

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Экологический факультет
Кафедра лесного хозяйства

Т.А. Парамонова

ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

Учебно - методические указания
для лабораторных занятий бакалавров
направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

Ульяновск, 2019

УДК 630*2 (075.8)

ББК 37.11

П-14

*Печатается по решению Ученого совета ИМЭиФК
Ульяновского государственного университета
(протокол №9/209 от 15 мая 2019г.)*

Рецензент – Заместитель директора ФБУ «Российский центр защиты леса» Центр защиты леса Ульяновской области Титов В.И.

Парамонова, Т.А.

П-14 **Лесное товароведение с основами древесиноведения:** Учебно - методические указания для лабораторных занятий бакалавров направления подготовки 35.03.01 Лесное дело / Т.А. Парамонова – Ульяновск: УлГУ, 2019. – 74 с.

Методические указания по дисциплине «Лесное товароведение с основами древесиноведения» предназначено в помощь студентам, обучающимся по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, для выполнения лабораторных работ и закрепления изучения обозначенного курса. Методические указания включают в себя требования к выполнению лабораторных работ по темам, тематический план дисциплины, список рекомендуемой литературы, тесты, контрольные вопросы.

© Парамонова Т.А., 2019

© Ульяновский государственный университет, 2019

Содержание

1. Введение.....	4
2. Рабочая программа по дисциплине Лесное товароведение с основами древесиноведения.....	6
3. Лабораторный практикум по дисциплине Лесное товароведение с основами древесиноведения	41
4. Фонд оценочных средств.....	56
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Экономический курс России на ближайшее время, предусматривает мощное развитие всех направлений, в том числе и в отраслях связанных с лесом, в частности с заготовкой и переработкой древесины.

В связи с этим специалисты лесного дела должны направить свои усилия на разработку мероприятий, обеспечивающих повышения производительности наших лесов, путем улучшения роста древостоев, улучшения качества выращиваемой древесины, а также наиболее рационального использования лесосырьевых ресурсов и отходов лесозаготовок, деревообработки и деревопереработки.

Для осуществления этого необходимо, прежде всего, всестороннее знание строения и физико-механических свойств древесины и зависимости их от разных лесоводственных и других факторов; знание пороков древесины и условие их появления, а также методов улучшения и промышленного использования древесины. Кроме того, специалист лесной отрасли должен иметь четкое представление о разнообразных и многочисленных лесных сортаментах, товаров, получаемых из древесины и ее отходов, методах рациональной разделке деревьев в целях получения максимального количества деловой древесины, а также обладать другими знаниями по лесному товароведению. Все эти сведения можно почерпнуть из курса “Лесное товароведения с основами древесиноведения”.

Знание лесного товароведения и древесиноведения помогает обеспечить соответствие лесных товаров по качеству, сортименту и другим признакам их назначения, содействует рациональному использованию древесины для производства лесных товаров, снижению их себестоимости, разработки эффективных способов хранения древесины и рациональному использованию отходов. Изучение курса должно дать студентам знания свойств древесины как растительного сырья и как материала, применяемого в различных отраслях народного хозяйства, а также представление о

принципах стандартизации лесных товаров, их номенклатуре и качеству. Являясь комплексной дисциплиной, этот курс включает элементы биологических и технических наук. Поэтому изучению лесного товароведения с основами древесиноведения должно предшествовать изучение физики, химии, физиологии растений, микологии, фитопатологии.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса: подготовка студентов направления бакалавриата «Лесное дело» к практической деятельности в области потребительских свойств лесных товаров, которые необходимы для усвоения последующих дисциплин и активной инженерной деятельности, направленной на улучшение качества товаров из древесины и других частей ствола деревьев основных лесообразующих пород. Изучение строения, свойств и пороков древесины, формирующих потребительские свойства лесных материалов и продуктов, получаемых из ствола, корней и кроны дерева; основ стандартизации лесных товаров и квалиметрии древесного сырья, товароведческих основ управления качеством продукции.

Задачи:

Иметь представления о:

- строении древесины;
- свойствах и пороках древесины;
- свойствах лесных материалов и продуктов;
- потребительских свойствах древесины;
- основах стандартизации лесных товаров;
- квалиметрии древесного сырья;
- свойствах корней и кроны дерева;
- товароведческих основ управления качеством продукции;
- товарах, получаемых из древесины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Товароведение с основами древесиноведения относится к вариативной части Б1. В. ОД.5 основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

Бакалавры лесного дела должны направить свои усилия на разработку мероприятий, обеспечивающих повышения производительности наших лесов, путем улучшения роста древостоев, улучшения качества выращиваемой древесины, а также наиболее рационального использования лесосырьевых ресурсов и отходов лесозаготовок, деревообработки и деревопереработки.

Для осуществления этого необходимо, прежде всего, всестороннее знание строения и физико-механических свойств древесины и зависимости их от разных лесоводственных и других факторов; знание пороков древесины и условие их появления, а также методов улучшения и промышленного использования древесины. Кроме того, специалист лесной отрасли должен иметь четкое представление о разнообразных и многочисленных лесных сортаментах, товаров, получаемых из древесины и ее отходов, методах рациональной разделке деревьев в целях получения максимального количества деловой древесины, а также обладать другими знаниями по лесному товароведению. Все эти сведения можно почерпнуть из курса “Лесное товароведения с основами древесиноведения”.

Знание лесного товароведения и древесиноведения помогает обеспечить соответствие лесных товаров по качеству, сортименту и другим признакам их назначения, содействует рациональному использованию древесины для производства лесных товаров, снижению их себестоимости, разработки эффективных способов хранения древесины и рациональному использованию отходов.

Изучение курса Лесное товароведение с основой древесиноведения должно дать студентам знания свойств древесины как растительного сырья и как материала, применяемого в различных отраслях народного хозяйства, а

также представление о принципах и стандартизации лесных товаров, их номенклатуре и качеству. Являясь комплексной дисциплиной, этот курс включает элементы биологических и технических наук. Поэтому изучению лесного товароведения с основами древесиноведения должно предшествовать изучение физики, химии, анатомии растений, фитопатологии.

На курс дисциплины «Лесное товароведение с основами древесиноведения» отводится 72 часа занятий, из них 50% приходится на самостоятельное изучение.

В целях обобщения и углубления знаний, а также дополнения некоторых недостаточно освещенных в учебниках вопросов, студенты в период лабораторно-экзаменационной сессии слушают лекции по основным разделам курса и выполняют предусмотренные учебным планом лабораторные работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК – 3 - способность применять результаты оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного	Знать: структуру лесного фонда, основы планирования мероприятий на объектах лесного и лесопаркового хозяйства, особенности строения древесины хвойных и лиственных пород; основные физические, механические и технологические свойства древесины, влияющие на потребительские свойства товаров; пороки древесины и причины их появления; влияние лесохозяйственных мероприятий на качество древесины; организационно-правовые основы стандартизации и сертификации продукции; товароведческие

<p>и лесопаркового хозяйства в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов</p>	<p>характеристики лесных материалов; основы рациональной раскряжевки хлыстов. Уметь: планировать и провести лесохозяйственные мероприятия, направленные на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов, определять породу древесины по ее внешнему виду; распознавать и измерять пороки древесины; определять количество и качество лесоматериалов, проводить их приемку и маркировку, используя стандарты и другие нормативные документы. Владеть: навыками пользования нормативной документацией, опытом принятия нужных решений при ведении лесного и лесопаркового хозяйства, методами оценки структуры лесного фонда.</p>
---	---

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 23Е

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
лекции	18	18
лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	тестирование	тестирование
Виды промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

4.3. Содержание дисциплины.

Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции и	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7
1. Введение. Макро- и микростроение древесины и коры	6	2	2	-	2	Тестирование
2. Химические свойства древесины и коры. Физические свойства древесины и коры.	12	2	6	6	4	Тестирование
3. Механические свойства древесины. Изменчивость и взаимосвязи свойств древесины.	8	2	2	-	4	Тестирование
4. Пороки древесины. Стойкость и защита древесины	10	2	2	4	6	Тестирование
5. Характеристика древесины основных лесных пород и их промышленное значение. Классификация, стандартизация и сертификация лесных товаров.	6	2	-	-	4	Тестирование
6. Хлысты и круглые лесоматериалы. Пилопродукция.	12	2	6	-	4	Тестирование

7. Строганные, лущеные, колотые и измельченные лесоматериалы. Сырье для лесохимических производств	6	2	-	4	4	Тестирование
8. Композиционные древесные материалы и модифицированная древесина. Продукция гидролизно – дрожжевых и лесохимических производств	6	2	-	-	4	Тестирование
9. Товары народного потребления. Комплексное использование лесных ресурсов	6	2	-	4	4	Тестирование
Итого	72	18	18	18	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

Россия - крупнейшая лесная держава. Значение древесины. Экологические аспекты использования древесины. Достоинства и недостатки древесины. Предмет курса. Краткий обзор развития науки о древесине. Лесное товароведение и древесиноведение как учебные дисциплины. Связи лесного товароведения с другими дисциплинами специальности.

Указания к изучению темы.

При изучении введения в курс следует обратить внимание на роль древесины в народном хозяйстве России и перспективы ее применения, на разностороннее, все расширяющееся использование древесины и ее производных, на задачи лесного хозяйства, лесозаготовительной,

деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, гидролизной и лесохимической промышленности.

Следует уяснить себе пути рационального использования отходов лесозаготовительной промышленности посредством их биологической и химической переработки в полезные продукты в условиях лесхозов, в частности для получения изделий ширпотреба и удобрений.

Рекомендуется ознакомиться с работой местных предприятий лесной промышленности и лесного хозяйства и на их примере проследить, как расширяется использование и сфера применения древесины и ее отходов.

Нужно ознакомиться с историей развития лесного товароведения и древесиноведения как самостоятельных отраслей науки о лесе, с задачами, стоящими перед советскими учеными в области древесиноведения и лесного товароведения, успешно решение которых будет способствовать целесообразному использованию лесных богатств нашей страны.

Необходимо хорошо представлять себе достоинства и недостатки древесины как материалы для применения в разных отраслях промышленности.

Макро - и микростроение древесины и коры.

Части растущего дерева: корни, ствол, крона; их физиологические функции, относительный объем и сырьевое значение. Главные разрезы ствола. Части ствола: сердцевина, древесина, кора. Естественное очищение ствола от сучьев. Промышленное использование биомассы дерева. Макроскопическое строение древесины: заболонь, ядро, спелая древесина, годовичные слои, их ранняя и поздняя зоны, сердцевинные лучи, сосуды, смоляные ходы. Особенности процесса ядрообразования. Понятие о дендрохронологии. Различия в макроскопическом и микроскопическом строении древесины хвойных, лиственных: кольцесосудистых и рассеянососудистых пород. Краткие сведения о строении клеточных стенок древесины.

Указания к изучению темы.

При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на части дерева и ствола, их назначение в жизни дерева и ствола, их назначение в жизни дерева и промышленности использование в народном хозяйстве.

В силу неоднородного слоисто-волокнистого строения древесины представления о ее структуре может быть получено лишь при изучении трех основных разрезов ствола - поперечного, радиального, и тангенциального, которое надо научиться определять на любом образце древесины.

При изучении строения древесины следует научиться хорошо различать основные элементы ее макроскопического строения: заболонь, ядро, спелую древесину, годовичные слои, раннюю и позднюю древесину, сердцевинные лучи (узкие, широкие, ложноширокие), сердцевинные повторения, смоляные ходы, сосуды; уметь находить их на разрезах древесины; знать их сущность и роль в жизни дерева. Нужно уяснить себе классификацию древесных пород по сложению годовичного слоя. Лесоведам следует знать сущность процесса ядрообразования.

Изучение макроскопического строения древесины дает возможность овладеть методом распознавания древесины разных пород по внешнему виду.

Необходимо знать микроскопическое строение древесины, наблюдаемое под микроскопом, так как оно оказывает существенное влияние на физико-механические свойства древесины и на их изменения в стволе дерева. При знакомстве с микроскопическим строением древесины следует обратить внимание на строение клетки и особенно клеточной оболочки, хорошо знать теорию ее строения, так как это поможет понять сущность ряда физических и механических свойств древесины. Лесоведам необходимо знать анатомические элементы древесины, входящие в состав хвойных и лиственных пород, и характер их изменений в связи с условиями роста, местоположением в стволе дерева, возрастом и другими факторами, так как это, в конечном счете, сказывается на свойствах древесины, т. е. ее качестве.

Для лучшего усвоения материала полезно сделать в тетрадях зарисовки отдельных анатомических элементов на разных разрезах древесины хвойных, кольцесосудистых и рассеянососудистых лиственных пород. Для этого можно использовать рисунки, имеющиеся в учебниках и пособиях по древесиноведению.

Вопросы для самопроверки.

1. Какое назначение в жизни дерева имеют различные его части и как они используются в народном хозяйстве?
2. Части ствола и их назначения.
3. Строение камбия и его функции.
4. Значение коры в жизни дерева, ее строение и промышленное использование.
5. Что такое ядро, заболонь и спелая древесина? В чем состоит процесс ядрообразования?
6. Строение годичного слоя древесины хвойных, лиственных кольцесосудистых и лиственных рассеянососудистых пород.
7. Назначение и строение сердцевинных лучей.
8. В чем сущность теории строения клеточной оболочки?
9. Из каких анатомических элементов состоит древесина хвойных и лиственных пород и каково их соотношение по объему; их функции.

Тема 2. Химические свойства древесины и коры.

Элементарный химический состав древесины и коры. Содержание и характеристика основных органических веществ. Целлюлоза. Гемицеллюлозы: пентозаны и гексозаны. Лигнин. Суберин. Экстрактивные вещества: танины, камеди, красящие вещества, смолы, алкалоиды и др. Древесина как химическое сырье. Термическое разложение древесины и коры. Теплота сгорания древесины и коры. Получение экстрактивных веществ из древесины и коры. Биологически активные вещества из древесной зелени (витамины, фитонциды и др.)

Указания к изучению темы.

При изучении химических свойств древесины нужно обратить внимание на большое разнообразие продуктов, которые могут быть получены путем химической переработки древесины, в том числе и ее отходов.

Следует уяснить себе, что элементарный химический состав древесины различных пород практически одинаков, и это необходимо учитывать при изучении ряда свойств древесины. Именно этим объясняется то, что относительная плотность древесинного вещества и весовая теплотворная способность древесины практически у всех пород приблизительно одинаковы.

Необходимо знать основные органические вещества древесины, входящие в состав клеточной оболочки (целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин) и находящиеся в клеточных полостях (смолы, камеди, дубильные и красящие вещества, эфирные масла, алкалоиды и др.), а также их влияние на стойкость и физико-механические свойства древесины и использование в народном хозяйстве.

Студент должен иметь представление о процессах получения из древесины целлюлозы, этилового спирта, искусственного шелка, дубильных веществ, смол, эфирных масел, о продуктах сухой перегонки, а также о теплотворной способности древесины. Рекомендуется ознакомиться с подсочным, целлюлозно-бумажным, гидролизным и лесохимическим производствами по переработке древесины и ее отходов на ближайшем предприятии.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие органические вещества входят в состав клеточных оболочек и какие встречаются в полостях клеток?
2. Как получают целлюлозу из древесины и для чего она используется?
3. Что такое гемицеллюлозы и лигнин и их использование,

4. Какие органические вещества, входящие в состав древесины, используются при гидролизе?
5. В чем сущность процесса гидролиза древесины и какие продукты при этом получают?
6. Что такое живица и какие продукты из нее получают?
7. Из древесины и коры каких древесных пород получают дубильные вещества?
8. Каков элементарный химический состав древесины различных древесных пород?
9. Каковы пути рационального использования древесных отходов: щепы, опилок, веток, хвои?
10. Что такое массовая и удельная теплотворная способность древесины и какие факторы влияют на их величины?
11. В чем состоит процесс сухой перегонки древесины и где применяются получаемые продукты?

Физические свойства древесины и коры.

Цвет, блеск и текстура древесины. Связанная (гигроскопическая) и свободная (капиллярная) вода в древесине. Количественная характеристика влажности. Предел гигроскопичности и предел насыщения клеточных стенок. Способы определения влажности. Влажность коры. Распределение влажности в стволе растущего дерева, сезонные колебания влажности, степени влажности, различаемые в практике. Равновесная влажность древесины. Высыхание древесины. Усушка древесины. Понятие о внутренних напряжениях и растрескивании древесины. Коробление древесины. Влагопоглощение и разбухание древесины. Водопоглощение древесины. Плотность древесинного вещества. Плотность абсолютно-сухой и влажной древесины. Парциальная и базисная плотность древесины. Пористость и воздухоемкость древесины. Плотность коры. Способы определения плотности древесины и коры. Проницаемость древесины жидкостями и газами. Тепловые, электрические и звуковые свойства

древесины. Свойства древесины проявляющиеся при воздействии электромагнитных излучений.

Указания к изучению темы

Изучение этого раздела позволяет рассматривать древесину как физическое тело и дает необходимые знания о ряде ее свойств, имеющих очень большое значение при самом разнообразном применении, обработке и переработке древесины.

Надо иметь представление о цвете, блеске, текстуре и запахе древесины, их значении при использовании древесины и влиянии на них различных факторов.

Следует обратить особое внимание на влажность древесины, так как она существенно влияет на физико-механические свойства древесины, имеет большое практическое значение при решении вопросов, связанных с транспортированием древесины, особенно при ее сплаве, при разработке рациональных методов сушки и хранения лесоматериалов. Необходимо уяснить себе, что в древесине наблюдаются две основные формы влаги, оказывающие различное влияние на ее свойства.

Следует ясно представлять, что такое предел гигроскопичности и как влияет степень насыщенности клеточных оболочек влагой на свойства древесины. Нужно усвоить методы определения влажности древесины, иметь представление о различных степенях влажности, различаемые в практике, изменении влажности древесины в стволах растущих деревьев хвойных, лиственных ядровых и безъядровых пород, а также зависимости ее от времени года.

Необходимо знать сущность явлений усушки и разбухания древесины и способы их определения, понимать причины неоднородности этих свойств в разных направлениях, уметь объяснить причины растрескивания и коробления древесины и знать меры для их уменьшения.

Важное значение имеют влагопоглощение (гигроскопичность) и равновесная влажность, которые необходимо учитывать при механической

обработке древесины, службе и хранении. Следует знать меры, применяемые на практике, уменьшающие влагопоглощение древесины.

Необходимо представлять себе сущность таких свойств, как водопоглощение, водопроницаемость, высыхание и влагопроводность древесины и влияние на них различных факторов. Этим свойствам имеют практическое значение при пропитке древесины антисептиками и антипиренами, при сплаве, при изготовлении тары под жидкости, при производстве деревянных судов, водопроводных труб, при транспортировке и хранении древесины.

Эти свойства имеют практическое значение при пропитке древесины антисептиками и антипиренами, при сплаве, при изготовлении тары под жидкости, при производстве деревянных судов, водопроводных труб, при транспортировке и хранении древесины.

Следует знать, что такое плотность древесины, относительная плотность древесинного вещества и условная плотность, их значение и изменение под влиянием различных факторов.

Следует иметь представление о тепловых, акустических и электрических свойствах древесины и характере их изменений под влиянием различных факторов.

Эти свойства имеют значение при термической обработке древесины, при использовании ее в жилищном строительстве, при изготовлении музыкальных инструментов, в электротехнике.

Надо иметь также представление о проницаемости древесины жидкостями, газами и различными видами излучений.

В результате изучения этого раздела студент должен иметь четкое представление о физических свойствах древесины и о значении их при ее различном применении.

При наличии соответствующих условий следует практически ознакомиться со способами определения влажности, усушки и плотности древесины.

Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте свойства, определяющие внешний вид древесины?
2. Как можно улучшить цвет, блеск и текстуру древесины?
3. Что такое абсолютная и относительная влажность древесины и как они определяются?
4. Какие формы влаги различают в древесине и как они влияют на ее физико-механические свойства?
5. Что такое предел гигроскопичности?
6. Что такое равновесная влажность древесины и как она достигается?
7. Какие вы знаете степени влажности древесины?
8. Что такое градиент влажности, от каких факторов он зависит и в чем состоит его практическое значение?
9. Почему происходит усушка и разбухание древесины, в чем состоят причины их неравномерности в разных направлениях по отношению к направлению волокон?
10. Как определяется усушка и разбухание древесины; что такое коэффициент усушки?
11. Расскажите о способах уменьшения усушки древесины.
12. В чем причина растрескивания и коробления древесины и какие меры применяют для их уменьшения?
13. Что такое водопоглощение и водопроницаемость древесины?
14. Как определяют плотность древесины, относительную плотность древесинного вещества и условную плотность древесины?
15. Перечислите факторы, влияющие на плотность древесины.
16. Что такое удельная теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность древесины? Какие факторы влияют на эти свойства?
17. Какие показатели характеризуют звуковые свойства древесины и каково их практическое значение?

18. Каковы электропроводности и электрическая прочность древесины и от чего зависят эти свойства?

19. Как влияют на древесину ионизирующие излучения и возможность их практического использования?

Тема 3. Механические свойства древесины.

Классификация механических свойств древесины. Понятие о напряжениях и деформациях древесины. Методы испытаний и показатели прочности древесины при сжатии вдоль и поперек волокон (сжатие и смятие); растяжении вдоль и поперек волокон, статическом изгибе, сдвиге (скалывании вдоль и поперек волокон, перерезании поперек волокон). Деформативность древесины и ее зависимость от продолжительности нагружения, влажности и температуры. Долговременное сопротивление и усталость древесины. Расчетные сопротивления древесины. Технологические и эксплуатационные свойства древесины (ударная вязкость при изгибе, твердость, износостойкость, способность удерживать крепления, гнуться и раскалываться). Удельные характеристики механических свойств древесины.

Указания к изучению темы

Значение механических свойств древесины необходимо при использовании ее в качестве конструкционного, в частности строительного материала, и материала для специальных целей. В стандартах на сортаменты ответственного назначения предъявляются определенные требования к физико-механическим свойствам древесины.

При проработке этого раздела следует усвоить классификацию механических свойств древесины, уяснить, что такое прочность, твердость, деформативные свойства древесины, а также технологические свойства. Необходимо знать особенности проявления деформации и их изменчивость во времени, т. е. теологические свойства древесины.

В связи с тем, что древесина имеет неоднородное слоисто-волокнутое строение и является анизотропным материалом, ее механические свойства в

разных направлениях неодинаковы. Это следует четко усвоить. Студенты должны ознакомиться со стандартными методами определения механических свойств древесины и иметь представление о прочности древесины основных древесных пород.

Если представится возможность по роду работы, желательно провести испытание основных механических свойств древесины двух-трех местных пород в соответствии с требованиями действующих стандартов. При этом надо обратить внимание на зависимость механических свойств древесины от разных факторов.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое предел прочности древесины?
2. В чем состоят особенности механических испытаний древесины?
3. В чем состоят реологические свойства древесины и от чего они зависят?
4. Чем объясняется неоднородность механических свойств древесины в разных направлениях?
5. Как производится испытание древесины на сжатие вдоль и поперек волокон?
6. Как производится испытание древесины на растяжение вдоль и поперек волокон?
7. Как определяется предел прочности древесины при статическом поперечном изгибе?
8. Охарактеризуйте прочность древесины при сдвиге.
9. Как определяется ударная вязкость древесины?
10. Как производится определение статической и ударной твердости древесины?
11. Что называется пределом выносливости и пределом долговременного сопротивления древесины и как они определяются?
12. Как древесина удерживает крепления, работает на истирание, поддается загибу?

13. Что такое расчетные сопротивления древесины и как они устанавливаются?

14. Что такое удельные характеристики механических свойств древесины?

Изменчивость и взаимосвязи свойств древесины.

Изменчивость свойств древесины в отдельном дереве (по радиусу и высоте ствола) и в пределах породы (влияние возраста, положения дерева в древостое, условий произрастания, географического положения, времени рубки, окорения на корню и подсочки). Влияние лесохозяйственных мероприятий на качество древесины. Связь между свойствами древесины. Неразрушающие методы контроля прочности древесины. Изменение свойств древесины под действием физических и химических факторов.

Указания к изучению темы.

При изучении этой темы надо иметь в виду, что древесина является материалом растительного происхождения и в связи с этим ее строение и свойства характеризуются большой природной изменчивостью в результате влияния различных факторов.

Важно знать, какая зависимость существует между строением древесины и ее физико-механическими свойствами; как влияют на эти свойства ширина годичного слоя, процент поздней древесины, сердцевинные лучи, сосуды; какова разница в физико-механических свойствах ядра и заболони у хвойных и лиственных пород. Необходимо уяснить себе, как влияет влажность на физико-механические свойства древесины, какое влияние на эти свойства оказывает плотность; какова закономерность в изменении свойств древесины по высоте и радиусу ствола у пород разных классов. Будущим лесоводам следует обратить особое внимание на то, как влияют на физико-механические свойства древесины возраст дерева, условия местопроизрастания, лесомелиоративные и лесохозяйственные мероприятия.

Эти знания важны для решения главной задачи лесоводов-повышения производительности лесов, так как они указывают пути повышения качества выращиваемой древесины посредством применения лесохозяйственных

мероприятий, правильного использования лесных площадей для выращивания древостоев разных пород.

Вопросы для самопроверки

1. Как зависит прочность древесины от размеров анатомических элементов?
2. Какова зависимость между средней шириной годичного слоя, процентом поздней древесины и физико-механическими свойствами у древесных пород разных классов?
3. Как влияют сердцевинные лучи на прочность древесины?
4. В чем различие между показателями физико-механических свойств древесины заболони и ядра?
5. Как изменяются физико-механические свойства по высоте и радиусу ствола?
6. Какова зависимость между плотностью, прочностью и влажностью древесины?
7. Как влияют на физико-механические свойства происхождение и возраст дерева?
8. Какова связь физико-механических свойств древесины с условиями роста дерева?
9. Как влияют на свойства древесины время рубки, подвяливание на корню, подсочка и сплав?
10. Как влияют рубки ухода и осушка территории на свойства древесины?
11. Какое влияние оказывают на свойства древесины высокая и низкая температура, пропаривание и проваривание древесины?
12. Как влияют ионизирующие излучения на прочность древесины?

Тема 4. Пороки древесины.

Классификация пороков древесины. Распределение пороков древесины на группы по действующему стандарту. Характеристика видов и разновидностей пороков. Описание, причина, место и время возникновения, влияние на качество древесины, способы измерения пороков в группах:

сучки, трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, химические окраски, грибные поражения и особенности развития ядровых гнилей, повреждения древесины насекомыми, птицами и паразитными растениями; инородные включения; механические повреждения и дефекты обработки; покоробленности.

Указания к изучению темы.

Пророки древесины оказывают существенное влияние на качественный и количественный выход древесной продукции.

Степень влияние пороков на качества сортиментов зависит от вида и размеров пороков, их сочетания, местоположения и назначения лесопроизводства.

При изучении этого раздела следует усвоить классификацию пороков, их сущность, причины образования (на каких породах они чаще встречаются, как производится их обмер и учет и как они влияют на качество и выход продукции). Характеристика пороков древесины дается в ГОСТ 2140-81.

Для лучшего усвоения материала полезно собрать коллекцию пороков на лесосеке, лесном складе или деревообрабатывающем предприятии, самостоятельно определить их и классифицировать, сделать их замеры.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое пороки древесины?
2. Как классифицированы пороки древесины по ГОСТ 2140-81?
3. По каким признакам классифицируются сучки?
4. Какое влияние оказывают сучки на качество древесины?
5. Как измеряются и учитываются сучки в круглых и пиленых сортиментах?
6. Какие вы знаете типы гниения древесины и как классифицируется гниль? Какие вы знаете грибные окраски древесины?
7. Как они влияют на качество лесопроизводства?
8. Побурение древесины и влияние его на качество сортиментов.
9. Какие окраски называются химическими? Их влияние на качество древесины?

10. Как классифицируются повреждения древесины насекомыми и как они учитываются в сортаментах?
11. Какие виды наружных и внутренних трещин вы знаете? Влияние их на качество древесины?
12. Перечислите пороки формы ствола. Как производится их обмер и учёт?
13. Назовите пороки строения древесины.
14. Что такое крень и почему она образуется?
15. Что такое наклон волокон, свилеватость и завиток; как они учитываются?
16. Что такое пасынок, двойная сердцевина и внутренняя заболонь и как они влияют на количественный и качественный выход продукции?
17. Что такое сухобокость, прорость, рак и карра? Как они замеряются?
18. Что такое смоляные кармашки, засмолок, водослой? Влияние их на качество продукции?

Стойкость и защита древесины.

Природная стойкость древесины. Понятия о способах физической и химической защиты древесины. Антисептики и антипирены; способы введения их в древесину. Сроки службы древесины. Зависимость сроков службы древесины от ее природной стойкости и степени защищенности.

Указания к изучению темы.

При изучении этого раздела следует уяснить, что понимается под стойкостью древесины. Необходимо обратить внимание на неодинаковую стойкость древесины разных пород в различных условиях хранения и в службе по отношению к дереворазрушающим агентам. Следует также обратить внимание на факторы, повышающие её стойкость. Необходимо представлять себе, какие существуют меры повышения стойкости древесины и предохранения её от разрушения под влиянием грибов, насекомых и огня. Важно уяснить себе экономическое значение защиты древесины, знать наиболее употребительные антисептики, антипирены, огнезащитные краски и инсектициды, а также способы защитной обработки древесины. Так как при неблагоприятных условиях хранения древесина быстро подвергается порче в

результате растрескивания, поражения грибами и насекомыми, нужно знать способы рационального хранения древесины в лесу и на складах, их сущность и эффективность для различных условий.

Полезно также ознакомиться с организацией хранения древесного сырья на ближайших лесных складах и критически оценить их. Рекомендуется составить схемы антисептической и огнезащитной обработки древесины разными способами. Полезно также при возможности ознакомиться с пропиточными установками на ближайшем предприятии.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое стойкость древесины?
2. От каких факторов зависит стойкость древесины в отношении гниения?
3. Назовите древесные породы, отличающиеся наиболее высокой стойкостью против грибов и химических реагентов.
4. Что такое антисептики и антипирены? Требования, предъявляемые к ним.
5. Назовите наиболее употребительные антисептики; их положительные и отрицательные свойства?
6. Когда применяется и как производится пропитка древесины по способу прогрев-холодная ванна?
7. Как производится автоклавная пропитка древесины?
8. Капиллярная пропитка способом нанесения на поверхность.
9. Способы диффузионной пропитки древесины.
10. Назовите несколько антипиренов, огнезащитных красок. Объясните, на чем основано их действие.
11. Как надо защищать срубленную древесину в лесу от побурения и насекомых?
12. Какие существуют способы хранения круглых деловых лесоматериалов в лесу и на складах и в чем они состоят?
13. Какие лесоматериалы следует хранить сухим способом?
14. Как надо хранить пиловочные бревна и фанерные кряжи?

Тема 5. Характеристика древесины основных лесных пород и их промышленное значение.

Свойства и применение хвойных пород: лиственницы, сосны, ели, пихты, кедра, можжевельника, тиса; мягких лиственных пород: осины, тополя, ольхи, липы, ивы и др. и твердых лиственных пород: дуба, ясеня, бука, граба, клена, ильма и др. Свойства и применение важнейших иноземных пород: тика, секвойи, палисандра, красного дерева, бакаута, эвкалипта, бальзы и др.

Указания к изучению темы.

Изучение этого раздела должно дать ясное представление об особенностях строения и свойствах главнейших отечественных пород и их пригодности для использования в разных отраслях промышленности.

В результате проработки учебного материала студент должен усвоить, какие породы наиболее рационально применять для заготовки тех или иных сортиментов, с учетом особенностей их технических свойств, распространения и запаса древесины, а также знать, каковы возможности замены древесины одной породы другой в различных производствах. Будущие специалисты в лесном деле должны иметь четкое представление о строении и свойствах древесины:

А) хвойных пород - сосны, ели, лиственницы, пихты, кедра, тиса, можжевельника;

Б) лиственных кольцесосудистых пород - дуба, ильма, ясеня, маакии, бархата, диморфанта, абрикоса;

В) лиственных рассеянососудистых пород - ореха, осины, ольхи, липы, тополя, чозении, березы, клена, граба, яблони, вишни.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется собрать коллекцию образцов древесины местных пород с составлением этикетки на каждый образец, где необходимо указать породу древесины, район сбора, условия местопрорастания дерева и макропризнаки свежесрубленной древесины.

Вопросы для самопроверки

1. Где применяется древесина ели и пихты?
2. Расскажите о промышленном применении древесины сосны и кедра.
3. Какие преимущества и недостатки имеет древесина лиственницы по сравнению с древесиной остальных хвойных пород?
4. Какие древесные породы применяются в карандашном производстве и почему?
5. Каково промышленное применение древесины дуба?
6. Из каких древесных пород получают дубильные вещества?
7. Из каких древесных пород изготавливаются лыжи?
8. В каких производствах древесина березы является основной и почему?
9. Какие древесные породы применяются в спичечной промышленности?
10. Где применяется древесина клена, граба?
11. Древесина каких пород используется для изготовления музыкальных инструментов?
12. Какими свойствами отличается древесина ясеня и ильма, где она применяется?
13. Древесина каких пород применяется для изготовления клееной фанеры и строганого шпона?

Классификация, стандартизация и сертификация лесных товаров.

Классификация лесных товаров. Понятия “лесные товары”. Группа товаров, получаемых из ствола, корней и кроны дерева: лесоматериалы; сырье для лесохимических производств; композиционные древесные материалы; модифицированная древесина, целлюлоза, бумага и картон, продукция гидролизного и дрожжевого производств; продукция лесохимических производств. Классы и сортаменты лесоматериалов. Общие сведения о стандартизации. Определение понятия “стандартизация”. Цели, задачи и объекты стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Органы и службы стандартизации. Категории и виды стандартов. Методические основы стандартизации. Стадии разработки и утверждения

стандартов. Международная стандартизация. Понятие о сертификации продукции. Стандартизация в области лесной терминологии, охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. История стандартизации лесных товаров. Особенности стандартизации лесных товаров. Понятия о качестве продукции и квалиметрии. Принципы квалиметрии основных видов лесных товаров.

Указания к изучению темы.

Изучая этот раздел, следует обратить внимание на классификацию продукции из древесины по отраслям промышленности и производства или по способу получения, уяснить себе, какая продукция относится к лесным сортаментам и как их классифицируют. Следует понять, что такое стандарт, значение стандартизации в общей системе народного хозяйства страны, виды стандартов на продукцию из древесины, спецификации. Необходимо знать, когда была начата стандартизация лесных материалов, что такое ГОСТ, ОСТ и ТУ.

Кроме того, требуется обратить внимание на специфические особенности лесных сортиментов как объектов стандартизации, на значение унификации стандартов и на факторы, учитываемые при разработке стандартов. Надо знать, как построены стандарты на лесные сортименты, чем определяется выбор древесной породы для заготовки лесных сортиментов, как осуществляется стандартизация размеров, что такое припуски и допуски и какова их величина для лесных материалов, как осуществляется нормирование качества и влажности древесины, как влияют основные пороки древесины на качество продукции.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется составить схемы классификации продукции из древесины, а также схему построения стандартов, используя для этой цели сборники стандартов.

Вопросы для самопроверки

1. Приведите классификацию продукции из древесины по отраслям промышленности и производства или по способу получения.

2. Что такое сортимент?
3. Что такое спецификации? Как определяются средние размеры партии круглых лесоматериалов по их спецификации?
4. В чем состоит значение стандартизации, для народного хозяйства?
5. Что такое ГОСТ, ОСТ и ТУ?
7. Какие факторы должны учитываться при разработке стандартов на лесоматериалы?
6. Приведите схему построения стандартов.
7. Что такое унификация стандартов и ее экономическое значение?
8. Как классифицируются государственные стандарты в России?
9. Расскажите о международной организации по стандартизации и ее задачах.
10. Чем определяется выбор древесной породы в стандартах?
11. Что такое градации и чем обуславливаются размеры сортиментов?
12. Что такое припуски и допуски и какова их величина для лесоматериалов?
13. Что является мерилем качества лесоматериалов и на чем базируется нормирование качества древесины в стандартах?
14. Требования к влажности древесины лесоматериалов в стандартах

Тема 6. Хлысты и круглые лесоматериалы.

Общие сведения о хлыстах и круглых лесоматериалах. Классификация круглых лесоматериалов по назначению. Разновидности круглых лесоматериалов (бревна, кряжи, балансы). Размеры лесоматериалов по толщине (диаметру) и длине. Градация по толщине и длине. Нормы ограничения пороков и сорта лесоматериалов. Характерные особенности круглых деловых лесоматериалов различного назначения. Размеры и технические требования к лесоматериалам хвойных и лиственных пород, предназначенных для распиловки, строгания, лущения, выработки целлюлозы и древесной массы, использования в круглом виде. Экспортные круглые лесоматериалы. Технологическое сырье (низкокачественная

древесина) для производства древесных плит, твердых материалов и продуктов гидролиза. Древесное топливо. Основы рациональной раскряжевки хлыстов и хранения круглых лесоматериалов. Способы раскряжевки хлыстов хвойных и лиственных пород. Влажный и сухой способы хранения круглых лесоматериалов. Методы измерения размера и объема круглых лесоматериалов. Стандарты и другие нормативные документы, используемые для определения количества лесоматериалов в условиях рыночной экономики. Поштучные методы измерения объема бревен: по срединному сечению (метод Губера); секционный метод; по верхнему диаметру и среднему сбегу. Групповые методы измерения объема бревен. Штабельный метод. Определение складочного объема штабеля по методу “полного ящика”. Определение объема бревен в штабеле. Коэффициенты полндревесности. Весовой, гидростатический и счетный методы измерения объема бревен в пакетах, штабелях, партиях. Контроль качества, правила приемки и маркировка лесоматериалов по действующим стандартам и другим нормативным документам.

Пилопродукция. Пиломатериалы. Разновидности пиломатериалов по форме, размерам и назначению. Размерные сетки пиломатериалов общего назначения из древесины хвойных и лиственных пород. Припуски на усушку и допускаемые отклонения размеров. Сорты пиломатериалов. Основные сортообразующие пороки и нормы их допуска. Правила проверки качества, маркировки, учета и транспортирования пиломатериалов. Экспортные пиломатериалы. Заготовки. Заготовки общего и специального назначения. Размеры заготовок. Пиленые детали. Шпалы и переводные брусья для железных дорог широкой и узкой колеи; планки для снегозадерживающих щитов; детали сельскохозяйственных машин.

Указания к изучению темы.

Продукция лесопильного производства находит широкое и разнообразное применение в народном хозяйстве страны, и спрос на нее неуклонно растет. Поэтому при дальнейшем развитии лесопиления

предусматривается лучшее использование древесины в процессе ее обработки, повышение сортности выпускаемой продукции и рациональное использование отходов.

Следует усвоить классификацию пиломатериалов по разным признакам, знать технические условия на пиломатериалы, пиленые заготовки и детали общего специального назначения хвойных и лиственных пород, а также особенности производства и применения строганых и экспортных пиломатериалов, следует обратить внимание на требования, предъявляемые к шпалам и переводным брусам. Необходимо познакомиться с тем, как устанавливаются припуски на усушку древесины, знать правила маркировки, обмера, учета, приемки и хранения пиломатериалов. Необходимо ознакомиться с действующими стандартами на пиломатериалы и иметь представление о путях использования древесных отходов.

Следует ознакомиться с продукцией лесозаготовительной промышленности, а именно с сортаментами круглых деловых лесоматериалов, дровами, сортаментами из коры.

Следует уяснить себе назначение вышеназванных сортиментов и требования, предъявляемые к ним ГОСТами в отношении древесной породы, размеров и качества (сортировка и нормы допускаемых пороков).

Надо хорошо представлять, какие требования предъявляются к обработке круглых лесоматериалов, как производится их маркировка, сортировка, обмер, учет и проверка качества.

В результате изучения материала студент должен знать назначение и характеристику каждого сортимента, особенности его заготовки, обработки и потребления, правила маркировки, сортировки, обмера, учета и приемки.

Рекомендуется практически ознакомиться на ближайшем лесном складе с различными сортаментами, заготавливаемыми предприятием, и выяснить соответствие их размеров и качества требованиям действующих стандартов.

Вопросы для самопроверки

1. Что относится к продукции лесопильного производства?
2. Как классифицируются пиломатериалы по форме поперечного сечения, породам и размерам?
3. Как классифицируются пиломатериалы по характеру обработки? Что такое обзол?
4. Как классифицируются пиломатериалы по местоположению в бревне и методам распиловки? Сравнительная характеристика сердцевых, центральных и боковых досок; радиальных и тангентальных досок.
5. Чем определяется качество пиломатериалов и заготовок?
6. Дайте характеристику пиломатериалов хвойных пород общего назначения?
7. Каким требованиям должны отвечать пиломатериалы лиственных пород общего назначения?
8. Для каких целей применяются пиленые заготовки хвойных и лиственных пород общего назначения и каковы требования к ним?
9. Каким техническим условиям должны отвечать шпалы и переводные брусья для железных дорог?
10. Какие специальные требования предъявляются к авиационным пиломатериалам и резонансовым заготовкам?
11. Какие требования предъявляются к лыжным заготовкам и заготовкам для ружейных лож?
12. Как классифицируются строганные пиломатериалы? Каковы требования к экспортным пиломатериалам?
13. Как производится маркировка, обмер, учет и приемка пиломатериалов и заготовок?
14. Как осуществляется хранение пиломатериалов хвойных пород и в чем особенности атмосферной сушки пиломатериалов твердолиственных пород?
15. На какие группы по толщине и на сколько сортов разделяются круглые деловые лесоматериалы хвойных и лиственных пород?

16. Назовите сортименты, применяемые в круглом виде?
17. Каким техническим условиям должны отвечать лесоматериалы для строительства линий связи и электропередач?
18. Какие требования предъявляются к лесоматериалам для свай, гидротехнических сооружений и элементов мостов?
19. Для чего применяется рудничная стойка и каким условиям она должна отвечать? Что такое пропсы?
20. Какой наименьший диаметр в верхнем отрубе должен иметь пиловочник общего назначения хвойных и лиственных пород? На сколько сортов он разделяется и для каких целей применяются изготавливаемые из него пиломатериалы?
21. Из каких древесных пород заготавливают авиационные кряжи и чем определяется авиационная зона в них?
22. Почему резонансные кряжи заготавливаются из крупных деревьев? Что такое резонансная зона?
23. Почему кряжи для карандашного производства заготавливаются из кедра и липы?
24. Дайте характеристику шпальных кряжей.
25. Из каких древесных пород заготавливают лыжные и ружейные кряжи и какие особые требования к ним предъявляются?
26. Какова минимальная толщина фанерных кряжей, из каких пород они заготавливаются? Что такое фанерная зона?
27. Какая древесина является сырьем для спичечного производства?
28. Какие требования предъявляются к аккумуляторным кряжам?
29. Какие требования предъявляются к кряжам для выработки строганого шпона?
30. Каким требованиям должно отвечать сырье для производства бочковой и ящичной тары?
31. Какие требования предъявляют к древесине для целлюлозно-бумажного производства. Что такое балансы и требования, предъявляемые к

ним? Какая древесина более подходит для целлюлозно-бумажного производства?

32. Каким требованиям должно отвечать древесное сырье для сухой перегонки, углежжения и выработки дубильных экстрактов?

33. Требования, предъявляемые к обработке круглых деловых лесоматериалов; на какие группы они делятся в отношении окорки?

34. Как и для чего производится маркировка лесоматериалов? Какие лесоматериалы не маркируются?

35. Какие лесоматериалы учитываются в плотных мерах и какие— в складочных и как производится их обмер и учет? Как определяют расчетные размеры длины и диаметра лесоматериалов?

36. Как определить плотность кладки штабеля?

37. Как производится проверка качества лесоматериалов?

38. Пути использования лесозаготовительных отходов. Технологическая щепка.

Тема 7. Строганные, лущеные, колотые и измельченные лесоматериалы.

Строганные лесоматериалы: строганный шпон, штукатурная дрань, стружка упаковочная. Лущеные лесоматериалы: лущеный шпон для изготовления слоистой клееной древесины и облицовки. Колотые материалы: колотые балансы, бочарная клепка и т.п. Измельченная древесина: технологическая щепка, опилки для гидролиза, древесная стружка, древесная мука.

Указания к изучению темы

При изучении темы надо обратить внимание на особенности производства, свойства и применение данной продукции.

Следует иметь представление о требованиях к клепке бочарной, ящичным комплектам и паркетным покрытиям. Необходимо уяснить себе,

что такое технологическая щепка, какие отрасли промышленности и производства её выпускают, из какой древесины, где она используется.

Следует иметь чёткое представление об основных видах продукции цехов ширпотреба, к которым относятся разнообразные изделия; щепные, колотые и пиленые, обозные, токарные, плотничные и столярные, мочальные и др. Следует уяснить требования к этой продукции.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое технологическая щепка и где она используется?
2. Что такое арболит, фибролит и ксилолит? Для чего они применяются?
3. Какие требования предъявляются к бочарной клепке? Из каких пород её изготавливают?
4. Требования, предъявляемые к паркетным покрытиям.
5. Какие требования предъявляют к ящичным комплектам?
6. Для каких целей применяются древесная стружка и древесная мука?

Сырьё для лесохимических производств.

Дубильное корье. Древесное сырьё для выработки дубильных экстрактов и углежжения. Живица. Пневый и стволовой осмол. Древесная зелень.

Сюда относятся технологическая щепка, арболит, фибролит, ксилолит, паркетные покрытия, ящичные комплекты, клепка бочарная, древесная стружка, древесная мука и многочисленные товары народного потребления и производственного назначения, выпускаемые цехами ширпотреба. С каждым годом растёт спрос на эту продукцию, и производство её ежегодно увеличивается.

Указания к изучению темы

К лесохимическим производствам относится канифольно-терпентинное (живичное) и канифольно-экстракционное производства, смоло-скипидарное производство, пиролиз (сухая перегонка) древесины, углежжение и переработка древесной зелени.

Продукция этих производств очень разнообразна и находит широкое применение в народном хозяйстве. Особенно велика потребность в скипидаре, канифоли, пихтовом бальзаме и масле, уксусной кислоте, ацетоне, древесном угле и смолах. Сырьем здесь могут служить древесные отходы и дровяная древесина, что имеет важное значение для рационального использования наших лесов. В последнее время приобрели большое значение продукты, получаемые из древесной зелени, такие как хлорофиллокаротиновая паста, хвойно-витаминная мука и многие другие продукты, содержащие биологически активные вещества и используемые в медицине, животноводстве и пищевой промышленности.

При изучении данного раздела студенты должны обратить внимание на способы получения, характеристику и область применения продукции лесохимических производств, а также на возможность использования при этом отходов древесины и древесной зелени. Особое внимание надо уделить характеристике скипидара и канифоли живичного, экстракционного и сухоперегонного производств. Необходимо уяснить себе выход продукции при сухой перегонке хвойных и лиственных пород. Следует иметь представление о характеристике основных продуктов, получаемых из древесной зелени.

Вопросы для самопроверки

1. Основные лесохимические производства.
2. Что такое живица, какие продукты из нее получают и где они применяются?
3. Скипидар, канифоль, способы их получения, характеристика и применение.
4. Основные продукты сухой перегонки древесины хвойных и лиственных пород.
5. Как получают пихтовый бальзам и пихтовое масло, какие требования к ним предъявляются и для чего они применяются?
6. Какие требования предъявляют к древесному углю и где он применяется?

7. Как используется в народном хозяйстве уксусная кислота, ацетон, и метиловый спирт?
8. Переработка осмола для получения скипидара и канифоли.
9. Какие продукты получают из древесной зелени? Их характеристика и применение?

Тема 8. Композиционные древесные материалы и модифицированная древесина.

Клееная древесина. Фанера. Фанера общего и специального назначения. Древесные слоистые пластики. Столярные плиты. Композиционные материалы на основе измельченной древесины и коры. Древесностружечные, древесноволокнистые и цементностружечные плиты. Массы древесные прессовочные, арболит, фибролит, ксилолит и др. Модифицированная древесина. Прессованная древесина. Древесина модифицированная искусственными полимерами.

Указания к изучению темы.

Продукция фанерной промышленности имеет большое применение в народном хозяйстве и потребление ее с каждым годом возрастает. Расширяется область применения фанеры и строганого шпона, фанеры. Надо знать преимущество фанеры по сравнению с пиломатериалами, ее классификацию, факторы, определяющие ее качество, правила сортировки, упаковки, обмера, учета и приемки.

Следует иметь представление о специальных видах фанеры, а также древеснослоистых пластиках, о древесине прессованной и массах древесных прессовочных.

Следует ознакомиться с древесностружечными и древесноволокнистыми плитами. Спрос на них с каждым годом повышается, предусматривается дальнейшее увеличение производства древесных плит, заменяющих пиломатериалы в строительстве и мебельном производстве. Сырьем для них могут служить отходы и низкокачественная древесина.

При изучении этого раздела следует усвоить классификацию древесностружечных и древесноволокнистых плит, обратить внимание на особенности производства, свойства и применение данной продукции. Необходимо знать, в чем состоят преимущества древесных плит по сравнению с пиломатериалами.

Вопросы для самопроверки

1. Какова структура древесностружечных плит, где они применяются?
2. Какова структура древесноволокнистых плит, где они используются?
3. Классификация древесностружечных и древесноволокнистых плит.
4. Преимущества древесных плит по сравнению с пиломатериалами.
5. Что такое лущенный шпон и где он применяется?
6. Для чего служит строганный шпон, как он получается и какие требования к нему предъявляются?
7. Как изготавливается фанера и в чем ее преимущества по сравнению с пиломатериалами?
8. Марки обычной фанеры.
9. Как производится сортировка, маркировка, обмер, учет и приемка фанеры?
10. Какие специальные виды фанеры Вы знаете и где они применяются?
11. Что представляют собою древеснослоистые пластики?
12. Что такое массы древесные прессовочные и древесина прессованная?

Продукция гидролизно - дрожжевых и лесохимических производств.

Этиловый спирт, кормовые дрожжи, фурфурол, углекислота, древесный уголь, уксусная кислота, метиловый спирт, ацетон, скипидар, канифоль, дубители, пихтовый бальзам, препараты на основе биологически активных веществ древесной зелени и др.

Указания к изучению темы

При изучении продукции гидролизной промышленности важно усвоить сущность процесса гидролиза и уяснить себе, какие химические вещества,

входящие в состав древесины, используются при гидролизе, сбраживаются для получения этилового спирта, а какие используются для выращивания дрожжей. Следует иметь представление и о побочных продуктах гидролиза – фурфуроле, углекислоте. По каждому виду продукции гидролиза следует знать область применения. Необходимо обратить особое внимание на широкую возможность использования для гидролиза отходов древесины.

Вопросы для самопроверки

1. В чем состоит процесс гидролиза и какие продукты при этом получают?
2. Для каких целей используется продукция гидролизной промышленности?

Тема 9. Товары народного потребления.

Классификация товаров народного потребления из древесины. Изделия культурно-бытового и хозяйственного назначения.

Комплексное использование лесных ресурсов.

Комплексное использование древесины и ее отходов. Утилизация коры (топливо, удобрения, плиты). Пути экономии древесины.

Вопросы для самопроверки

1. Как классифицируются древесные товары народного потребления?
2. Что называется изделиями культурно-бытового и хозяйственного назначения?
3. Как комплексно использовать древесину и ее отходы?

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

Лабораторная работа № 1

Тема: Макро - и микростроение древесины и коры. Определение пород по внешнему виду древесины.

Вопросы по теме:

1. Какие древесные виды относятся к спелодревесным?
2. У каких древесных пород хорошо заметны годовичные слои?
3. У каких древесных пород заболонь узкая?
4. По какому элементу макростроения у хвойных пород идут горизонтальные смоляные ходы?

Лабораторная работа № 2.

Тема: Химические и физические свойства древесины и коры. Определение показателей основных физических свойств древесины.

Вопросы по теме:

1. Какие существуют степени влажности древесины?
2. Что означает «градиент влажности», от каких факторов он зависит и в чем состоит его практическое значение?
3. Почему происходит усушка и разбухание древесины, в чем состоят причины их неравномерности в разных направлениях по отношению к направлению волокон?
4. Как определяется усушка и разбухание древесины; что такое коэффициент усушки?
5. Способы уменьшения усушки древесины.

Лабораторная работа № 3.

**Тема: Химические и физические свойства древесины и коры
Влажность древесины, методы ее определения.**

Вопросы по теме:

1. Распределение влаги в растущем дереве. **Задача:** Определить влажность образца древесины по следующим данным: масса пустой бюксы с крышкой $m_1=32,352$ г; масса бюксы с образцом до высушивания $m_2=39,456$ г; после высушивания $m_3=37,956$ г.
2. Формы влаги в древесине, степени влажности. Влагопроводность древесины.
3. Высыхание древесины. Усушка древесины в разных направлениях, способ определения и практическое значение. **Задача:** Определить величину и коэффициент усушки древесины в тангенциальном направлении, если размер образца при высыхании от 45 до 14% изменился от 45,05 до 43,12 мм.
4. Разбухание древесины, его величина в различных направлениях, и практическое значение. **Задача:** Определить величину и коэффициент разбухания древесины в радиальном направлении, если размер образца при его увлажнении от 0 до 50% изменился от 60,03 до 63,01 мм.

Лабораторная работа № 4.

Тема: Химические и физические свойства древесины и коры
Физические свойства древесины.

Вопросы по теме:

1. Классификация древесных пород по плотности древесины. **Задача:** Вычислить плотность абсолютно сухого образца хвойной древесины, имеющего пористость 73,3%. Какая это древесная порода?
2. Методы определения плотности древесины.
3. Влияние лесохозяйственных мероприятий на плотность древесины. Изменение плотности по высоте и радиусу ствола.
4. Теплопроводность и температуропроводность древесины и влияние на них различных факторов.
5. Резонансные свойства древесины. Влияние на резонансную способность древесины ее плотности и макроскопического строения.

6. Электропроводность древесины в различных направлениях при различной влажности.
7. Способность древесины выдерживать высокие напряжения.

Лабораторная работа № 5.

Тема: Механические свойства древесины

Вопросы по теме:

1. Влияние лесоводственных факторов на физико-механические свойства древесины.
2. Изменение прочности древесины по высоте и радиусу ствола.
3. Особенности механических испытаний древесины по сравнению с другими материалами.
4. Прочность древесины при сжатии в различных направлениях. Примеры работы древесины на сжатие вдоль волокон. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при сжатии вдоль волокон и пересчитать ее на влажность $W=12\%$, если размеры поперечного сечения образца 2×2 см, максимальная нагрузка перед разрушением 12800 Н и влажность в момент испытания 22% .
5. Прочность древесины при растяжении в различных направлениях. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при растяжении вдоль волокон и перечислить ее на $W=12\%$, если размеры рабочей части образца $2,0$ и $0,4$ см, максимальная нагрузка 8050 Н и влажность в момент испытания 8% .
6. Прочность древесины при статическом поперечном изгибе. **Задача:** Определить прочность древесины березы при статическом поперечном изгибе и пересчитать ее на $W=12\%$; размеры образца $2 \times 2 \times 30$ см, максимальная нагрузка перед разрушением 2700 Н и влажность в момент испытаний 26% .
7. Различные виды сдвига древесины. Прочность древесины при скалывании вдоль и поперек волокон. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при скалывании вдоль волокон и пересчитать ее на $W = 12\%$, если размеры

рабочей части образца 3,0 и 2,0 см, максимальная нагрузка 4850 Н и влажность в момент испытаний 8% .

8. Ударная вязкость древесины. Задача: Определить ударную вязкость древесины ели при ударном поперечном изгибе и пересчитать ее на $W=12\%$, если размеры образца 2x2x30 см, работа, затраченная на излом образца, равна 14,7 Н*м и влажность в момент испытаний 33%

9. Статистическая и ударная твердость древесины. Задача: Определить торцовую твердость древесины березы при $W=12\%$, если при влажности 25% она составляла 4040 Н\см². Определить примерную боковую твердость этого же образца.

10.Способность древесины удерживать металлические крепления, гнуться и растягиваться. Задача: Определить способность древесины березы при $W=12\%$ удерживать шурупы, если при влажности 25% максимальная нагрузка составляла 450 Н, при глубине ввинчивания шурупа 20мм.

11.Способность древесины удерживать металлические крепления, гнуться и раскалываться. Задача: Определить способность древесины березы при $W=12\%$ удерживать шурупы, если при влажности 25% максимальная нагрузка составляла 450 Н, а глубине ввинчивания шурупа составила 20мм.

12.Удельные характеристики механических свойств древесины и расчетные сопротивления.

Лабораторная работа № 6.

Тема: Пороки древесины. Определение и измерение пороков древесины.

Вопросы по теме:

1. Как классифицированы пороки древесины по ГОСТ 2140-81?
2. По каким признакам классифицируются сучки?
3. Какое влияние оказывают сучки на качество древесины?
4. Как замеряются и учитываются сучки в круглых и пиленых сортаментах?

5. Какие вы знаете типы гниения древесины и как классифицируется гниль?
6. Какие вы знаете грибные окраски древесины? Как они влияют на качество лесопродукции?

Лабораторная работа № 7.

Тема: Хлысты и круглые лесоматериалы. Определение объема круглых лесоматериалов.

Вопросы по теме:

1. По каким параметрам устанавливается объем круглых лесоматериалов по ГОСТ 2708-75?
2. Какими способами можно установить объем бревна?
3. Как можно установить фактический коэффициент полндревесности?

Лабораторная работа № 8.

Тема: Хлысты и круглые лесоматериалы. Определение качества круглых лесоматериалов и их маркировка.

Вопросы по теме:

1. Какая величина отклонений по длине у круглых лесоматериалов предназначенных для целлюлозно-бумажного производства?
2. Какие дополнительные требования предъявляются для лесоматериалов предназначенных для лущения?
3. Какие дополнительные требования предъявляются для лесоматериалов, предназначенных для распиловки и строгания?

Лабораторная работа № 9.

Тема: Хлысты и круглые лесоматериалы. Определение объема и качества пиломатериалов.

Вопросы по теме:

1. Как производится обмер пиломатериалов?

2. Как осуществляется маркировка пиломатериалов?
3. Как осуществляется учет пиломатериалов?
4. Как осуществляется приемка пиломатериалов?
5. На какие сорта подразделяются хвойные и лиственные пиломатериалы?
6. Как определяются номинальные размеры пиломатериалов?

УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

При решении примеров по определению объема круглых лесоматериалов в плотной мере необходимо предварительно разобраться с правилами их обмера по ГОСТ 2292-88. На основании этих правил и размеров круглых лесоматериалов по ГОСТ 9462-88 и ГОСТ 9463-88 установить расчетный диаметр ($D_{расч}$) и расчетную длину ($L_{расч}$) данного в примере бревна или кряжа и по расчетным размерам по таблицам ГОСТ 2708-75 определить объем сортиментов.

Например, надо определить объем соснового кряжа для выработки авиационных пиломатериалов, имеющего фактическую длину 5,1 м, а максимальный и минимальный диаметр в верхнем отрубе 29 и 28 см.

По ГОСТ 9463-88 устанавливаем, что длина авиационных кряжей может быть равна 3,00-6,50 м с градацией по длине 0,5 м. Таким образом, расчетная длина ($L_{расч}$) будет 5,0 м. Припуск на оторцовку (в данном случае 10 см) по требованиям ГОСТ 2292-88 при исчислении объема сортимента не учитывается. В соответствии с правилом ГОСТ 2292-88 расчетный диаметр определяется как среднее арифметическое из максимального и минимального диаметра в верхнем отрубе: $\frac{29+28}{2} = 28,5$ и далее расчетный диаметр ($D_{расч}$) округляется по требованиям этого же ГОСТ до 28 см. При $L_{расч}=5,0$ м и $D_{расч}=28$ см объем кряжа будет $0,37 \text{ м}^3$ – по таблицам ГОСТ 2708-75 .

При решении примеров по определению объема штабеля или поленницы в складочных мерах также необходимо предварительно ознакомиться с правилом их обмера по ГОСТ 2292-88 (лесоматериалы) или

ГОСТ 3243-88 (дрова). На основании этих правил устанавливаются расчетные размеры – ширина, высота и длина штабеля или поленницы и путем их перемножения определяется складочный объем ($V_{скл}$). Затем определяется фактически коэффициент полндревесности, или плотности кладки (K_f), по данным измерения диагонали штабеля или поленницы, умножением складочного объема на фактический коэффициент полндревесности определяется объем штабеля или поленницы в плотных мерах ($V_{пл}$).

Например, надо определить $V_{скл}$ и $V_{пл}$ штабеля неокоренных сосновых балансов длиной 1,20 м, общая длина штабеля 40 м в том числе 4 клетки, замеры высоты 1,9;2,1;2,0 м. Общая длина диагонали 6,5 м, сумма отрезков диагонали на торцах лесоматериалов 10 м.

В соответствии с требованиями ГОСТ 2292-88 расчетная ширина штабеля равна номинальной (стандартной) длине лесоматериалов, т.е. в данном случае $V_{расч}=1,2$ м, а расчетная высота штабеля определяется как средняя величина нескольких - не менее 3-х замеров, в данном случае:

$$\frac{1.9 + 2.1 + 2.0}{3} = 2.0 \text{ м.}$$

При определении расчетной длины штабеля длина клеток должна быть учтена отдельно и их длина берется равной 0,8 фактической длины; таким образом, из общей длины штабеля вычитается длина всех клеток, умножается на 0,8 и вновь прибавляется к длине штабеля. Длина клетки (те же лесоматериалы, уложенные не в накат, а в перекрест) равна длине данных материалов, т.е. в данном случае 1,2 м. Таким образом, расчетная длина штабеля в данном примере будет равна:

$$L_{расч} = 40 - 4 * 1,2 + 4 * 1,2 * 0,8 = 39,04 \text{ м,}$$

$$V_{скл} = 1,2 \text{ м} * 2,0 \text{ м} * 39,04 \text{ м} = 93,7 \text{ м}^3.$$

По правилам ГОСТ 2292-88 определяется фактически коэффициент полндревесности штабеля:

$$K_f = \frac{6.5}{10} = 0,65.$$

Объем штабеля в плотных мерах:

ЗАДАЧИ

1. Влажность древесины, методы ее определения. Распределение влаги в растущем дереве. **Задача:** Определить влажность образца древесины по следующим данным: масса пустой бюксы с крышкой $m_1=32,352$ г; масса бюксы с образцом до высушивания $m_2=39.456$ г; после высушивания $m_3=37,956$ г.

2. Формы влаги в древесине, степени влажности. Влагопроводность древесины.

3. Высыхание древесины. Усушка древесины в разных направлениях, способ определения и практическое значение. **Задача:** Определить величину и коэффициент усушки древесины в тангенциальном направлении, если размер образца при высыхании от 45 до 14% изменился от 45,05 до 43,12 мм.

4. Разбухание древесины, его величина в различных направлениях, и практическое значение. **Задача:** Определить величину и коэффициент разбухания древесины в радиальном направлении, если размер образца при его увлажнении от 0 до 50% изменился от 60,03 до 63,01 мм.

5. Плотность древесины, условная плотность. Классификация древесных пород по плотности древесины. **Задача:** Вычислить плотность абсолютно сухого образца хвойной древесины, имеющего пористость 73,3%. Какая это древесная порода?

6. Прочность древесины при сжатии в различных направлениях. Примеры работы древесины на сжатие вдоль волокон. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при сжатии вдоль волокон и пересчитать ее на влажность $W=12\%$, если размеры поперечного сечения образца 2×2 см, максимальная нагрузка перед разрушением 12800 Н и влажность в момент испытания 22%.

7. Прочность древесины при растяжении в различных направлениях. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при растяжении вдоль волокон и пересчитать ее на $W=12\%$, если размеры рабочей части образца

2,0 и 0, 4 см, максимальная нагрузка 8050 Н и влажность в момент испытания 8%.

8. Прочность древесины при статическом поперечном изгибе. **Задача:** Определить прочность древесины березы при статическом поперечном изгибе и пересчитать ее на $W=12\%$; размеры образца 2x2x30 см, максимальная нагрузка перед разрушением 2700 Н и влажность в момент испытаний 26%.

9. Различные виды сдвига древесины. Прочность древесины при скалывании вдоль и поперек волокон. **Задача:** Определить прочность древесины сосны при скалывании вдоль волокон и пересчитать ее на $W = 12\%$,если размеры рабочей части образца 3,0 и 2,0 см, максимальная нагрузка 4850 Н и влажность в момент испытаний 8% .

10. Ударная вязкость древесины. **Задача:** Определить ударную вязкость древесины ели при ударном поперечном изгибе и пересчитать ее на $W=12\%$, если размеры образца 2x2x30 см, работа, затраченная на излом образца, равна 14,7 Н*м и влажность в момент испытаний 33%

11. Статистическая и ударная твердость древесины. **Задача:** Определить торцовую твердость древесины березы при $W=12\%$, если при влажности 25% она составляла 4040 Н\см². Определить примерную боковую твердость этого же образца.

12. Способность древесины удерживать металлические крепления, гнуться и растягиваться. **Задача:** Определить способность древесины березы при $W=12\%$ удерживать шурупы, если при влажности 25% максимальная нагрузка составляла 450 Н, при глубине ввинчивания шурупа 20мм.

13. Способность древесины удерживать металлические крепления, гнуться и раскалываться. **Задача:** Определить способность древесины березы при $W=12\%$ удерживать шурупы, если при влажности 25% максимальная нагрузка составляла 450 Н, а глубине ввинчивания шурупа составила 20мм. Удельные характеристики механических свойств древесины и расчетные сопротивления.

14. Классификация сучков и способы их измерения в круглом лесе и пиломатериалах. Влияние сучков на количественный и качественный выход продукции. **Задача:** Осиновый кряж толщиной в верхнем отрезе 19 и 18 см, длиной 4,42 м имеет следующие пороки: сучки здоровые диаметром 3,5 см, пасынок диаметром 7,5 см и червоточина неглубокая. Определить сорт, назначения, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

15. Пороки формы ствола. Их влияние на количественный и качественный выход продукции, методы измерения. **Задача:** Дубовый кряж толщиной в верхнем отрезе 25 и 23 см, длиной 3,91 м имеет следующие пороки: сучки здоровые диаметром 4,5 см кривизна простая со стрелой прогиба 6 см. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

16. Трещины. Классификация трещин по типам и положению в сортименте. Их влияние на количественный и качественный выход продукции. Методы измерения. **Задача:** Еловое бревно толщиной в верхнем отрезе 28 и 29 см, длиной 4,5 м имеет следующие пороки: Сучки здоровые диаметром 3,5 см и трещина метиковая длиной 7 см по радиусу верхнего торца. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

17. Пороки строения древесины : наклон волокон, крень, ложное ядро (сущность порок, причины образования влияние на количественный и качественный выход сортиментов, способы измерения). **Задача:** Пихтовый кряж толщиной в верхнем отрезе 41 и 52 см, длиной 6,0 м имеет следующие пороки : сучки здоровые диаметром 8,3 см и прорость открытая глубиной 13 см на нижнем торце диаметр которого 64 см. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

18. Заболонные грибные окраски. Побурение. Плесень. Их влияние на качество продукции, методы измерения. **Задача:** Березовый кряж толщиной в верхнем отрезе 31 и 34 см, длиной 4,41 м, имеет следующие пороки: сучки здоровые диаметром 3,5 см, табачный сучок диаметром 4.5 см и побурение

торцовое глубиной 8 мм. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

19. Пороки строения древесины: свилеватость, прорость, смоляные кармашки. Влияние на качество сортиментов, способы измерения. **Задача:** Сосновое бревно толщиной в верхнем отрезе 29 и 30 см, длиной 12,03 м имеет следующие пороки: здоровые сучки диаметром 6,5 см и прорость открытая глубиной 2 см на верхнем торце. Определить сорт, назначение, объем бревна и показать схематически его маркировку.

20. Ядровая и заболонная гниль. Влияние на качество продукции, методы измерения. **Задача:** Пихтовое бревно толщиной в верхнем отрезе 35 и 36 см, длиной 5,0 м имеет следующие пороки: здоровый сучок диаметром 5,5 см и табачный диаметром 3,5 см; на нижнем торце, диаметр которого 45 см, гниль ядровая диаметром 15 см. Определить сорт, назначение, объем бревна и показать схематически его маркировку.

21. Повреждение насекомыми. Виды червоточин, влияние на качество сортиментов, обмер и учет. **Задача:** Ольховый кряж толщиной в верхнем отрубе 17 и 18 см, длиной 3,92 м имеет следующие пороки: сучки здоровые диаметром 3,5 см, червоточина поверхностная, запил глубиной 3,5 см в зоне верхнего торца. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

22. Инородные включения и механические повреждения круглого леса, их влияние на качество сортиментов, измерение. **Задача:** Сосновое бревно толщиной в верхнем отрубе 29 и 30 см, длиной 5,99 м имеет следующие пороки: сучки здоровые, диаметром 3,5-5,9 см, и трещины от усушки наружные, боковые, глубиной 4 см в зоне верхнего торца. Определить сорт, назначение, объем бревна и показать схематически его маркировку.

23. Коробление древесины, его причины. Разновидности покоробленности, измерение, влияние на качество сортиментов. **Задача:** Березовый пиловочный кряж толщиной в верхнем отрубе 26 и 27 см, длиной 5,5 м имеет следующие пороки: ложное ядро, диаметром 14 см, сложную

кривизну симметричную со стрелами прогиба 2,5 см и 3,4 см. Определить сорт, назначение, объем кряжа и показать схематически его маркировку.

24. Лесоматериалы для использования в круглом виде (размеры, породы, требования к качеству). **Задача:** Поленница лиственных дров имеет фактическую длину 25 м, в том числе 2 клетки, замеры высоты 1,4; 1,3; 1,5 м. Дрова круглые, тонкие, длиной 1,0 м. При проверке плотности кладки поленницы оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10,5 м, а сумма отрезков диагонали на торцах 6,1 м. Определить объем дров в складочных: и плотных мерах.

25. Рудничная стойка (породы, размеры, сорта, требования к качеству). **Задача:** Штабель рудстойки имеет фактическую длину 30 м, в том числе 3 клетки. Замеры высоты 2,2; 2,4; 2,3 м. Стойка сосновая, неокоренная, длиной 2,5 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 9,5 м, а сумма отрезков диагонали на торцах стойки 6,1 м. Определить объем рудстойки в складочных и плотных мерах.

26. Бревна и кряжи пиловочные лиственных пород. Их классификация по назначению. **Задача:** Поленница лиственных дров имеет фактическую длину 30 м: в том числе 3 клетки, замеры высоты 1,7; 1,6; 1,5 м. Дрова круглые, тонкие, длиной 1,5 м. При проверке плотности кладки поленницы оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах 5,8 м. Определить объем дров в складочных и плотных мерах.

27. Брёвна и кряжи пиловочные хвойных пород. Их классификация по назначению. **Задача:** Поленница хвойных дров имеет фактическую длину 40 м, в том числе 4 клетки, замеры высоты: 1,6; 1,4; 1,5 м. Дрова круглые, средние, длиной 2 м. При проверке плотности кладки поленницы оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах 6,6 м. Определить объем дров в складочных и плотных мерах.

28.Кряжи для выработки лущёного шпона (породы, размеры, требования к качеству). **Задача:** Штабель рудстойки имеет фактическую длину 42 м, в том числе 4 клетки. Замеры высоты: 2,5; 2,4; 2,3 м. Стойка грубоокоренная, сосновая, длиной 1,5 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах стойки 7,2 м. Определить объём рудстойки в складочных и плотных мерах.

29.Балансы внутригосударственного значения (породы, размеры, требования к качеству). **Задача:** Штабель хвойных балансов имеет фактическую длину 40 м, в том числе 4 клетки, замеры высоты: 2,3; 2,5; 2,4. Балансы окоренные длиной 1,0 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 8,0 м, а сумма отрезков диагонали на торцах балансов 6,0 м. Определить объём балансов в плотных и складочных мерах.

30.Дрова для отопления. Классификация по породам, размерам, влажности, требования к качеству. Приёмка и учёт. **Задача:** Поленница сосновых дров имеет фактическую длину 40 м, в том числе 4 клетки, замеры высоты: 1,8; 1,9; 2,0. Дрова круглые, толщиной 12-13 см, длиной 0,5 м. При проверке плотности кладки поленницы оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 8,0 м, а сумма отрезков диагонали на торцах поленьев 5,2 м. Определить объём в плотных и складочных мерах.

31.Древесное сырьё для сухой перегонки и углежжения. **Задача:** Штабель рудстойки имеет фактическую длину 32 м, в том числе 3 клетки. Замеры высоты: 2,2; 2,4; 2,3 м. Стойка еловая, грубоокорённая, длиной 1,0 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах стойки 7,1 м. Определить объём рудстойки в складочных и плотных мерах.

32.Маркировка, обмер и учёт круглых лесоматериалов, учитываемых в плотных мерах. **Задача:** Поленница хвойных дров имеет фактическую длину 36 м, в том числе 3 клетки, замеры высоты: 1,2; 1,4; 1,3 м. Дрова круглые,

тонкие, длиной 1 м. При проверке плотности кладки поленницы оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах - 6,6 м. Определить объём дров в складочных и плотных мерах.

33.Обмер, учёт и приёмка круглых лесоматериалов, учитываемых в складочных мерах. **Задача:** Штабель рудстойки имеет фактическую длину 30 м, в том числе 3 клетки. Замеры высоты: 2,1; 2,3; 2,2 м. Стойка еловая, грубоокорённая, длиной 2,0 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике равна 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах стойки - 7,1 м. Определить объём рудстойки в складочных и плотных мерах.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы по дисциплине

1. Что изучает дисциплина лесное товароведение и древесиноведение?
2. Как развивалось древесиноведение?
3. История развития товароведения.
4. Какое назначение в жизни дерева имеют различные его части и как они используются в народном хозяйстве?
5. Каково значение коры в жизни дерева?
6. Что такое ядро, заболонь и спелая древесина?
7. В чем состоит процесс ядрообразования?
8. Каково строение годичного слоя древесины хвойных, лиственных кольцесосудистых и лиственных рассеянососудистых пород?
9. Какие древесные виды относятся к ядровым?
10. Какие древесные виды относятся к спелодревесным?
11. Какие органические вещества слагают клеточные оболочки и какова их характеристика?
12. Каков элементарный химический состав древесины?
13. Какими свойствами обладает целлюлоза и какие продукты ее переработки можно из нее получить?
14. Где применяется лигнин?
15. В чем суть кислотного и щелочного способов получения целлюлозы?
16. Какие органические вещества входят в состав клеточных оболочек и какие встречаются в полостях клеток?
17. От каких факторов зависит цвет древесины?
18. Что такое равновесная влажность и от каких факторов она зависит?
19. Что такое усушка древесины, и какие бывают виды усушки?
20. Какие факторы влияют на величину усушки древесины?
21. Что характеризует коэффициент усушки и как им пользоваться на практике?
22. Что такое разбухание древесины и от чего оно зависит?

23. Каковы причины растрескивания и коробления древесины?
24. Что такое пористость древесины и как она связана с плотностью древесины?
25. Перечислите факторы, влияющие на плотность древесины.
26. Что такое удельная теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность древесины? Какие факторы влияют на эти свойства?
27. Какие показатели характеризуют звуковые свойства древесины и каково их практическое значение?
28. От каких причин зависит прочность древесины?
29. Какое производственное значение имеет твердость древесины?
30. Почему образец для испытания на прочность должен иметь малые размеры и 12 % влажность?
31. В каких случаях необходима мягкая древесина?
32. Примерно во сколько раз прочность древесины на изгиб вдоль волокон, выше, чем прочность древесины на изгиб поперек волокон?
33. У каких древесных пород высокая способность к загибу?
34. Какие элементы строительных конструкций работают на сжатие, изгиб?
35. Какая из хвойных пород самая прочная?
36. В какую древесину легче забить гвоздь: в сырую или сухую?
37. Какие гвозди меньше раскалывают древесину - тупые или острые?
38. Когда в древесине гвозди держатся прочнее: забитые в предварительно высушенную древесину или гвозди забитые в сырую древесину, затем высушенную?
39. Что такое удельные характеристики механических свойств древесины?
40. Как зависит прочность древесины от размеров анатомических элементов?

41. Какова зависимость между средней шириной годичного слоя, процентом поздней древесины и физико-механическими свойствами у древесных пород разных классов?
42. Как влияют сердцевинные лучи на прочность древесины?
43. В чем различие между показателями физико-механических свойств древесины заболони и ядра?
44. Как изменяются физико-механические свойства по высоте и радиусу ствола?
45. Сколько сторон повреждается сшивным сучком?
46. Почему бревна, в которых имеется крень, не рекомендуется распиливать на тонкие пиломатериалы?
47. Чем отличается закомелистость от сбежистости?
48. Как можно установить, что древесина инфицирована грибами?
49. Какая из ядровых гнилей, прекращает свое развитие после спиливания дерева?
50. У каких пород может развиваться порок древесины побурение?
51. Какой порок является причиной радиального наклона волокон?
52. По каким признакам классифицируются сучки?
53. От каких факторов зависит стойкость древесины против гниения?
54. Древесина каких пород, является наиболее стойкой против грибов?
55. Как производится пропитка древесины под давлением?
56. Как влияет пропитка древесины антисептиками на ее механические свойства?
57. Какие древесные породы применяются в карандашном производстве и почему?
58. Каково промышленное применение древесины дуба?
59. Из каких древесных пород получают дубильные вещества?
60. Как классифицируются пиломатериалы по форме поперечного сечения?
61. Как классифицируются пиломатериалы по местоположению в бревне?

62. Какие технические условия предъявляются пиломатериалам хвойных пород общего назначения?
63. Какие технические условия предъявляются пиломатериалам лиственных пород общего назначения?
64. Что такое лущенный шпон и где он применяется?
65. Для чего служит строганный шпон, как он получается и какие требования к нему предъявляются?
66. Как изготавливается фанера и в чем ее преимущества по сравнению с пиломатериалами?
67. Марки обычной фанеры.
68. Что представляют собою древеснослоистые пластики?
69. Что такое массы древесные прессовочные и древесина прессованная?
70. Какие требования предъявляются к бочарной клепке? Из каких пород её изготавливают?
71. Требования, предъявляемые к паркетным покрытиям.
72. Основные лесохимические производства.
73. Что такое живица, какие продукты из нее получают и где они применяются?
74. Как получают пихтовый бальзам и пихтовое масло, какие требования к ним предъявляются и для чего они применяются?
75. Какие требования предъявляют к древесному углю и где он применяется?
76. Для чего служит строганный шпон, как он получается и какие требования к нему предъявляются?
77. Как изготавливается фанера и в чем ее преимущества по сравнению с пиломатериалами?
78. В чем состоит процесс гидролиза и какие продукты при этом получают?
79. Какими показателями характеризуется качество технологической щепы?

80. Как классифицируются древесные товары народного потребления?
81. Что называется изделиями культурно-бытового и хозяйственного назначения?
82. Как комплексно использовать древесину и ее отходы?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Из каких элементов микростроения состоит хвойная древесина?

- а) либриформ и трахеиды;
- б) сосуды;
- в) трахеиды;
- г) либриформ и сосуды.

2. Плотность древесного вещества *Д.В.* г. составляет:

- а) 1,73 г/см³;
- б) 2,32 г/см³;
- в) 1,53 г/см³;
- г) 2,00 г/см³.

3. Древесина является диэлектриком или проводником?

- а) диэлектрик;
- б) проводник;
- в) диэлектрик и проводник;
- г) все ответы не верны.

4. Свойства резонансной древесины:

- а) увеличение силы звука и уменьшение тембра звука;
- б) увеличение продолжительности звука;
- в) увеличение силы, тембра звука и продолжительности звука;
- г) увеличение громкости и продолжительности звука.

5. Какая из пород самая распространенная в России?

- а) лиственница;
- б) сосна;
- в) береза;
- г) дуб.

6. Какое общее название бревна, получившее назначение:

- а) сортимент;
- б) кряж;

- в) пиловочник;
- г) кругляк.

7. Как расшифровывается аббревиатура ДСП, принятая в лесном товароведении?

- а) древесностружечные плиты;
- б) древесно-слоистые плиты;
- в) деревоплита;
- г) древесно – смолистые пласты.

8. Что обозначает знак E2 на маркировке фанеры?

- а) класс эмиссии 2;
- б) шлифование из двух сторон;
- в) содержание формальдегида 2%;
- г) толщина 2 см.

9. Из каких элементов микростроения состоит лиственная древесина?

- а) трахеиды;
- б) либроформ и трахеиды;
- в) эпителий;
- г) сосуды.

10. На каком свойстве основано действие электровлагомера?

- а) химические свойства;
- б) тепловые свойства;
- в) проводимость электрического тока;
- г) отсутствие проводимости тока.

11. Какая из пород древесины является регламетной?

- а) сосна;
- б) ель;
- в) дуб;
- г) берёза.

12. Какой из сортиментов предназначен для продольной распиловки?

- а) балансы;

- б) пиловочник;
- в) рудстойка;
- г) бревно.

13. Как расшифровывается аббревиатура ДВП, принятая в лесном товароведении?

- а) деревоплита;
- б) древесноволокнистая плита;
- в) древесно-слоистый пласти;
- г) древеснойвойлочная плита.

14. Что обозначает знак маркировки ЭШ 8 на торце сортимента?

- а) сортимент для экспорта, III сорта, диаметром 18,28, и далее через 10 см;
- б) сортимент для балансов, III сорта, диаметром 8 см;
- в) сортимент для строительства, III сорта, диаметром 18 см;
- г) сортимент для строительства, III сорта, диаметром 8 см .

15. Сортимент, соответствующий по длине рабочим размерам деревообрабатывающего оборудования - это:

- а) чурак;
- б) чурбак;
- в) баланс;
- г) пиловочник.

16. Ствол поваленного дерева, отделенный от корневой части и вершины и очи-

щенный от сучьев - это:

- а) хлыст;
- б) сваленное дерево;
- в) бревно;
- г) пиловочник.

17. Круглый сортимент, предназначенный для крепления всех видов подземных разработок в каменноугольной и горнодобывающей промышленности - это:

- а) рудничная стойка;
- б) рудничное крепление;
- в) рудничный столб;
- г) спецкрепление.

18. Обязательная прибавка к номинальным размерам сортимента, компенсирующая уменьшение размеров при сушке (по поперечному сечению), торцовке (по длине) или последующей обработке и обеспечивающая получение стандартных размеров - это:

- а) припуск;
- б) надбавка;
- в) прибавка;
- г) запас.

19. Пилопродукция определенных размеров и качества с двумя плоскопараллельными плоскостями - это:

- а) пиломатериал;
- б) пиловочник;
- в) доска;
- г) обапол.

20. Круглый лесоматериал, предназначенный для выработки пиломатериалов - это:

- а) пиловочник;
- б) пилопродукция;
- в) пиломатериал;
- г) бревно.

21. Материал из древесины, сохранивший свою природную физическую структуру и химический состав, получаемый из поваленного дерева и (или) из его части путем поперечного и (или) продольного деления - это:

- а) лесоматериал;
- б) бревно;
- в) кругляк;
- г) хлыст.

22. Круглый сортимент всех пород, предназначенный для выработки специальных видов лесной продукции, включает в себя один или несколько чураков - это:

- а) кряж;
- б) кругляк;
- в) бревно;
- г) лесоматериал.

23. Тонкомерный круглый лесоматериал длиной 3,0...9,0 м диаметром 3...7 см, используемый в строительстве, сельском хозяйстве и промышленности - это:

- а) жердь;
- б) хлыст;
- в) тонкомер;
- г) тонкое бревно.

24. Интервал между двумя смежными стандартными значениями - это:

- а) градация;
- б) промежуток;
- в) отрезок;
- г) расстояние.

25. Круглый лесоматериал, используемый в строительстве, длиной 3,0...6,5 м и толщиной 14...24 см для хвойных лесоматериалов и длиной 4,0...6,5 м и толщиной 12...14 см для лиственных - это:

- а) бревно строительное;
- б) стройлес;
- в) жердь;
- г) кругляк.

26. Отрезок хлыста, применяемый в круглом виде в качестве сырья для механической и химической переработки, отвечающий требованиям ГОСТов или ТУ на соответствующие виды продукции - это:

- а) лесоматериал круглый;
- б) бревно строительное;
- в) кругляк;
- г) стройлес.

27. Круглый лесоматериал, предназначенный для выработки пиломатериалов - это:

- а) бревно;
- б) пиловочник;
- в) лесоматериал;
- г) пиломатериал.

28. Круглый лесоматериал, предназначенный для выработки целлюлозы и белой древесной массы, длиной не менее 0,75 м и диаметром в зависимости от вырабатываемой продукции от 6 до 40 см - это:

- а) балансы;
- б) заготовки;
- в) бревна;
- г) лесоматериал.

29. Отрезок хлыста, не имеющий конкретного назначения - это:

- а) бревно;
- б) чурак;
- в) заготовка;
- г) лесоматериал;

30. Лесоматериал установленного назначения (по длине, диаметру и другим параметрам) - это:

- а) сортимент;
- б) чурак;
- в) заготовка;

г) бревно.

31. Круглый лесоматериал, предназначенный для выработки пиломатериалов - это:

а) пиловочник;

б) заготовка;

в) баланс;

г) бревно.

32. Круглый или колотый сортимент, который по своим размерам и качеству может быть использован только как топливо - это:

а) дрова;

б) поленья;

в) чурбаки;

г) чураки.

33. Обгорелые и обуглившиеся участки поверхности лесоматериалов, появившиеся в результате повреждения огнем - это:

а) обугленность древесины;

б) обгорелость древесины;

в) заугленность;

г) загорелость.

34. Участок поверхности неокоренного круглого лесоматериала, лишенный коры - это:

а) обдир коры;

б) отлуп;

в) облупление коры;

г) задир коры.

35. Неперпендикулярность торца продольной оси сортимента - это:

а) скос пропила;

б) скошенность;

в) неперпендикулярность пропила;

г) скошенность среза.

36. Часть боковой поверхности бревна, сохранившаяся на обрезном пиломатериале:

- а) обзол;
- б) зазол;
- в) бочок;
- г) корка.

37. Участок коры, сохранившийся на поверхности шпона - это:

- а) закорина;
- б) зазол;
- в) корка;
- г) обзол.

38. Неплоский пропи́л или неровности на поверхности лесоматериала в виде чередующихся возвышений и дугообразных впадин - это:

- а) волнистость;
- б) волны;
- в) неровность;
- г) скошенность.

39. Присутствие на поверхности лесоматериала часто расположенных не полностью отделенных волокон древесины - это:

- а) ворсистость;
- б) волокнистость;
- в) шершавость;
- г) волнистость.

40. Отходящая от торца круглого лесоматериала сквозная боковая трещина - это:

- а) отщеп;
- б) отлуп;
- в) заусенец;
- г) зазол.

41. Частично отделенный и приподнятый над поверхностью лесоматериала участок древесины с зашестиными краями - это:

- а) задира;
- б) заусенец;
- в) отщеп;
- г) отлуп.

42. Часто расположенные над поверхностью пилопродукции мелкие углубления, образовавшиеся в результате отрыва пучков волокон или частиц древесины - это:

- а) выщербины;
- б) волокнистость;
- в) выбоины;
- г) вмятины.

43. Углубление на поверхности лесоматериала, образованное в результате местного смятия древесины - это:

- а) вмятина;
- б) выщербина;
- в) выбоина;
- г) скол.

44. Повреждение поверхности лесоматериала острым предметом в виде узкого длинного углубления - это:

- а) царапина;
- б) выщербина;
- в) отлуп;
- г) отщеп.

45. Углубление по всей ширине обрабатываемой поверхности, возникшее в результате удаления при фрезеровании части пилопродукции или детали ниже плоскости фрезерования - это:

- а) выхват;
- б) вырез;

- в) выщербина;
- г) канавка.

46. Участок необработанной поверхности сортимента в виде узкой полосы, выступающей над обработанной поверхностью, возникающий в результате дефекта режущей кромки инструмента - это:

- а) гребешок;
- б) брак;
- в) остаток;
- г) задир.

47. Присутствие на поверхности торца лесоматериала часто расположенных мелких углублений и пучков не полностью отделенных волокон и мелких частей древесины:

- а) рваный торец;
- б) брак;
- в) торцовый гребешок;
- г) рваный гребешок.

48. Изменение формы сортимента при выпиловке, сушке и хранении - это:

- а) покоробленность;
- б) вогнутость;
- в) искривление;
- г) винтообразность.

49. Присутствие на поверхности шпона часто расположенных мелких углублений, ориентированных вдоль волокон - это:

- а) рябь шпона;
- б) шершавость;
- в) разрыв волокон;
- г) задир.

50. Местное повреждение лесоматериала острым предметом - это:

- а) накол;

- б) прокол;
- в) брак;
- г) брак обработки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы

А) основная литература

1. Леонтьев, Л.Л. Древесиноведение и лесное товароведение [Электронный ресурс] : учебник / Л.Л. Леонтьев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103141>.
2. Леонтьев, Л.Л. Пилопродукция: оценка качества и количества [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Леонтьев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/614>.
3. Станко Я.Н. Древесные породы и основные пороки древесины [Электронный ресурс]: иллюстрированное справочное пособие для работников таможенной службы.— М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2010.— 155 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13463>.— ЭБС «IPRbooks»

Б) дополнительная литература

4. Справочник по круглым лесоматериалам – Химки, Моск. обл. Лесэксперт.2008–137с.
- Уголев Б.Н., Станко Я.Н., Древесиноведение коммерческих пород. –М МГУЛ, 2007.-98с.
5. ГОСТ 2140-81. Пороки древесины Классификация, термины, определения, способы измерения. М. Издательство стандартов.
6. ГОСТ 9463 –88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия. М., Издательство стандартов.
7. ГОСТ 9462-88. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия. М., Издательство стандартов.
8. ГОСТ 2292-88. Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приемка. М., Издательство стандартов.

9. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов. М., Издательство стандартов.
10. Вакин, А.Т. Альбом пороков древесины / А.Т. Вакин, О.И. Полубояринов, В.А. Соловьев.- М.: Лесная промышленность, 1969.- 164 с.
11. Доски необрезные. Способы учета объема. ОСТ 13-24-86. Издание официальное. - М.: Министерство лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР, 1986.- 13 с.
12. ДРЕВЕСИНА: методы определения плотности. ГОСТ 16483.1-84.— М.: Издательство стандартов, 1985.—84 с.
13. ДРЕВЕСИНА: метод определения радиальной и тангенциальной усушки. ГОСТ 1683.37-80.- М.: Издательство стандартов, 1981.- 84 с.
14. ДРЕВЕСИНА: методы определения влажности. ГОСТ 16483.7—71.—М.: Издательство стандартов, 1971.—84 с.
15. ДРОВА. ГОСТ 3243-88.—М.: Издательство стандартов, 1989.—5 с.
16. КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ПО ПИЛОМАТЕРИАЛАМ. – Химки: Центр по экспертизе и стандартизации лесоматериалов, 2000.- 65 с.
17. ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ: ГОСТ 9463—88, ГОСТ 9462—88, ГОСТ 2292—88 (СТ СЭВ 1144—78, СТ СЭВ 4187—83, СТ СЭВ 813—77)(Издание официальное).—М.: Издательство стандартов, 1991.—40 с.
18. ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ: таблица объемов. ГОСТ 2708—75.—М.: Издательство стандартов, 1976.— 34с.
19. ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ: методы измерений. ГОСТ Р 52117—2003.- М. : ИПК Издательство стандартов, 2003.- 17 с.
20. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД. ГОСТ 2695—83.—М.: Издательство, 1999.—10 с.
21. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД. ГОСТ 8486—86.—М.: Издательство стандартов, 1999.—13 с.
22. ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ В КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛАХ: методические указания к лабораторной работе / А.Н. Гриднев.- Уссурийск: ПСХИ, 1990.- 27 с.

23. ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ В ПИЛОПРОДУКЦИИ И ДЕТАЛЯХ: методические указания к лабораторной работе / А.Н. Гриднев .- Уссурийск: ПГСХА, 1997.- 28 с.
24. ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ. ГОСТ 2140—81.—М.: Издательство стандартов, 1982.—111 с.
25. ПРОДУКЦИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: термины и определения. ГОСТ 17462-84.—М.: Издательство стандартов, 1985.—13 с.
26. ПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОПИЛЬНОЕ: термины и определения. ГОСТ 18288-87.—М.: Издательство стандартов, 1988.—16 с.
27. СПРАВОЧНИК ПО КРУГЛЫМ ЛЕСОМАТЕРИАЛАМ.- Химки: Центр по экспертизе и стандартизации лесоматериалов, 1999.- 137 с.
28. СТОЙКИ РУДНИЧНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ. ГОСТ 616-83—М.: Издательство стандартов, 1983.—9 с.
29. ЩЕПА ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ. ГОСТ 15815-83—М.: Издательство стандартов, 1983.—12 с.
30. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – IPRbooks.