



Е.Е. Швамм

# ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ

Екатеринбург  
2015

Электронный архив УГЛТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инновационных технологий  
и оборудования деревообработки

Е.Е. Швамм

# **ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ**

Учебно-методическое пособие  
для выполнения самостоятельных работ  
для обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология  
лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»  
по дисциплине «Древесиноведение. Лесное товароведение»  
всех форм обучения

Екатеринбург  
2015

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛБиДС.  
Протокол № 2 от 9 октября 2015 г.

Рецензент – профессор, канд. техн. наук Н.А. Кошелева

Редактор Е.Л. Михайлова  
Оператор компьютерной верстки Е.Е. Швамм

---

Подписано в печать 26.10.15		Поз. 11
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,16	Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Студенты направления 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств» заочной формы обучения, квалификация выпускника бакалавр, изучают раздел «Древесиноведение» дисциплины «Древесиноведение. Лесное товароведение» на 1 курсе. Согласно учебному плану:

- студенты выполняют самостоятельную работу;
- в период лабораторно-экзаменационных сессий проводятся очные занятия (в сессию предусмотрена сдача зачета).

Вторую часть дисциплины, раздел «Лесное товароведение», студенты профиля «Технология деревообрабатывающих производств» изучают на 2 курсе. Согласно учебному плану:

- студенты выполняют самостоятельную работу;
- в период лабораторно-экзаменационных сессий проводятся очные занятия;
- прохождение курса заканчивается сдачей экзамена.

К сдаче экзамена по курсу допускаются лишь те студенты, которые выполнили контрольные задания, лабораторные работы, сдали зачет.

При изучении курса студенты могут использовать литературу из приведенного ниже списка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения [Текст]: учебник для вузов/Б.Н. Уголев. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: МГУЛ, 2003. - 340 с.

2. Боровиков, А.М., Справочник по древесине [Текст] / А.М. Боровиков, Б.Н. Уголев. — М.: Лесн. пром-сть, 1989. — 296 с.

3. Швамм, Е.Е. Древесиноведение [Текст]: учеб. пособие/ Е.Е. Швамм. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. — 194 с.

4. ГОСТ 2140-81. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения [Текст]. — Введ. 01.01.82. — М: Стандартинформ, 2006. — 121 с.

5. ГОСТ 9463-88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.91. - М.: Стандартинформ, 2008. — 11 с.

6. ГОСТ 9462-88. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.91. - М.: Стандартинформ, 2010. — 16 с.

7. ГОСТ 2292-88. Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приемка [Текст]. — Введ. 01.01.91. — М.: Изд-во стандартов, 2003. — 10 с.

8. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов [Текст]. — Введ. 01.01.77. — М.: Стандартинформ, 2006. — 18 с.

9. ГОСТ 24454-80. Пиломатериалы хвойных пород. Размеры [Текст]. — Введ. 01.01.81. — М.: Стандартиформ, 2007. — 4 с.

10. ГОСТ 8486-86. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.88. - М.: Стандартиформ, 2007. — 7 с.

11. ГОСТ 6782.1-75 Пилопродукция из древесины хвойных пород. Величина усушки [Текст]. — Введ. 01.07.76. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000. — 14 с.

12. ГОСТ 6564-84. Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование [Текст]. — Введ. 01.01.86. — М.: Стандартиформ, 2007. — 8 с.

13. ГОСТ 2695-83. Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.84. — М.: Стандартиформ, 2007. — 6 с.

14. ГОСТ 99-96. Шпон лущеный. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.98. — Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. — 12 с.

15. ГОСТ 3916.1-96. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия [Текст]. — Введ. 01.01.98. — М.: Стандартиформ, 2008. — 17 с.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Контрольные задания даются в 50 вариантах. Каждый вариант включает пять вопросов в первой контрольной работе и четыре вопроса во второй контрольной работе. Следует ответить на теоретические вопросы, а также необходимо решить задачи, выделенные в тексте курсивом. Номера вопросов приведены в табл. 1 и 2. При выполнении заданий использовать литературу, указанную в списке.

Таблица 1 - Варианты и номера вопросов контрольного задания 1

Номер варианта (две последние цифры номера зачетной книжки)	Номера вопросов			
	2	3	4	5
1				
00, 50	1	16	32	44
01, 51	2	17	33	45
02, 52	3	18	34	46
03, 53	4	19	35	47
04, 54	5	13	36	48
05, 55	6	14	37	49
06, 56	7	15	38	50
07, 57	8	16	39	51
08, 58	9	17	40	52

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
09, 59	10	18	41	53
10, 60	11	19	42	54
11, 61	12	20	43	55
12, 62	13	21	32	56
13, 63	14	22	33	57
14, 64	15	23	34	58
15, 65	1	24	35	59
16, 66	2	25	36	44
17, 67	3	26	37	45
18, 68	4	27	38	46
19, 69	5	28	39	47
20, 70	6	29	40	48
21, 71	7	30	41	49
22, 72	8	31	42	50
23, 73	9	16	43	51
24, 74	10	17	32	52
25, 75	11	18	33	53
26, 76	12	19	34	54
27, 77	13	20	35	55
28, 78	14	21	36	56
29, 79	15	22	37	57
30, 80	1	23	38	58
31, 81	2	24	39	59
32, 82	3	25	40	44
33, 83	4	26	41	45
34, 84	5	27	42	46
35, 85	6	28	43	47
36, 86	7	29	32	48
37, 87	8	30	33	49
38, 88	9	31	34	50
39, 89	10	16	35	51
40, 90	11	17	36	52
41, 91	12	18	37	53
42, 92	13	19	38	54
43, 93	14	20	39	55
44, 94	15	21	40	56
45, 95	1	22	41	57
46, 96	2	23	42	58
47, 97	3	24	43	59
48, 98	4	25	32	44
49, 99	5	26	33	45

## Вопросы к контрольному заданию 1

1. Части дерева, их относительный объем, области промышленного использования.
2. Достоинства и недостатки древесины как материала для промышленного использования.
3. Основные разрезы и направления изучения свойств древесины.
4. Анатомические части ствола: сердцевина, древесина, кора.
5. Особенности макроскопического строения древесины хвойных пород, основные макроскопические признаки: ядро, заболонь, спелая древесина, годичные слои.
6. Основные макроскопические признаки древесины хвойных пород: сердцевинные лучи, смоляные ходы, прожилки.
7. Особенности макроскопического строения древесины лиственных пород, основные макроскопические признаки: сердцевинные лучи, сосуды, прожилки. Деление пород на кольцесосудистые и рассеяннососудистые.
8. Основные макроскопические признаки древесины лиственных пород: деление пород на ядровые, заболонные и спелодревесные, годичные слои, ранняя и поздняя древесина.
9. Разновидности растительных клеток и тканей.
10. Процесс образования и строение стенки древесных клеток.
11. Проводящие и запасающие элементы древесины хвойных и лиственных пород.
12. Механические анатомические элементы хвойных и лиственных пород.
13. Особенности микростроения древесины хвойных пород.
14. Особенности микростроения древесины лиственных пород.
15. Микростроение древесной коры.
16. Химический состав древесины, его органическая и неорганическая составляющие.
17. Характеристика основных органических веществ древесины, их использование.
18. Промышленные способы получения целлюлозы.
19. Получение и использование экстрактивных веществ из древесины и коры.
20. Тепловые характеристики древесины как топлива. *Сколько тепла выделится при полном сгорании 100 кг древесины при относительной влажности 50 %?*
21. Цвет, блеск и текстура древесины различных пород.

22. Методы определения влажности древесины (прямые и косвенные). *Рассчитать абсолютную и относительную влажность древесины, если масса образца до сушки составила 9,6 г, а в абсолютно сухом состоянии — 6 г.*

23. Распределение влаги в растущем дереве. Степени влажности древесины. *Определить абсолютную влажность пиломатериалов в процессе их сушки, если контрольный образец, заложенный в штабель, имел начальную массу 4,8 кг и влажность 60 %, а массу в момент взвешивания в течение сушки – 3,90 кг.*

24. Формы влаги в древесине. Различия между показателями  $W_{п.н}$  и  $W_{п.г}$ . *Влажность древесины 80 %. Какие формы влаги имеются в данной древесине и сколько процентов из 80 приходится на ту и другую формы влаги?*

25. Устойчивая и равновесная влажность древесины. Гистерезис сорбции. *Определить абсолютную влажность пиломатериалов в процессе их сушки, если контрольный образец, заложенный в штабель, имел начальную массу 3,96 кг и влажность 65 %, а массу в момент взвешивания в течение сушки – 3,60 кг.*

26. Усушка древесины, ее причины. Анизотропия усушки. *Пользуясь ГОСТ 6782.1-75, определить фактическую толщину еловых досок смешанной распиловки, поставляемых при влажности 22 %. Номинальные размеры толщины досок при влажности 15 % должны быть 19 мм, ширина 100 мм.*

27. Разновидности покоробленности пиломатериалов. Меры по снижению коробления древесины при хранении пиломатериалов. *Пользуясь ГОСТ 6782.1-75, найти величину усушки для еловых брусков смешанной распиловки сечением 50x50 мм, если начальная влажность брусков 22 %, конечная — 10 %.*

28. Разбухание древесины. Как учитывается разбухание в процессе технологической обработки древесины? *Пользуясь ГОСТ 6782.1-75, определить фактическую ширину сосновых досок смешанной распиловки, поставляемых при влажности 22 %. Номинальные размеры ширины досок при влажности 15 % должны быть 100 мм.*

29. Водопоглощение древесины. *Определить расчетным путем максимальную влажность древесины, если ее плотность в абсолютно сухом состоянии  $470 \text{ кг/м}^3$ .*

30. Характеристики плотности, пористость древесины. *Определить плотность образца древесины при влажности 50 % и базисную плотность этого же образца, если его масса и объем при влажности 50 % равны соответственно  $m = 7,8 \text{ г}$  и  $V = 13 \text{ см}^3$ .*

31. Стереометрический метод определения плотности древесины. *Базисная плотность древесины березы  $500 \text{ кг/м}^3$ . Вычислить ее плотность при влажности 70 %.*

32. Исходные принципы проведения механических испытаний древесины. Какая форма влаги оказывает большее влияние на механические свойства древесины?

33. Классификация механических свойств древесины. *Определить сопротивление раскалыванию древесины березы, если при влажности 11 % разрушающая нагрузка составила 35 кгс при ширине образца 20,5 мм.*

34. Анизотропия механических свойств древесины. Причины различия свойств древесины вдоль и поперек волокон, в радиальном и тангенциальном направлениях. *Предел прочности древесины при перерезании волокон составил 40 МПа. Определить примерную прочность этой же древесины при скалывании вдоль волокон.*

35. Прочность древесины при сжатии вдоль волокон. Влияние влажности на прочность древесины. *Предел прочности древесины сосны при сжатии вдоль волокон составляет 45 МПа. Определить примерную прочность этой же древесины при сжатии поперек волокон.*

36. Прочность древесины при растяжении вдоль и поперек волокон. Влияние влажности на прочность древесины. *Предел прочности древесины ели при растяжении вдоль волокон составляет 100 МПа. Определить примерную прочность этой же древесины при растяжении поперек волокон.*

37. Прочность древесины при статическом поперечном изгибе. Влияние влажности на прочность древесины. *Предел прочности древесины сосны при статическом тангенциальном изгибе составляет 85 МПа. Рассчитать примерный предел прочности этой же древесины при радиальном изгибе.*

38. Прочность древесины при скалывании вдоль волокон по радиальной и тангенциальной поверхностям. Влияние влажности на прочность древесины. *Предел прочности древесины сосны при скалывании вдоль волокон составляет 7,4 МПа. Какова примерная прочность этой же древесины при сжатии вдоль волокон?*

39. Прочность древесины при скалывании поперек волокон и при перерезании волокон. Влияние влажности на прочность древесины. *Предел прочности древесины ясеня при скалывании вдоль волокон составляет 7,4 МПа. Какова примерная прочность этой же древесины при скалывании вдоль волокон?*

40. Прочность древесины при сжатии поперек волокон. Связь между напряжениями и деформациями при сжатии в радиальном и тангенциальном направлениях. *Условный предел прочности древесины сосны при сжатии поперек волокон составляет 5,1 МПа. Определить примерную прочность этой же древесины при сжатии поперек волокон.*

41. Удельные характеристики механических свойств древесины (коэффициенты качества). *Определить удельную прочность древесины сосны влажностью 12 % при сжатии вдоль волокон, если размеры образца 20x20x30 мм, максимальная нагрузка 20000 Н, масса образца 5,4 г.*

42. Способность древесины сопротивляться износу. *Определить показатель истирания тангенциальной поверхности образца, если  $h=20$  мм,  $m_1=14$  г,  $m_2=13,86$  г.*

43. Способность древесины удерживать крепления, гнуться и раскалываться. *При стандартном испытании на выдергивание шурупа, ввинченного на глубину 2,0 см, приложено усилие 362 Н. Определить удельное сопротивление выдергиванию шурупа.*

44. Разновидности сучков по форме разреза и положению в сортименте.

45. Разновидности сучков по взаимному расположению и выходу на поверхность.

46. Разновидности сучков по степени срастания и состоянию древесины.

47. Трещины. Классификация трещин по происхождению, направлению, положению в сортименте и глубине.

48. Пороки формы ствола: сбежистость, кривизна. Их влияние на количественный и качественный выход продукции.

49. Пороки формы ствола: закомелистость, овальность, нарост. Их влияние на количественный и качественный выход продукции.

50. Пороки строения древесины: наклон волокон, завиток, свилеватость, крень, тяговая древесина. Их влияние на качество древесины.

51. Пороки строения древесины: кармашки, засмолок, сухобокость, прорость, рак. Их влияние на качество древесины.

52. Пороки строения древесины: сердцевина, смещенная сердцевина, двойная сердцевина, внутренняя заболонь, ложное ядро. Их влияние на качество древесины.

53. Пороки строения древесины: глазки, пятнистость, пасынок, водослой. Их влияние на качество древесины.

54. Заболонные грибные окраски, плесень, побурение. Классификация, влияние на качество древесины.

55. Классификация гнилей по цвету, структуре и типу. Дупло. Ядровые грибные окраски.

56. Классификация червоточин по глубине и размеру отверстий.

57. Повреждение древесины птицами и паразитными растениями. Влияние биологических повреждений на качество древесины.

58. Механические повреждения древесины. Классификация, влияние на качественный и количественный выход продукции.

59. Пороки обработки древесины. Классификация, влияние на качественный и количественный выход продукции.

60. Покоробленности. Классификация, влияние на качество.

–Таблица 2 - Варианты и номера вопросов контрольного задания 2

Номер варианта (две последние цифры зачетной книжки)	Номера вопросов			
	2	3	4	5
1	2	3	4	5
00, 50	1	24	26	41
01, 51	2	25	27	42
02, 52	3	17	28	35
03, 53	4	18	29	36
04, 54	5	19	30	37
05, 55	6	20	31	38
06, 56	7	21	32	39
07, 57	8	22	33	40
08, 58	9	23	34	41
09, 59	10	24	26	42
10, 60	11	25	27	35
11, 61	12	17	28	36
12, 62	13	18	29	37
13, 63	14	19	30	38
14, 64	15	20	31	39
15, 65	16	21	32	40
16, 66	1	22	33	41
17, 67	2	23	34	42
18, 68	3	24	26	35
19, 69	4	25	27	36
20, 70	5	17	28	37
21, 71	6	18	29	38
22, 72	7	19	30	39
23, 73	8	20	31	40
24, 74	9	21	32	41
25, 75	10	22	33	42
26, 76	11	23	34	35
27, 77	12	24	26	36
28, 78	13	25	27	37
29, 79	14	17	28	38
30, 80	15	18	29	39
31, 81	16	19	30	40
32, 82	1	20	31	41
33, 83	2	21	32	42
34, 84	3	22	33	35
35, 85	4	23	34	36
36, 86	5	24	26	37
37, 87	6	25	27	38

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
38, 88	7	17	28	39
39, 89	8	18	29	40
40, 90	9	19	30	41
41, 91	10	20	31	42
42, 92	11	21	32	35
43, 93	12	22	33	36
44, 94	13	23	34	37
45, 95	14	24	26	38
46, 96	15	25	27	39
47, 97	16	17	28	40
48, 98	1	18	29	41
49, 99	2	19	30	42

### Вопросы к контрольному заданию 2

1. Классификация сучков в круглых лесоматериалах. Влияние сучков на качество древесины.
2. Методы измерения сучков в круглых лесоматериалах.
3. Методы измерения сучков в пиломатериалах, фанере.
4. Методы измерения трещин в лесоматериалах.
5. Методы измерения сбежистости и кривизны.
6. Измерение закомелестости, нароста и овальности.
7. Способы измерения наклона волокон, свилеватости и завитков в лесоматериалах.
8. Способы измерения сухобокости, кармашка и засмолков в лесоматериалах.
9. Способы измерения или учета сердцевины, смещенной и двойной сердцевины в лесоматериалах.
10. Способы измерения пасынка, глазков и пятнистости в лесоматериалах.
11. Условия, благоприятные для развития грибов. Методы измерения заболонных окрасок и гнилей при определении сорта лесоматериалов.
12. Методы измерения ядровых грибных поражений при определении сорта лесоматериалов.
13. Методы измерения червоточин при определении сорта лесоматериалов.
14. Механические повреждения древесины, методы измерения.
15. Пороки обработки древесины, методы измерения.
16. Методы измерения покоробленности.
17. Классификация круглых лесоматериалов по толщинам, сортам, назначению. *Сосновое бревно для производства пиломатериалов для судостроения (ГОСТ 9463-88) длиной 5,04 м и средним диаметром верхнего*

торца 28,3 см имеет здоровые сучки диаметром до 70 мм и ядровую гниль на верхнем торце диаметром 7 см. Определить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.

18. Круглые лесоматериалы хвойных пород для распиловки (назначение и по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству). Лиственничное пиловочное бревно для производства шпал (ГОСТ 9463-88) длиной 5,55 м и диаметрами верхнего торца 25 и 24 см имеет здоровые сучки диаметром 15–30 мм и заруб, расположенный на расстоянии 2 м от верхнего торца, глубиной 2 см. Определить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.

19. Круглые лесоматериалы лиственных пород для распиловки (назначение и по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству). Буковый пиловочный кряж для производства лыжных заготовок (ГОСТ 9462-88) длиной 2,03 м и диаметрами верхнего торца 19 и 20 см имеет здоровые сучки диаметром 10–20 мм и открытую прорость глубиной 2 см, расположенную близко к верхнему торцу. Определить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.

20. Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород для производства строганого и лущеного шпона (по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству). Ольховый кряж для производства лущеного шпона (ГОСТ 9462-88) длиной 4 м и диаметрами верхнего торца 23 и 22 см имеет здоровые сучки диаметром 10–25 мм и гниль ложного ядра на верхнем торце диаметром 2 см. Определить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.

21. Балансы хвойных и лиственных пород (назначение и по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству). Еловое бревно для разделки на балансы (ГОСТ 9463-88) длиной 5,05 м и диаметрами верхнего торца 13 и 14 см имеет здоровые сучки размером 15–20 мм, а также табачный сучок размером 17 мм. Определить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.

22. Лесоматериалы хвойных пород для использования в круглом виде (по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству). Сосновое бревно для производства свай гидротехнических сооружений (ГОСТ 9463-88) длиной 6,5 м и диаметрами верхнего торца 31 и 30 см имеет здоровые сучки диаметром 30–60 мм и сухобокость глубиной 2 см на расстоянии 1 м от верхнего торца. Опре-

*делить стандартные размеры бревна, сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.*

23. Обмер и учет круглых деловых лесоматериалов в плотной мере (поштучные методы измерения объема). *Определить стандартные размеры и показать схематически маркировку соснового бревна для производства авиационных пиломатериалов (ГОСТ 9463-88). Длина бревна 4,55 м и толщина в вершинном конце 28 и 30 см.*

24. Групповые методы измерения объема круглых лесоматериалов. *Березовое бревно для выработки пиломатериалов общего назначения (ГОСТ 9462-88) длиной 4,05 м, с диаметрами верхнего торца 20 и 18 см имеет здоровые открытые сучки размером 2—2,5 см и торцовые трещины усушки максимальной глубиной 3 см. Определить стандартную длину и толщину бревна, сорт по каждому пороку и общий сорт бревна и показать схему маркировки.*

25. Маркировка круглых лесоматериалов. *Еловое бревно для строительства (ГОСТ 9463-88) длиной 5,1 м, с диаметрами верхнего торца 20 и 19 см имеет здоровые открытые сучки размером 3—5 см и простую кривизну по всей длине со стрелой прогиба 7 см. Определить стандартную длину и толщину бревна, сорт по каждому пороку и общий сорт бревна и показать схему маркировки.*

26. Классификация пиломатериалов по форме и размерам поперечного сечения. Классификация досок по местоположению в бревне (поставе). Сравнительная характеристика сердцевинных, центральных и боковых досок. Привести схематический рисунок сердцевинной, центральной и боковой досок. *Лиственная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 2695-83) длиной 4,05 м, шириной 88 мм и толщиной 22 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки диаметром 30—40 мм в количестве 2 шт. на 1 пог. м и торцовую трещину размером 120 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.*

27. Пиломатериалы хвойных пород общего назначения, их классификация по форме и размерам поперечного сечения, размеры, сорта. *Хвойная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 8486-86, ГОСТ 24454-80) длиной 4,52 м, шириной 198 мм и толщиной 32 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 20—40 мм в количестве 3 шт. на 1 пог. м и поверхностную синеву. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.*

28. Пиломатериалы лиственных пород общего назначения, их классификация по форме и размерам поперечного сечения, размеры, сорта. *Лиственная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 2695-83) длиной 2,97 м, шириной 81 мм и толщиной 25 мм имеет пластевые здоровые*

сросшиеся сучки диаметрами 30 и 20 мм в количестве 2 шт. на 1 пог. м и одностороннюю прорость длиной 100 мм и шириной 4 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

29. Доски конструкционные. Контроль нормативных показателей. Хвойная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 8486-86, ГОСТ 24454-80) длиной 5,05 м, шириной 128 мм и толщиной 22 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 20—40 мм в количестве 4 шт. на 1 пог. м и пластевую трещину длиной 110 мм и глубиной 5 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

30. Экспортные пиломатериалы. Лиственная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 2695-83) длиной 3,45 м, шириной 150 мм и толщиной 41 мм имеет 2 пластевых и 2 кромочных здоровых сросшихся сучка размером 10 и 15 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

31. Заготовки общего назначения. Лиственная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 2695-83) длиной 5,03 м, шириной 102 мм и толщиной 22 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 20—30 мм в количестве 3 шт. на 1 пог. м и побурение размером 1000х100 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

32. Заготовки специального назначения. Еловая обрезная доска длиной 3,04 м, шириной 150 мм, толщиной 33 мм имеет следующие пороки: сучки пластевые здоровые сросшиеся 2 шт. на 1 пог. м размером 40 и 45 мм, вырыв глубиной 3 мм. Определить номинальные размеры, сорт доски и показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

33. Шпалы и переводные брусья для железных дорог (классификация, породы, размеры, требования к качеству). Хвойная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 8486-86, ГОСТ 24454-80) длиной 4,5 м, шириной 99 мм и толщиной 23 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 10—25 мм в количестве 3 шт. на 1 пог. м и кармашки в количестве 3 шт. на 1 пог. м. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

34. Обмер, учет и маркировка пиломатериалов. Хвойная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 8486-86, ГОСТ 24454-80) длиной 5,05 м, шириной 150 мм и толщиной 21 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 20—35 мм в количестве 3 шт. на 1 пог. м и сердцевину без признаков загнивания и трещин. Определить объем доски, сорт по

каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

35. Лущеный шпон, характеристика и области применения. Лист березовой фанеры размером 1523x1222 мм толщиной 3 мм имеет на лицевом слое 12 здоровых сросшихся сучков диаметром 10—15 мм и 4 частично сросшихся сучка диаметром 4—6 мм; на оборотном слое – 15 здоровых сросшихся сучков диаметром 20—25 мм и пятнистость двумя полосами размером 100x5 мм и 80x10 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).

36. Строганный шпон (породы, размеры, классификация по рисунку древесины, сорта). Сравнительная характеристика строганого и лущеного шпона в отношении размеров и текстуры. Лист березовой фанеры размером 1826x1527 мм толщиной 5 мм имеет на лицевом слое 12 здоровых сросшихся сучков диаметром 5—10 мм; на оборотном слое – 15 здоровых сросшихся сучков диаметром 15—19 мм и четыре черных прорости длиной 5—6 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).

37. Клееная фанера. Принципы формирования листа клееной фанеры. Преимущества фанеры перед пиломатериалами. Лист березовой фанеры размером 2138x1524 мм толщиной 3 мм имеет на лицевом слое 15 здоровых сросшихся сучков диаметром 15—20 мм и 2 частично сросшихся сучка диаметром 5—6 мм; на оборотном слое – здоровые сросшиеся сучки диаметром 30—50 мм и две трещины шириной 2 и 5 мм длиной 100—200 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).

38. Плиты древесностружечные. Классификация, марки, размеры, применение. Сравнительная характеристика плит и пиломатериалов в отношении размеров и свойств. Лист березовой фанеры размером 1832x1219 мм толщиной 6,5 мм имеет на лицевом слое 11 здоровых сросшихся сучков диаметром 10—15 мм и 4 частично сросшихся сучка диаметром 4—5 мм; на оборотном слое – 10 здоровых сросшихся сучков диаметром 10—15 мм и ложное ядро полосой по всей длине листа шириной 70 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).

39. Строительные материалы на основе измельченной древесины (арболит, фибролит и др.). Лист березовой фанеры размером 1218x727 мм толщиной 3 мм имеет на лицевом слое 4 здоровых сросшихся сучка диаметром 5—8 мм и 4 сросшихся сучка диаметром 2—3 мм; на оборотном слое – 8 здоровых сросшихся сучков диаметром 10—15 мм и синеву в виде двух полос размерами 100x20 мм и 500x40 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).

40. Плиты древесноволокнистые. Классификация, размеры, применение. Сравнительная характеристика плит и пиломатериалов в отношении размеров и свойств. *Лист березовой фанеры размером 2438x1527 мм толщиной 9 мм имеет на лицевом слое 15 здоровых сросшихся сучков диаметром 5—8 мм и 6 завитков; на оборотном слое – 17 здоровых сросшихся сучков диаметром 10—15 мм и побурение полосой размером 200x15 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).*

41. Модифицированная древесина. *Лист березовой фанеры размером 1526x1527 мм толщиной 5 мм имеет на лицевом слое 8 здоровых сросшихся сучков диаметром 5—10 мм; на оборотном слое – 15 здоровых сросшихся сучков диаметром 16—20 мм и продубину длиной, равной половине длины листа, и шириной 200 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).*

42. Технологическая щепка. Назначение, марки, размеры, породный состав. *Лист березовой фанеры размером 1221x1218 мм толщиной 12 мм имеет на лицевом слое 25 здоровых сросшихся сучков без трещин диаметром 20—50 мм; на оборотном слое – 20 здоровых темных сросшихся сучков без трещин диаметром 20—60 мм и разошедшуюся трещину длиной 350 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа (ГОСТ 99-96 и 3916.1-96).*

### Примеры решения задач

**Задача 1.** *Еловое бревно для опор линий связи длиной 4,5 м и диаметром 16 см имеет здоровые сучки диаметром 20—50 мм и открытую прорость глубиной 1,5 см на расстоянии 2 м от верхнего торца. Определить сорт по каждому пороку, общий сорт бревна и показать схематически его маркировку.*

Сортимент по толщине (диаметру) относится к группе средних лесоматериалов (ГОСТ 9463-88, табл. 1).

Для определения сорта по каждому пороку воспользуемся табл. 3 ГОСТ 9463-88.

Порок древесины по ГОСТ 2140-81	Нормы ограничения пороков древесины для сортов		
	1	2	3
1. Сучки и пасынок: а) все разновидности, за исключением табачных сучков	В мелких лесоматериалах допускаются		
	В средних лесоматериалах допускаются диаметром, см, не более		Допускаются
	3	8	
	В крупных лесоматериалах допускаются диаметром, см, не более		Допускаются
5	10		

По размерам и разновидности имеющихся в сортименте сучков бревно можно отнести ко второму сорту ( $3 \text{ см} < d = (20—50) \text{ мм} < 8 \text{ см}$ ).

Сорт по прорости определяют отношением ее глубины к диаметру сортимента с учетом места расположения порока. Для определения сорта по прорости воспользуемся табл. 3 ГОСТ 9463-88.

Порок древесины по ГОСТ 2140-81	Нормы ограничения пороков древесины для сортов		
	1	2	3
6. Механические повреждения (заруб, запил, скол, отщеп, вырыв), а также прорость открытая, сухобокость и рак	Допускаются глубиной не более суммы 1/10 диаметра верхнего торца и полуразности диаметров бревна в месте повреждения и верхнего торца		Допускаются

Прорость расположена на расстоянии 2 м от верхнего торца, т. е. диаметр сортимента в этом месте с учетом нормального сбега равен  $d_{\text{п}} = 16 + 1 \cdot 2 = 18$  см. Норма ограничения порока в соответствии с требованиями ГОСТа  $\frac{16}{10} + \frac{18-16}{2} = 2,6$  см, а размер прорости 1,5 см и  $2,6 > 1,5$ . Следовательно, открытая прорость такой глубины допускается в бревне 1 сорта.

Общий сорт определяется по пороку, снижающему качество. В данном случае – по сучкам. Но в табл. 4 ГОСТ 9463-88 указаны дополнительные требования в зависимости от назначения сортимента:

Назначение лесоматериала	Дополнительное требование
8. Для опор линий связи и электропередач	Сучки допускаются с ненормированными размерами

Дополнительные требования не ограничивают размер сучков, т. е. сорт остается первым.

Маркировка на торце (ГОСТ 2292-88):



**Задача 2.** Хвойная обрезная доска общего назначения (ГОСТ 8486-86, ГОСТ 24454-80) длиной 4,98 м, шириной 150 мм и толщиной 33 мм имеет пластевые здоровые сросшиеся сучки размером 20—40 мм в количестве 3 шт. на 1 пог. м и глубокую синеву полосой 750x100 мм. Определить объем доски, сорт по каждому пороку и общий сорт доски. Показать схематически ее маркировку на пласти и торце.

Объем доски можно определить геометрическим способом по номинальным размерам. В соответствии с пунктами 2, 6 и 7 ГОСТ 24454-80 номинальные размеры доски: толщина 32 мм, ширина 150 мм, длина 5 м. Объем доски  $0,032 \cdot 0,150 \cdot 5,0 = 0,024 \text{ м}^3$ .

Сорт доски определяют в соответствии с нормами ограничения пороков по таблице ГОСТ 8486-86.

Пороки древесины по ГОСТ 2140-81	Нормы ограничения пороков в пиломатериалах для сортов									
	отборного		1-го		2-го		3-го		4-го	
1. Сучки	Допускаются размером в долях ширины стороны и в количестве на любом однометровом участке длины на каждой из сторон, не более:									
1.1 сросшиеся здоровые:	Размер	Кол-во, шт.	Размер	Кол-во, шт.	Размер	Кол-во, шт.	Размер	Кол-во, шт.	Размер	Кол-во, шт.
пластевые и ребровые	1/5	2	1/4	3	1/3	4	1/2	4	Допускаются	

Ширина доски – 150 мм. Максимальный размер сучков – 40 мм. 1/5 ширины доски равна 30 мм (норма отборного сорта), 1/4 ширины доски равна 37,5 мм (норма первого сорта). 1/3 ширины доски равна 50 мм (норма второго сорта). 37,5 мм < 40 мм < 50 мм, следовательно, по сучкам доска относится ко второму сорту.

Синева относится к заболонным грибным окраскам. Нормы ограничения заболонных грибных окрасок по сортам приведены в таблице ГОСТ 8486-86.

Пороки древесины по ГОСТ 2140-81	Нормы ограничения пороков в пиломатериалах для сортов				
	отборного	1-го	2-го	3-го	4-го
4 Грибные поражения					
4.2 Заболонные грибные окраски и плесень	Не допускаются	Допускаются поверхностные в виде пятен и полос. Глубокие допускаются общей площадью в % от площади пиломатериала, не более			Допускаются
		10	20	50	

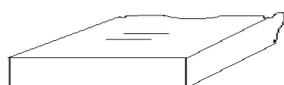
Площадь пласти доски  $S_{пл} = 0,150 \cdot 5,0 = 0,75 \text{ м}^2$  принимаем за 100 %. Площадь синевы  $S_{син} = 0,75 \cdot 0,10 = 0,075 \text{ м}^2$ . Площадь синевы в процентах:

$$\%_{син} = \frac{S_{син}}{S_{пл}} \cdot 100 = \frac{0,075}{0,75} \cdot 100 = 10 \%$$

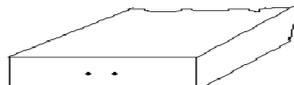
Размер синевы соответствует нормам ограничения 1-го сорта.

Общий сорт доски определяется тем пороком, который снижает качество. Следовательно, доска второго сорта.

Маркировка — в соответствии с ГОСТ 6564-84.



на пласти



на торце (так как толщина  $h \geq 25 \text{ мм}$ )

**Задача 3.** Лист березовой фанеры размером 1527x1218 мм толщиной 6 мм имеет на лицевом слое 9 здоровых светлых сросшихся сучков диаметром 7—14 мм; на оборотном слое – химическую окраску полосой размером 1500x100 мм. Определить площадь, объем, сорт по каждому пороку и общий сорт листа.

Площадь и объем определяют по номинальным размерам листа фанеры (ГОСТ 3916.1-96). 1525x1220x6,5 мм.

$$S = 1,525 \cdot 1,220 = 1,86 \text{ м}^2 ; \quad V = 1,525 \cdot 1,220 \cdot 0,0065 = 0,01209 \text{ м}^3.$$

Определяется сорт лицевого листа березового шпона в соответствии с табл. 2 ГОСТ 99-96.

Наименование пороков древесины по ГОСТ 2140-81	Шпон лиственных пород сортов				
	Е	І	ІІ	ІІІ	ІV
2 Здоровые сросшиеся светлые и темные сучки	Не допускаются	Допускаются диаметром, мм, не более		Допускаются с трещинами шириной не более 1,5 мм	Допускаются
		15	25		
		в количестве на 1 м <sup>2</sup> , шт., не более			
		5	10		

Размер сучков на лицевом слое соответствует нормам первого сорта. Количество сучков на 1 м<sup>2</sup> листа составляет 9/1,86=4,8 шт./м<sup>2</sup>, что также соответствует нормам ограничения первого сорта. Следовательно, сорт лицевого слоя шпона – первый.

На оборотном слое площадь химической окраски составляет  $S_{\text{х.окр}} = 1500 \cdot 100 = 150000 \text{ мм}^2 = 0,15 \text{ м}^2$ . В процентах от площади листа фанеры это составит  $0,15 \cdot 100 / 1,86 = 8 \%$ .

Наименование пороков древесины по ГОСТ 2140-81	Шпон лиственных пород сортов				
	Е	І	ІІ	ІІІ	ІV
9 Ложное ядро, пятнистость, внутренняя заболонь, химическая окраска, синева, цветные заболонные пятна, продубина – здоровое изменение окраски	Не допускаются	Допускается не более, %, поверхности листа 5		Допускается	

Следовательно, сорт оборотного листа шпона – второй.

Сорт фанеры определяется сортом лицевого и оборотного слоев шпона — І/ІІ.