что такое плесень? Как она измеряется в пиломатериалах?
43. Как влияет на качество наружная трухлявая гниль?
44. Назовите причины возникновения червотчины и её разновидности.
45. Как влияют на качество древесины повреждения птицами?
46. По каким признакам можно определить скрытый порок – инородное включение? Как он влияет на качество лесоматериала?
47. Что такое обзол и скол пропила? Как они измеряются?
48. Чем вызываются механические повреждения и пороки обработки? Как они влияют на качество лесоматериалов?
49. Что такое продубина и желтизна?
50. Какое влияние оказывают химические окраски на качество древесины?
51. Что такое покоробленность и как её измеряют?

## **Тема 1.6. Факторы, влияющие на стойкость древесины**

Природная стойкость древесины. Средства, применяемые для защиты древесины от гниения, способы обработки. Придание древесине огнестойкости.

Литература

Основная: (1) с. 78-83.

Дополнительная. (4) с. 111-115.

### Методические указания

При изучении стойкости древесины необходимо уяснить причину различной стойкости древесины и способность её сопротивляться разрушающему действию физических, химических и биологических факторов.

Необходимо особое внимание обратить на способы хранения древесины, антисептирование и придание огнестойкости.

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется стойкостью древесины? От каких факторов она зависит?
2. Как долго может сохраниться древесина при благоприятных условиях?
3. Как влияет влажность древесины на её стойкость?
4. Что такое антисептики?
5. Какие требования предъявляются к антисептикам?
6. Какие группы антисептиков Вы знаете?
7. Какие древесные породы более устойчивы против разрушения грибами?
8. Какие способы обработки древесины антисептиками применяют?
9. Какие породы относятся к среднестойким?
10. Какие породы являются нестойкими?
11. Что такое водный способ хранения круглых лесоматериалов?
12. Какие средства применяют для огнезащитной обработки?
13. Какие требования предъявляются к антипиренам?

### **Примерный перечень рекомендуемых практических занятий**

1. Определение древесных пород по макроскопическим признакам. Решение задач по практическому использованию древесины с учётом её строения и свойств.
2. Определение влажности древесины прямыми и косвенными методами.
3. Решение задач по измерению пороков, повреждений и определению степени поражения ими древесины.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛЕСНОГО ТОВАРОВЕДЕНИЯ**

## **Тема 2.1. Классификация, стандартизация и декларация древесных материалов и лесной продукции**

Древесные материалы, лесная продукция и их классификация по назначению, принципам технологии производства.

Стандартизация и декларация, категория и структура стандартов.

Направления развития стандартизации и декларации продукции.

### Литература

Основная: (1) с.83-90.

Дополнительная: (5) с. 19-23; (6) с.71-84.

### Методические указания

При изучении этой темы важно усвоить основные понятия, такие как: лесоматериалы, сортименты, брёвна, кряжи и др. Необходимо уяснить, как классифицируются лесоматериалы и продукция из древесины по отраслям промышленности и производства на группы.

На сортименты разработаны и введены ГОСТы, в которых указываются размеры, технические требования, правила маркировки, сортировки, обмера, учёта и проверки качества.

Стандартизация и декларация способствует улучшению качества продукции, рациональному использованию сырья, сокращению отходов и брака, снижению себестоимости продукции, рационализации процесса производства, играет большую роль в развитии международного экономического, технического и культурного сотрудничества.

Поэтому важно изучить, что такое ГОСТ, схему построения, порядок разработки и утверждения стандартов, их содержание.

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется лесным сортиментом, бревном, кряжем?
2. На какие группы классифицируются лесоматериалы и продукция из древесины по отраслям промышленности?
3. На какие классы подразделяются древесные материалы и лесная продукция по принципам технологии производства?
4. На какие классы подразделяются сортименты по степени и способу обработки?
5. Что называется стандартизацией?

6. Каково содержание стандарта?
7. На какие категории делятся стандарты по уровню и области применения?
8. Как определяются размеры сортиментов в стандартах?
9. Что называется допусками и припусками и какова их роль при определении стандартных размеров?
10. Как устанавливается сортность сортиментов?

## **Тема 2.2. Круглые лесоматериалы**

Классификация круглых лесоматериалов по породам, назначению, размерам, качеству.

Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород для распиловки и строгания.

Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород для лущения.

Круглые лесоматериалы для выработки целлюлозы и древесной массы.

Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород для использования в круглом виде.

Обмер, учёт, маркировка, сортировка, приёмка и проверка качества, транспортирование круглых лесоматериалов.

### Литература

Основная: (1) с. 90-122; (2) с.49-69;

ГОСТ 9462-88 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия.

ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглых хвойных пород. Технические условия.

ГОСТ 2292-88 Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приёмка.

ГОСТ 3243-88 Дрова. Технические условия.

ГОСТ 2708-75 Лесоматериалы круглые. Таблицы объёмов.

Другие действующие стандарты и технические условия на древесное сырьё для переработки, лесоматериалы.

Дополнительная: (4) с. 127-154.

### Методические указания

Основные виды круглых лесоматериалов, применяемых в народном хозяйстве, нормируются двумя унифицированными стандартами:

ГОСТ 9462-88 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия, ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия.

Лишь некоторые круглые лесоматериалы нормируются отдельными стандартами: дровяные, рудничная стойка, грядки для деталей конных повозок и др.

При изучении круглых лесоматериалов следует усвоить классификацию их по размерам, породам, назначению и переработке, познакомиться с содержанием вышеуказанных стандартов.

В зависимости от наличия и размеров пороков лесоматериалы относят к следующим товарным категориям: деловая, низкокачественная (дровяная) древесина. Деловые лесоматериалы подразделяются на три сорта: 1-й; 2-й; 3-й.

По ГОСТ 2292-88 Лесоматериалы круглые изучите, как их маркируют, сортируют, измеряют, осуществляют приёмку и транспортирование.

Объём деловых сортиментов и дров, измеряемых поштучно, определяют по ГОСТ 2708-75 в плотной мере.

Обратите внимание на то, что некоторые деловые лесоматериалы длиной до 2 м и дрова длиной до 3 м включительно, подлежат измерению в складочной мере с последующим переводом в плотную.

Необходимо знать характеристику, технологию заготовки, переработки, учёт и хранение второстепенных лесных материалов. Все перечисленные товары, получаемые механическим путём из ствола, корней, кроны, используются в качестве сырья лесохимических производств.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие группы по толщине и длине имеют круглые деловые лесоматериалы?
2. Назовите группы круглых лесоматериалов по назначению и породам.
3. Каких сортов заготавливаются круглые лесоматериалы?
4. Как измеряются стандартные размеры круглых лесоматериалов по диаметру и длине?
5. Что такое маркировка и где наносят реквизиты маркировки?
6. Как условно обозначаются реквизиты маркировки? Чем проводится маркировка?
7. С какой целью проводится сортировка лесоматериалов?
8. Какие сортименты подлежат поштучному измерению и учёту в плотной мере?

9. Какие деловые сортаменты подлежат измерению в складочной мере с последующим переводом в плотную?
10. Как определяется объём лесоматериалов, измеряемых поштучно?
11. Как определяется объём лесоматериалов, измеряемых в складочной мере?
12. Чем отличается кубический метр от плотного?
13. Что такое балансы?
14. Какие требования предъявляются к балансам?
15. Назовите сортаменты, требования к которым устанавливаются не унифицированными стандартами, а отдельными государственными или отраслевыми стандартами и дайте им характеристику.
16. Какими способами хранят круглые лесоматериалы и древесное сырьё для переработки?
17. Какие виды дров различают по назначению?
18. На какие группы подразделяются дрова для отопления по породному составу?
19. Какие устанавливаются размеры дров по длине и толщине?
20. Как проверяется плотность кладки дров в поленницах?
21. Как определяется качество дров?
22. Какую древесину называют низкокачественной и где её используют?
23. Что относится к второстепенным лесным материалам?
24. Что такое пнёвый осмол, и для каких целей его заготавливают?
25. Назовите возможности использования древесной коры в народном хозяйстве.

### **Тема 2.3. Пиленые лесоматериалы**

Классификация пиломатериалов по породам, форме поперечного сечения, размерам, характеру и степени обработки, качеству и назначению.

Пиломатериалы хвойных и лиственных пород.

Заготовки из древесины хвойных и лиственных пород.

Обмер, учёт, методы проверки качества, маркировка и транспортирование пиломатериалов и заготовок.

Литература

Основная: (1) с. 122-143; (2) с.69-77;

ГОСТ 2695-83 Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия.

ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия.

Другие действующие стандарты и технические условия на пиломатериалы и заготовки.

Дополнительная: (4) с. 155-192.

## Методические указания

Продукция, получаемая в результате продольного деления брёвен на части и продольного и поперечного раскроя полученных частей, называется пиленой продукцией. Различают три вида пиленой продукции: пиленые материалы, пиленые заготовки и пиленые детали. Необходимо изучить, чем они отличаются друг от друга.

Пиломатериалы делят на пиломатериалы общего назначения и специальные.

Технические условия на пиломатериалы общего назначения, которые изготавливаются из древесины хвойных и лиственных пород, регламентированы ГОСТ 8486-86 (а также ГОСТ 24454-80) и ГОСТ 2695-83. В них приведены типы и размеры, технические требования, маркировка, транспортирование и хранение пиломатериалов. Изучите по этим ГОСТам, как пиломатериалы делятся по форме поперечного сечения, по толщине, по длине, по характеру обработки.

При изучении обратите внимание на градации и допускаемые отклонения по длине и толщине, которые зависят от породы и др.

Знайте, что пиломатериалы из древесины хвойных пород делятся на пять сортов, а пиломатериалы и заготовки из древесины лиственных пород на три сорта.

Объем пиломатериалов и заготовок определяют в плотных кубических метрах по номинальным размерам с использованием таблиц ГОСТ 5306-83.

При измерении толщины, ширины и длины пиломатериалов и заготовок фактические размеры округляются до номинальных размеров с учётом отклонений и градаций, установленных в соответствующих стандартах.

Изучите три способа определения объёма пиломатериалов и заготовок - пакетный, поштучный, выборочный.

## Вопросы для самоконтроля

1. Какие элементы имеют пиломатериалы?
2. Как классифицируют пиломатериалы по форме поперечного сечения?
3. Какие пиломатериалы различают по видам обработки?

4. Какие пиломатериалы различают по местоположению в бревне?
5. Какие размеры установлены для пиломатериалов хвойных и лиственных пород?
6. Как обмеряют и учитывают пиломатериалы?
7. Каких сортов бывают пиломатериалы хвойных и лиственных пород?
8. Из древесины, каких пород изготавливаются шпалы?
9. Что такое обапол, его виды и для каких целей его используют?
10. Чем отличаются пиломатериалы от заготовок?

## **Тема 2.4. Строганные и лущеные древесные материалы**

Шпон строганый и лущеный. Требования ГОСТов на шпон по породам древесины, размерам, качеству, влажности, маркировке, правилам приёмки, обмера, учёта, хранения и транспортирования.

### Литература

Основная: ГОСТ 2977-82 Шпон строганный. ГОСТ 99-96 Шпон лущеный.

Технические условия.

Дополнительная: (4) с. 192-196.

### Методические указания

При изучении этой темы важно усвоить способы получения шпона строганого и лущеного.

Строганный шпон используют в качестве облицовочного материала. Лущеный шпон является основным полуфабрикатом, из которого вырабатывают различные виды клееных слоистых материалов, а также используется для облицовки поверхности изделий из древесины.

Необходимо уяснить, как подразделяется лущеный и строганный шпон в зависимости от текстуры древесины.

На шпон строганный и лущеный разработаны и введены ГОСТы, в которых указываются размеры, технические требования, правила маркировки, сортировки, обмера, учета и проверки качества.

При изучении обратите внимание на градации и предельные отклонения по длине, ширине и толщине листов шпона.

В зависимости от качества древесины и обработки лущеный шпон разделяют на пять сортов, а строганный - на 2 сорта.

Шероховатость поверхности лущеного и строганого шпона определяют по ГОСТ 15612. Влажность шпона должна быть  $(8\pm 2)\%$ , её определяют по: ГОСТ 2977-82(шпон строганный), ГОСТ 20800-75(шпон лущеный).

Шпон учитывают в квадратных и кубических метрах.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое лущеный шпон?
2. Как получают строганный и лущеный шпон?
3. Из древесины, каких пород изготавливается лущеный и строганный шпон?
4. Каковы размеры строганого шпона?
5. Чем характеризуется шпон радиальный, полурadiальный и тангенциальный?
6. Как учитывается и упаковывается шпон?

## **Тема 2.5. Композиционные древесные материалы**

Фанера. Плиты древесностружечные. Плиты древесноволокнистые. Их получение, свойства, виды, применение. Требования действующих ГОСТов. Арболит, фибролит, ксилолит. Использование отходов глубокой переработки древесины и биомассы для изготовления композиционных экологически чистых материалов, МДФ (модифицированная древесина), ламинат, паркетные изделия.

Литература

Основная: (1) с. 144-147;

ГОСТ 15812-87 Древесина клееная слоистая. Термины и определения.

ГОСТ 8673-93 Плиты фанерные. Технические условия.

ГОСТ 14614-79 Декоративная фанера. Технические условия.

ГОСТ 11539-83 Бакелизированная фанера

ГОСТ 30427-96 Фанера общего назначения

ГОСТ 3916.1-96 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород

ГОСТ 3916.2-96 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона хвойных пород

ГОСТ 19922-74 Заготовки гнуто-клееные.

ГОСТ 13715-78 Столярные плиты.

ГОСТ 10632-207 Плиты древесностружечные. Технические условия.  
ГОСТ 27935-88 Плиты древесноволокнистые.

Дополнительная: (4) с. 197-212.

#### Методические указания

Изучая композиционные древесные материалы, знайте, что их разделяют на две подгруппы: клееная древесина и материалы на основе измельчённой древесины.

Клееная древесина охватывает три вида материалов:

- а) слоистую клееную – фанера, фанерные плиты, древесные слоистые пластики, гнуто-клееные заготовки;
- б) массивную клееную - клееные доски, бруски, брусья, плиты;
- в) комбинированную клееную - столярные плиты.

Композиционные материалы на основе измельченной древесины изготавливают из низкокачественной древесины и отходов производства.

Важно знать, что выпуску таких материалов, отводится видное место в системе мероприятий по комплексному использованию древесины и коры.

В непрерывно возрастающих объемах выпускаются древесностружечные и древесноволокнистые плиты, строительные материалы на базе измельчённой древесины - арболит, фибролит, плиты цементно-стружечные, ксилолит, корьевые плиты, массы древесные прессовочные.

При изучении необходимо уяснить технологию изготовления вышеперечисленных материалов, применение, обмер, учёт, хранение.

В результате химической переработки древесины и отходов получают большое количество различной продукции, имеющей важное народнохозяйственное значение. Это, прежде всего, продукты сухой перегонки древесины и продукты гидролизного производства.

На процессе сухой перегонки древесины основаны смоло-скипидарное и дёгтекуренное производство, углежжение, спирто-порошковое производство.

Важно изучить, что является сырьём для сухой перегонки древесины и гидролизного производства, получаемые продукты и их применение, технологический процесс, оборудование.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое фанера?
2. Назовите виды и сорта фанеры общего назначения.
3. Расскажите о преимуществах фанеры в сравнении с пиломатериалами.
4. Какие древесные породы применяются для изготовления декоративной фанеры всех марок?
5. Какая фанера называется бакелизированной?
6. Чем отличаются фанерные плиты от фанеры?
7. Где применяются столярные плиты?
8. Что представляют собой гнуто-клееные заготовки?
9. Чем отличаются древесностружечные плиты от древесноволокнистых?
10. Где применяют ДСП?
11. Где применяют арболит и фибролит?
12. Как изготавливают плиты цементно-стружечные и ксилолит?
13. Какое сырьё применяется для сухой перегонки древесины?
14. Какие основные и побочные продукты получаются при сухой перегонке древесины?
15. Какое древесное сырьё применяют для углежжения?

### **Примерный перечень рекомендуемых практических занятий**

1. Определение сортности круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород. Маркировка, обмер и учёт круглых лесоматериалов.
2. Определение объёма круглых лесоматериалов в складочной и плотной мерах.
3. Определение стандартных размеров, объёма, качества пиломатериалов, приёмка пиломатериалов и заготовок, их маркировка.
4. Определение стандартных размеров и качества, обмер, учёт и маркировка лущёного и строганого шпона, композиционных материалов.

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа является важной частью самостоятельной подготовки студента. Она должна отражать степень и глубину знаний студента и содержать обстоятельные ответы на поставленные вопросы. Текст работы должен быть набран на компьютере, чернилами и содержать необходимые цифровые данные, схемы и рисунки.

Вариант контрольной работы определяется преподавателем на установочной сессии. Задания к контрольной работе составлены в 15 вариантах, вся цифровая информация представлена в таблице № 2. Студент должен помнить, что вопросы контрольной работы не охватывают всего программного материала, а поэтому при изучении этой дисциплины и

подготовке к экзамену следует руководствоваться не только вопросами контрольной работы, но и программой в полном объеме.

В каждом варианте контрольной работы 4 вопроса, из них: два теоретических, два - в виде задач. В рекомендуемой литературе теоретические основы изложены довольно обстоятельно, а поэтому дать ответы на теоретические вопросы не вызывает затруднений.

Контрольная работа включает в себя следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание;
- лист для замечаний;
- оглавление;
- основная часть;
- список использованных источников.

Титульный лист контрольной работы оформляется по установленному образцу. Работа оформляется на листах формата А4 с одной стороны, объемом 10-15 страниц печатного текста. Обязательны поля. Страницы работы нумеруют арабскими цифрами, используя сквозную нумерацию. На титульном листе номер не ставят.

При наборе текста следует использовать:

- 1) гарнитуру шрифта - Times New Roman;
- 2) размер основного шрифта (кегель) –14;
- 3) междустрочный интервал - 1,5;
- 4) размеры полей: правое - 10 мм; левое - 30 мм; верхнее и нижнее - 20 мм;
- 5) выравнивание текста по ширине;
- 6) абзацный отступ - 1,25 см.

Не допускаются выделение заголовков текста шрифтом жирного прямого или жирного курсивного начертания, подчеркивание текста, разреженный интервал (межбуквенный) в тексте.

Условие задачи должно быть переписано полностью без сокращений.

**В обязательном порядке** при решении задач необходимо привести расчеты, пояснения и выводы по результатам расчетов.

Выполненная и надлежащим образом оформленная работа представляется на заочное отделение для проверки. Работа регистрируется секретарем и передается преподавателю. После проверки преподавателем при наличии существенных замечаний она возвращается студенту на доработку. Если работа выполнена не самостоятельно и это установлено при рецензировании, то работа отправляется на доработку или выполняется снова в соответствии с новым заданием преподавателя.

Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска студента к экзамену.

Контрольные работы предъявляются на проверку согласно графику, но не позднее, чем за две недели до начала сессии и сдаются на отделение.

### КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Пример 1.** Определить объём поленницы дров в складочных и плотных кубометрах для сосны со средней толщиной 15 см, если длина дров 2,0 м, длина поленницы – 15 м, средняя высота – 1,7 м.

В пробном прямоугольнике проведена диагональ длиной 9,80 м, сумма протяжений торцов поленьев по диагонали составляет 6,40 м.

**Решение:** Объём штабеля в скл. куб. м определяется умножением его длины на ширину и высоту:

$$V_{\text{скл.}} = L \cdot b \cdot h, \text{ м}^3$$

где L – длина штабеля, м;

b - ширина штабеля, м;

h - высота штабеля, м.

$$V_{\text{скл.}} = 15 \cdot 2,0 \cdot 1,7 = 51 \text{ м}^3$$

Складочный объём представляет собой геометрический объём штабеля, в котором, кроме древесины, имеются пустоты.

Объём в плотной мере характеризует объём древесины без пустот.

Для перевода в плотные куб. м необходимо объём в складочных куб. м умножить на коэффициент полндревесности:

$$V_{\text{пл.}} = V_{\text{скл.}} \cdot K_T, \text{ м}^3$$

где  $K_T$  – коэффициент полндревесности для штабелей нормальной кладки.

Для определения плотности укладки дров определим фактический коэффициент полндревесности

$$K_{\phi} = \frac{\sum l_m}{L_g} = \frac{6,40}{9,80} = 0,65$$

где  $\sum l_m$  - сумма протяжений торцов поленьев по диагонали, м;

$L_g$  - длина диагонали, м.

По ГОСТ 3243-88 Дрова, полндревесность поленницы, состоящей из дров хвойных пород длиной 2 м и толщиной 15 см и более равна 0,66. Фактический коэффициент полндревесности не совпадает с приведённым коэффициентом в ГОСТ 3243-88 и отклоняется от него на 0,01.

Тогда объём рассматриваемой поленницы для расчёта в складочных метрах должен приниматься не 51 м<sup>3</sup>, а

$$V_{\text{скл.}} = \frac{51 \cdot 0,65}{0,66} = 50,2 \text{ м}^3$$

Объём древесины в плотных куб. м находим умножением объёма штабеля, пересчитанного в скл. куб. м на табличный коэффициент полнодревесности:

$$V_{\text{пл.}} = 50,2 \cdot 0,66 = 33,1 \text{ м}^3$$

**Пример 2.** Ольховый кряж для выработки лущеного шпона длиной 4 м и толщиной в верхнем торце 21 и 21,8 см имеет следующие пороки: а) сучки здоровые, диаметром 2 – 3 см; б) гниль ложного ядра, диаметром 2 см; в) кривизна простая со стрелой прогиба 5 см. Определить объем, сорт по каждому пороку и окончательный сорт кряжа. Показать его маркировку.

**Решение:** Путем строгания вырабатывают шпон, штукатурную дрань, стружку упаковочную и другого назначения.

В качестве круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород для выработки строганного шпона используются породы, имеющие выразительную текстуру и красивый цвет - дуб, бук, ясень, лиственница, сосна, кедр. Толщина лиственных кряжей – 24 см и более, хвойных – 32 см и более. Длина лиственных кряжей не менее 1,5 м, хвойных – не менее 2,5 м. Градация по длине во всех случаях составляет 0,1 м. Припуск по длине от 0,03 до 0,05 м. Кряжи поставляются в неокоренном виде и должны быть 1 и 2 сорта. В качестве дополнительных требований указывается, что допускаются трещины метиковые, отлупные, морозные, боковые, водослой и открытая прорость, укладываемые в сердцевинную вырезку размером не более 1/5 диаметра верхнего торца. Сучки, кроме табачных, допускаются размером не более 5 см.

Круглые лесоматериалы для выработки лущеного аккумуляторного шпона должны быть таких хвойных пород, как сосна, лиственница, кедр, ель, пихта, а лиственных пород дерева, таких, как осина, тополь, липа, ольха. Сорт лесоматериалов – 1 или 2. Толщина хвойных кряжей от 18-20 см и более, длина лесоматериалов, толщиной от 18 см и более 1,3 или 1,6 м и кратные им, толщиной от 20 см и более 1,91; 2,23; 2,54 и кратные им. Толщина лиственных кряжей от 16 см и более, длина 1,3 или 1,6 и кратные им. В качестве дополнительных требований к качеству хвойных лесоматериалов указывается, что в лесоматериалах 2 сорта допускаются сучки и пасынок размером не более 7 см, ядровая гниль и дупло размером не более 6 см в центральной части торца чурака, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. В отношении требований у лиственным лесоматериалам

указывается что ядровая гниль и дупло допускаются размером не более 10 см в центральной части торца, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. Кривизна в чураках толщиной 16 и 18 см не должна превышать норм 1 сорта. Лесоматериалы длиной 1,3 и 1,6 м толщиной 16 см и лесоматериалы длиной 1,91 м и более диаметром 18 см допускаются в количестве не более 10%.

Круглые лесоматериалы для выработки лущеного спичечного шпона должны быть любых лиственных пород дерева. Сорт лесоматериалов – 1 или 2. Толщина кряжей от 16 см и более, длина не менее 2 м, градация по длине 0,1 м. В качестве дополнительных требований к качеству указывается, что в березовых лесоматериалах 1 сорта допускаются заросшие сучки с бровками, имеющими угол между усами 120 градусов и более; в лесоматериалах 1 сорта других пород допускаются раневые пятна, прикрывающие заросшие сучки, без наплывов и растянутые поперек оси ствола. При этом поперечный диаметр пятна должен быть более продольного: в лесоматериалах буковых, грабовых, липовых, ольховых, осиновых и тополевых в два раза и более; в лесоматериалах дубовых, кленовых и ясеневых в три раза и более. Ядровая гниль и дупло допускаются размером не более 10 см в центральной части торца, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. Кривизна в чураках толщиной 16 и 18 см не должна превышать норм 1 сорта.

Объем кряжа - 0,0858 м<sup>3</sup>.

Сорт по сучкам - 1.

Сорт по гнили - 1.

Сорт по кривизне - 2.

Окончательный сорт - 2.

Маркировка - II 2

### **Пример 3. Групповые методы измерения объема круглых лесоматериалов.**

**Штабель окоренных еловых балансов для производства картона имеет длину 30 м и высоту 2,3 м. Длина балансов – 0,98 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике – 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах – 6,7 м. Определить объем штабеля в складочной и плотной мере.**

**Решение:** Групповые методы измерения объема круглых лесоматериалов применяются в отношении сортиментов, длиной до 2 м включительно, за исключением предназначенных для лущения, строгания, выработки авиационных пиломатериалов, лыжных и ложевых заготовок, а также лесоматериалов ценных пород (ореховых, буковых, дубовых, ясеневых, каштановых, берестовых, чинаровых, кленовых, яблоневых и грушевых) и дрова длиной до 3 м включительно, независимо от толщины.

Групповые методы измерения объема бревен включают в себя такие методы, штабельный, весовой, гидростатический и счетный.

Штабельный метод применяется для совокупности бревен, уложенных без их перекрещивания на земле, а также вагоне, автомобиле, трюме, на палубе судна, в кармане-накопителе. Складочный объем штабеля определяют, используя правило «полного ящика». Условные вертикальные и горизонтальные стенки ящика располагают так, чтобы бревна или их части, выступающие за стенки ящика визуально поместились в пустоты между стенками ящика и остальными бревнами штабеля. Следовательно, вместо определения объема штабеля неправильной формы измеряют равный ему объем прямоугольного параллелепипеда. Штабель длиной 3 м и более размечают вертикальными линиями на равные секции (длиной не более 3 м). Измеряют высоту каждой секции, применяя правило «полного ящика», и находят высоту штабеля как среднее значение высот всех секций. Для определения объема бревен в штабеле (в плотной мере) складочный объем, т.е. произведение его длины, ширины и высоты умножают на коэффициент полндревесности. Этот показатель находят предварительно по измерениям выборки бревен из штабеля либо в следующем порядке.

Объем штабеля в складочной мере определяют умножением его ширины на высоту и длину. Ширину штабеля принимают равной номинальной ширине уложенных лесоматериалов. Длину измеряют по наименьшему расстоянию между торцами в метрах с округлением до 1 см. Высоту штабеля определяют как среднее арифметическое измерений высот через каждый метр длины. На коротких штабелях количество измерений должно быть не менее трех (два вблизи краев, но вне клеток и один вблизи середины). Высоту округляют до 1 см.

Длину клеток принимают за 0,8 их фактически измеренной протяженности. Толщину подштабельных подкладок и прокладок в высоту не включают и их объем учитывают отдельно.

При укладывании деловых сортиментов, имеющих влажность свыше 25%, штабеля должны иметь по высоте неучитываемую надбавку на усушку и усадку в размере 2% от высоты штабеля.

Плотную меру деловых сортиментов (без коры), уложенных в штабеля, определяют умножением складочной меры штабеля на соответствующий переводной коэффициент (коэффициент полндревесности). Для беспрокладочных штабелей нормальной кладки при длине лесоматериалов до 2 м включительно устанавливают следующие переводные коэффициенты:

таблица 1. Коэффициенты полндревесности

Порода	Переводной коэффициент (коэффициент полндревесности) при укладке лесоматериалов		
	с корой	грубоокоренные	без коры
Лесоматериалы длиной менее 1 м			
Ель и пихта	0,71	0,76	0,78
Сосна	0,69		
Лиственница	0,67		
Береза и осина	0,70	-	0,79
Липа	0,67		
Лесоматериалы длиной от 1 до 2 м			
Ель и пихта	0,69	0,74	0,76
Сосна	0,67		
Лиственница	0,65		
Береза и осина	0,68	-	0,77
Липа	0,66		

Нормальной кладкой штабеля считается кладка, при которой отношение протяженности чистой древесины (за вычетом пустот) по диагонали к полной длине последней равно или отличается не более чем на 0,01 от коэффициентов в указанной таблице.

Для штабелей деловых сортиментов из смеси пород с разными коэффициентами полндревесности и при разногласиях, возникающих в определении объема, плотность укладки определяют следующим образом. На лицевой стороне каждого пробного штабеля намечают прямоугольник высотой, равной высоте штабеля, и основанием вдоль длины штабеля не менее 8 м. Стороны прямоугольника очерчивают мелком или краской. В прямоугольнике проводят диагональ, которая должна пересечь не менее 60 торцов лесоматериалов, уложенных в штабель.

Длину диагонали измеряют в сантиметрах, при этом доли менее 0,5 см не учитывают, а доли, равные 0,5 см и более, считают за целый сантиметр.

Протяженность чистой древесины (без пустот) по длине диагонали измеряют по торцам лесоматериалов, причем на каждом торце отрезок диагонали измеряют с округлением до 0,5 см, при этом доли менее 0,3 см не учитывают, а доли, равные 0,3 см и более, считают за 0,5 см.

Коэффициент полндревесности, выраженный в сотых долях единицы, устанавливают делением суммы протяжения торцов лесоматериалов по длине диагонали на всю длину диагонали.

При длине пробного штабеля меньше 8 м проводят две диагонали. Если длина основания намеченного прямоугольника охватывает все протяжение между двумя соседними клетками и по диагонали этого прямоугольника размещается менее 60 торцов лесоматериалов, указанным выше способом намечают еще один дополнительный прямоугольник вне клеток на том же или другом аналогичном пробном штабеле.

В последнем случае коэффициент полндревесности лесоматериалов устанавливают делением суммы протяжений торцов по двум диагоналям (по одной в каждом прямоугольнике) на сумму длин этих диагоналей.

При плотности укладки лесоматериалов в штабелях, не соответствующие требованиям к нормальной кладке, пересчет объема древесины в складочной мере производят умножением объема штабеля, установленного измерением на частное от деления фактического коэффициента полндревесности, приведенный в указанной выше таблице. Пересчет объема древесины в плотную меру производят умножением измеренного объема штабеля в складочной мере на фактический коэффициент полндревесности.

Объем дров, измеряемых в складочной мере, определяют по ГОСТ 3243-46. Таким образом, величина коэффициента полндревесности может быть в пределах от 0,4 до 0,7; она зависит от породы, диаметра, длины и кривизны бревен, толщины коры, качества обрезки сучьев, плотности укладки и других факторов.

Весовой метод применяют для вагонных, судовых или автомобильных партий бревен. Взвешиванием полной партии бревен или всех составляющих её штабелей, пакетов, рейферных пачек определяют массу брутто и массой тары (вагона, рейфера и т.д.). Массу бревен допускается измерять по осадке судна. Объем бревен в партии вычисляют делением массы на размерный коэффициент плотности. Этот коэффициент, если измеряют массу бревен с корой, а их объем без коры, не совпадает с общепринятым показателем – «плотность». Коэффициент плотности предварительно определяют по выборке из партий как отношение массы бревен к их объему. Величина его может быть в пределах от 0,45 до 1,2 т/кбм; она зависит от породы, т.е. плотности абсолютно-сухой древесины, влажности бревен и массы их коры.

Гидростатический метод используют для измерения объема пакета бревен. Этот метод основан на законе Архимеда. Вначале взвешивают тару (например рейфер) в воздухе и в воде. Затем пакет бревен с захватом взвешивают до и после погружения в воду. Разница в показаниях весов равна выталкивающей силе (массе вытесненной воды). Вычитая из нее величину выталкивающей среды, приходящейся на тару, и принимая плотность воды 1,0 т/кбм, получают объем бревен в пакете.

Счетные методы основаны на предварительном определении (по выборке) среднего объема бревна или пакета и подсчета их количества в партии. Наименьшая выборка должна включать 50 бревен или 10 пакетов.

$$V_{\text{скл}} = H * B * L = 0,98 * 2,3 * 30 = 67,62 \text{ м}^3$$

$$K_{\phi} = SL_{\text{торц}} / SL_{\text{диаг}} = 6,7 / 10 = 0,67$$

$$V_{\text{пл}} = V_{\text{скл}} * K_{\phi} = 67,62 * 0,67 = 45,31 \text{ м}^3.$$

таблица 2. Варианты заданий к контрольной работе

Номера вариантов	Номера вопросов		
	1	16	31
1	1	16	31
2	2	17	32
3	3	18	33
4	4	19	34
5	5	20	35
6	6	21	36
7	7	22	37
8	8	23	38
9	9	24	39
10	10	25	40
11	11	26	41
12	12	27	42
13	13	28	43
14	14	29	44
15	15	30	45

### ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ:

1. Достоинства и недостатки древесины. Применение древесины в народном хозяйстве страны.
2. Части ствола: сердцевина, древесина, камбий, луб и корка. Их строение и значение.
3. Макростроение древесины (ядро, заболонь и спелая древесина).
4. Годичные слои. Разница между ранней и поздней древесиной.
5. Микростроение древесины хвойных пород.
6. Микростроение древесины лиственных пород.

7. Характеристика органических веществ древесины (целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин и экстрактивные вещества).
8. Характеристика экстрактивных веществ древесины (дубильные, красящие вещества, камеди, смолы, терпены).
9. Сухая перегонка древесины. Продукты термического разложения целлюлозы.
10. Промышленные способы получения целлюлозы.
11. Цвет древесины. Характеристики цвета. Блеск и запах древесины. Текстура древесины. Различные варианты текстуры.
12. Виды влаги в древесине. Предел гигроскопичности.
13. Распределение влаги в стволе растущего дерева. Сезонные колебания влаги.
14. Усушка древесины. Коэффициенты усушки. Весовой способ определения усушки.
15. Характеристика механических свойств древесины. Деформация древесины.

16. Пороки древесины. Классификация пороков древесины.

Березовое бревно для выработки пиломатериалов общего назначения длиной 4,05 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 20,5 и 18,9 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,5 см и торцовые трещины усушки максимальной глубиной 3 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

17. Пороки древесины. Классификация пороков древесины.

Березовое бревно для выработки пиломатериалов общего назначения длиной 4,05 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 20,5 и 18,9 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,5 см и торцовые трещины усушки максимальной глубиной 3 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

18. Сучки. Классификация. Способы измерения. Влияние на качество древесины.

Сосновое бревно для строительства длиной 6,06 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 21,2 и 19,8 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 5 см и местную кривизну. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

19. Трещины. Классификация. Способы измерения. Влияние на качество древесины.

Еловое бревно для строительства длиной 5,1 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 20,2 и 18,6 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 3,5 см и простую кривизну по всей длине со

стрелой прогиба 7 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

20. Пороки формы ствола. Классификация. Измерение. Влияние на качество. Дубовый кряж для производства строганого шпона длиной 2,05 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 31 и 30 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 4 см и неглубокую червоточину. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

21. Пороки строения древесины (наклон волокон, свилеватость, завиток, крень и тяговая древесина). Измерение. Влияние на качество древесины. Березовое бревно для строительства длиной 5,65 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 17,4 и 16,8 см имеет табачные сучки размерами до 3,5 см и ядровую гниль диаметром 3 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

22. Пороки строения древесины (ложное ядро, внутренняя заболонь, пятнистость, сердцевина, смешенная и двойная сердцевина). Измерение. Влияние на качество древесины.

Сосновый кряж для производства строганого шпона длиной 5,84 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 33,2 и 32,4 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 3,5 см и боковые трещины от усушки глубиной до 1,5 см. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

23. Пороки строения древесины (пасынок, глазки, сухобокость, прорость, рак). Измерение. Влияние на качество.

Кленовый кряж для производства лыж длиной 2,28 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 16,2 и 15,8 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,6 см и торцовые трещины от усушки глубиной до 2 см. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

24. Пороки строения древесины (засмолок, кармашек, водослой). Химические окраски. Классификация. Измерение. Влияние на качество древесины.

Лиственничное бревно для строительства длиной 4,84 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 22,6 и 21,8 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 5,5 см и неглубокую червоточину до 4 отверстий на 1 пог. м. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

25. Виды грибов, поражающих древесину. Типы гниения. Условия, препятствующие развитию грибов.

Кедровый кряж для карандашного производства длиной 6,24 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 27,2 и 26,6 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 6 см и заболонные грибные окраски глубиной до 2 см. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

26. Грибные ядровые пятна и полосы. Ядровая гниль. Классификация. Способы измерения. Влияние на качество древесины.

Еловый кряж для производства лущеного шпона длиной 4,52 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 25,3 и 24,5 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 5 см и ядровую гниль диаметром 4 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

27. Заболонные грибные окраски. Побурение. Классификация. Способы измерения. Влияние на качество древесины.

Осиновый кряж для производства спичек длиной 5,5 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 18,4 и 17,8 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,4 см и трещины боковые от усушки глубиной до 2 см. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

28. Характеристика заболонных гнилей. Наружная трухлявая гниль.

Липовый кряж для производства заливных бочек длиной 3,86 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 15,4 и 14,6 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,5 см и побурение без белых пятен и выцветов. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

29. Биологические повреждения древесины.

Ильмовый кряж для производства строганого шпона длиной 4,54 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 26,5 и 25,7 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 2,8 см и метиковые трещины диаметром 6 см. Определить объем кряжа, сорт и показать схему его маркировки.

30. Покоробленность. Классификация. Измерение. Влияние на качество древесины.

Березовое бревно для выработки пиломатериалов общего назначения длиной 4,25 м с максимальным и минимальным диаметрами в вершинном торце 22,5 и 24,2 см имеет здоровые открытые сучки размерами до 3 см и торцовые трещины усушки максимальной глубиной 3 см. Определить объем бревна, сорт и показать схему его маркировки.

31. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,2 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 0,9; 0,9 и 1,2 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

32. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1 м. Длина штабеля, состоящего из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,50; 1,53 и 1,47 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

33. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,0 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 1,0; 0,8 и 1,2 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

34. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1 м. Длина штабеля, состоящего из 4 клеток, 40 м; замеры высоты: 1,50; 1,53 и 1,47 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

35. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,2 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 0,9; 1,0 и 1,1 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

36. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1 м. Длина штабеля, состоящего из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,49; 1,53 и 1,48 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

37. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,0 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 0,9; 1,0 и 1,1 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

38. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1 м. Длина штабеля, состоящего из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,49; 1,52 и 1,49 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

39. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,1 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 0,8; 1,0 и 1,3 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

40. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1,2 м. Длина штабеля, состоящего

из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,52; 1,51 и 1,47 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

41. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,0 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 1,0; 1,1 и 0,9 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

42. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1 м. Длина штабеля, состоящего из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,51; 1,52 и 1,47 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

43. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,1 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 0,9; 1,0 и 1,2 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.

44. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля еловой рудничной стойки грубой окорки длиной 1,1 м. Длина штабеля, состоящего из 2 клеток, 20 м; замеры высоты: 1,50; 1,51 и 1,49 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах стоек 5,6 м.

45. Определить объем в складочной и плотной мерах штабеля неокоренных осиновых балансов длиной 1,2 м. Длина штабеля, состоящего из 5 клеток, 50 м; замеры высоты: 1,2; 1,0 и 0,8 м; длина диагонали 8 м; сумма отрезков диагонали на торцах балансов 5,3 м.