



Разработка и особенности внедрения интегративного учебного курса «Специальные технологии обработки древесины»

Тарбеева Наталья Александровна

К.т.н., доцент кафедры машин и технологии
деревообработки
Вятский государственный университет, г. Киров.
Тел. (8332) 742497
E-mail: usr21799@vyatsu.ru

Подготовлено в соавторстве
с Рублевой Ольгой Анатольевной,
д.т.н., доцентом, директором КирПИ, ВятГУ



Доклад на XX Международный Евразийский симпозиум
«Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века

Характеристика образовательной программы магистратуры

Работающие в сфере деревообработки

Работающие специалисты, руководители

→ без профильного базового образования:

- строитель
- юрист
- химик
- экономист
- автомеханик
- электрик
- микробиолог
- таможенник

→ реже с профильным образованием:

- технолог деревообработки

Осваивающие новую деятельность

→ Выпускники вуза непрофильных направлений

- машиностроение
- политология
- лингвистика
- строительство
- география
- техносферная безопасность
- технология художественной обработки материалов
- автомеханик (ВГСХА)
- машиностроение
- ИТ-специалисты (из иных вузов)

→ Специалисты иных организаций с непрофильным образованием

Выпускники кафедры

Выпускники

- профильного бакалавриата «Дизайн и технология мебели» (последний выпуск в 2018 г.)
- смежного направления – бакалавриат «Технологические машины и оборудование» (последний выпуск в 2020 г.)

Контингент
обучающихся в
магистратуре

Примеры запросов работодателей по вакансиям



Конструктор деревообрабатывающего оборудования



Дизайнер-конструктор мебели с технологическими компетенциями



Технолог фанерного, мебельного производства

Дисциплины программы магистратуры 35.04.02

1 семестр	
І модуль	ІІ модуль
Древесиноведение и физика древесины	Тепловая обработка и модификация древесины
Технология деревоперерабатывающих производств	Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Профессионально-деловая коммуникация	
Компьютерное проектирование изделий из древесины	
2 семестр	
ІІІ модуль	ІV модуль
Теория и технология склеивания древесины	Теория и технология защитно-декоративных покрытий изделий из древесины
Управление проектами на предприятиях лесного комплекса	Научные исследования и моделирование процессов деревообработки
Профессионально-деловая коммуникация	
Компьютерное проектирование изделий из древесины	
Управление предприятием лесного комплекса	
3 семестр	
V модуль	VI модуль
Технологии комплексной переработки древесины	Методология проектирования технологических процессов в деревообработке
Специальные технологии обработки древесины (прогрессивные технологии обработки древесины)	
Инновационное деревообрабатывающее оборудование и инструмент	Управление качеством продукции деревоперерабатывающих производств
4 семестр	
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика	
Производственная практика, преддипломная практика	

При освоении бакалавриата 35.03.02 и магистратуры 35.04.02

Курс «Специальные технологии
деревообработки»
(бакалавриат 35.03.02)

Курс «Прогрессивные технологии
деревообработки»
(магистратура 35.04.02)

**Интегративный курс
«Специальные технологии обработки древесины»**

При освоении магистратуры 35.04.02 без профильного бакалавриата

Перечень специальных технологий обработки древесины

Специальные технологии обработки древесины

Технологии специального раскroя древесных материалов

Специальные технологии сушки и модификации древесины

Технологии облицовывания

Технологии отделки и облагораживания поверхности

Технологии обработки нестволовой и некондиционной древесины

Технологии ремонта и реставрации изделий из древесины

- получение радиальных и тангенциальных пиломатериалов
- лазерный раскрай
- термодеструкционное резание

- модификация
- диэлектрическая сушка
- сушка в жидкостях
- индукционная сушка
- вакуумная сушка
- ротационное обезвоживание

- диэлектрическая сушка
- сушка в жидкостях
- индукционная сушка
- вакуумная сушка
- ротационное обезвоживание

- роспись
- тиснение
- пирография и пиротипия
- обжиг
- травление
- состаривание
- инкрустация и интарсия
- патинирование, кракелирование
- маркетри
- выжигание
- фигур
- Лихтенберга
- браширование

- технология плетеной мебели
- лозоплетение
- корнепластика
- заливка эпоксидной смолой
- деревянная и лесная скульптура

- реставрация мебели из массивной древесины
- реставрация мягкой мебели
- реставрация деревянных зданий и скульптур

Место дисциплины в образовательной программе магистратуры 35.04.02

- Технологии комплексной переработки древесины
- **Специальные технологии обработки древесины**
- Инновационное деревообрабатывающее оборудование и инструмент
- Методология проектирования технологических процессов в деревообработке



Рабочая программа дисциплины «Специальные технологии обработки древесины»

Раздел 1. Специальные технологии раскрай древесных материалов

Л1.1	Раскрай пиловочного сырья на радиальные и тангенциальные пиломатериалы. Особенности применения лазерной обработки при изготовлении изделий из древесины. Фасонный раскрай с использованием термодеструкционного резания	2 курс, 3 семестр	0,5
П1.1	Изучение способов раскрай древесины на радиальные и тангенциальные пиломатериалы	2 курс, 3 семестр	1
П1.2	Изучение режимов и принципов работы оборудования для лазерной обработки и термодеструкционного резания	2 курс, 3 семестр	3
П1.3	Разработка технологического процесса изготовления изделия из древесины с применением технологий специального раскрай	2 курс, 3 семестр	4
С1.1	Специальные технологии раскрай древесных материалов	2 курс, 3 семестр	15
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2 курс, 3 семестр	10

Раздел 2. Специальные технологии сушки и модификации древесины

Л2.1	Виды и особенности специальных технологий сушки древесины. Применение технологий модификации для придания особых свойств древесине. Технологические основы получения уплотненной древесины. Формирование рельефов на поверхности заготовок методами пластического деформирования	2 курс, 3 семестр	0,5
Р2.1	Изучение структуры модифицированной древесины	2 курс, 3 семестр	4
Р2.2	Разработка схемы технологического процесса неравномерного прессования древесины	2 курс, 3 семестр	4
С2.1	Специальные технологии сушки и модификации древесины	2 курс, 3 семестр	15
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	2 курс, 3 семестр	10

Раздел 3. Специальная отделка и облагораживание поверхности древесины

Л3.1	Прогрессивные методы облицовывания заготовок из древесных плит. Декоративная обработка поверхности древесины обжигом, нагревом, трением. Фактурная отделка поверхности древесины химическим и механическим способами. Искусственное старение изделий из древесины и декоративных покрытий. Декоративная обработка древесины тиснением, резьбой, наборным декором	2 курс, 3 семестр	0,5
П3.1	Разработка технологического процесса изготовления изделия из древесины с применением технологий специальной отделки и облагораживания поверхности	2 курс, 3 семестр	4
Р3.1	Исследование технологических режимов декоративной обработки и фактурной отделки поверхности древесины	2 курс, 3 семестр	4
Р3.2	Исследование технологических режимов декорирования древесины эпоксидной смолой	2 курс, 3 семестр	4
С3.1	Специальная отделка и облагораживание поверхности древесины	2 курс, 3 семестр	17
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	2 курс, 3 семестр	12,5

Раздел 4. Реставрация изделий из древесины и древесных материалов

Л4.1	Задачи и методы реставрации. Материалы, применяемые в реставрации. Приемы реставрации	2 курс, 3 семестр	0,5
П4.1	Разработка технологического процесса реставрации изделия из древесины	2 курс, 3 семестр	4
С4.1	Реставрация изделий из древесины и древесных материалов	2 курс, 3 семестр	14,5
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	2 курс, 3 семестр	12

Раздел 5. Подготовка и прохождение промежуточной аттестации

КВР5.1	Сдача зачета	2 курс, 3 семестр	0,5
35.1	Подготовка к сдаче зачета	2 курс, 3 семестр	3,5

Формируемые компетенции

ПК-1. Способен разрабатывать новые и оптимизировать существующие виды продукции деревообработки и технологические процессы их изготовления

Знает: технологии специального раскюя древесных материалов, специальные методы формирования и облагораживания поверхности изделия в соответствии с заданными физико-механическими и эксплуатационными требованиями; основные подходы к реставрации изделий из древесины.

Умеет: разрабатывать технологии специального раскюя, специальной отделки и реставрации изделий из древесины и древесных материалов.

Владеет: навыками проектирования изделий из древесины и древесных материалов и специальных технологий их изготовления.

ПК-2. Способен планировать и реализовывать мероприятия по управлению качеством технологических процессов и продукции деревообработки

Знает: показатели и методы контроля качества осуществления технологических процессов специального раскюя, формирования и облагораживания поверхности изделия.

Умеет: осуществлять контроль и анализ соблюдения требований к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и к процессам их обработки.

Владеет: навыками разработки требований к качеству осуществления технологических процессов специального раскюя древесных материалов, формирования и облагораживания поверхности изделия.

ПК-3. Способен организовывать реализацию и сопровождение технологических процессов на деревообрабатывающих и мебельных производствах в соответствии с нормативно-техническими требованиями

Знает: виды и характеристики материалов, оборудования и инструмента для реализации технологических процессов специального раскюя древесных материалов, формирования и облагораживания поверхности изделий.

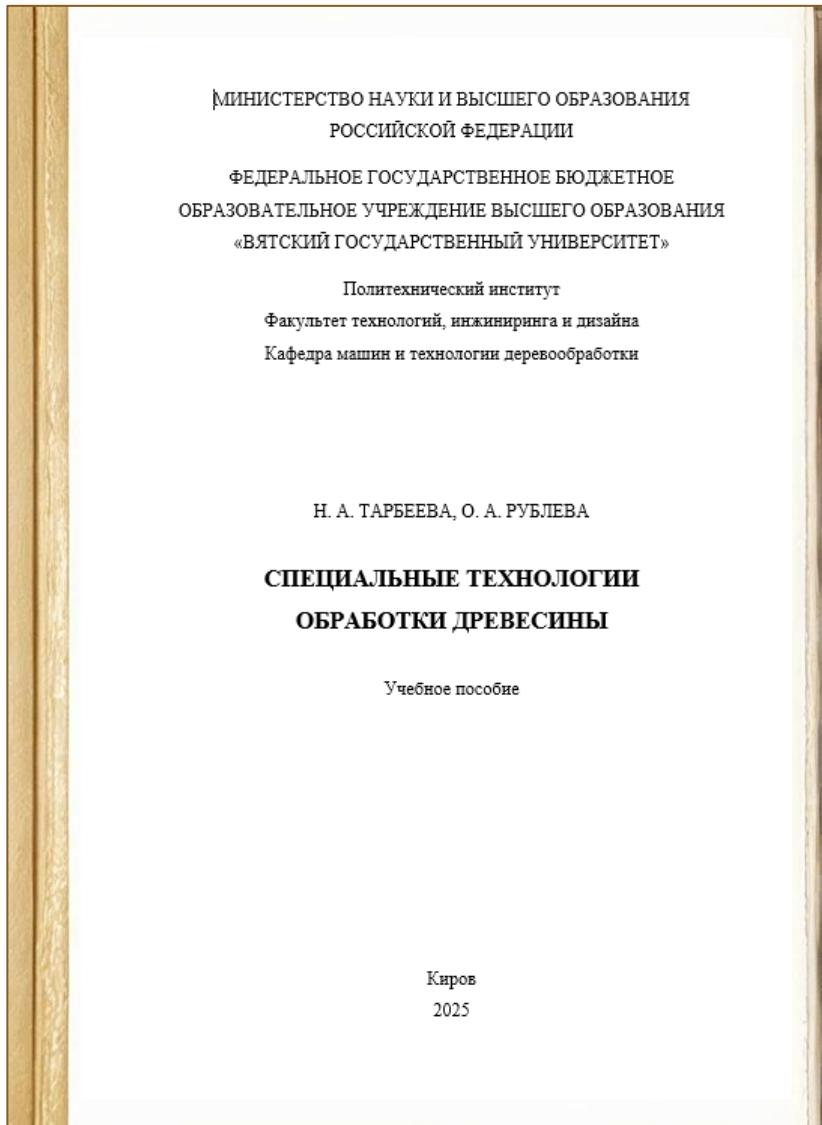
Умеет: осуществлять обоснованный выбор материалов, оборудования и инструмента для реализации технологических процессов изготовления и реставрации изделий из древесины и древесных материалов.

Владеет: навыками планирования и проведения контрольно-испытательных мероприятий по оценке качества выпускаемой продукции.

Дополнительные цели и задачи:

- 1) расширение кругозора обучающихся и формирование дополнительных профессиональных компетенций;
- 2) формирование чувства ответственности за сохранение и приумножение накопленного технологического опыта в области деревообработки;
- 3) формированию у студентов эрудиции и системного технологического мышления за счет решения задач по встраиванию специальных технологий обработки древесины в типовые технологические процессы;
- 4) сохранение высокого уровня качества подготовки магистрантов;
- 5) увеличению доли творчества при выполнении в студенческих проектов и выпускных квалификационных работ.

Разработка учебного пособия и формирование банка видеоматериалов



Структура учебных материалов:

- Краткая информация о технологии;
- применяемое сырье и требования к нему;
- применяемое оборудование и режимы обработки;
- преимущества и недостатки технологии;
- варианты готовых изделий и сферы их применения.

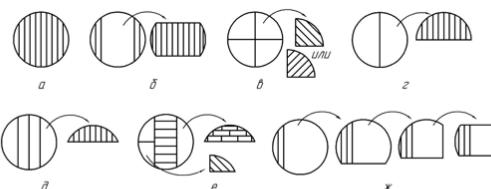


Рис. 1. Способы распиловки бревен: а – развалочный, б – брусово-развалочный, в – секторный, г – сегментный, д – развалочно-сегментный, е – брусово-сегментный, о – круговой

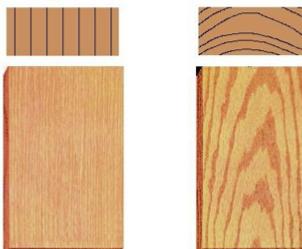


Рис. 2. Текстура древесины: а – радиального распила, б – тангенциального распила [2]

При развалочном и брусово-развалочном способах распиловки коэффициент выхода радиальных пиломатериалов обычно не превышает 10-15 %. Наибольший выход радиальных пиломатериалов обеспечивает секторный способ раскрытия (рис. 1 в), выполненный на однопильных круглопильных или ленточнопильных станках. Данным методом выгодно раскрывать бревна диаметром более 32 см.

Пиломатериалы тангенциальной распиловки

Пиломатериалы тангенциальной распиловки обладают наиболее выраженной текстурой. Рисунок на поверхностях тангенциальных пиломатериалов получается разнородным, пестрым в виде волнообразных полос, арок, колец,

завитушек (рис. 2 б), что особо ценится при изготовлении изделий интерьера, имеющих прозрачную отделку (мебель, предметы декора и быта).

Несмотря на привлекательный внешний вид, тангенциальные пиломатериалы характеризуются большей величиной усушки и разбухания (5-9 %) и в большей степени подвержены короблению.

Рациональными способами распиловки бревен для получения тангенциальных пиломатериалов являются секторный, брусово-сегментный и круговой. Распиловка осуществляется на однопильном круглопильном и ленточнопильном оборудовании. Толщина бревен должна быть не менее 32 см для кругового способа и не менее 26 см для остальных.

Технология лазерного раскрытия древесины и древесных материалов

Пиление как процесс деления имеет существенные недостатки: значительные потери древесины на образование пропилов, а также на последующих операциях вследствие погрешности формы и шероховатости заготовок, необходимость устанавливать большие припуски на устранение дефектов пиления. В этой связи процессы безотходного (бесстружечного) деления древесины и древесных материалов представляют для производства особый интерес.

Лазерная резка является современным и наиболее эффективным способом деления древесины и древесных материалов. Узкий и мощный лазерный луч, направляемый на поверхность материала, нагревает его и тут же испаряет, образуя тем самым точный и чистый рез. Благодаря лазеру имеется возможность изготавливать детали с точностью до 0,1 мм.



Рис. 3. Процесс лазерной резки фанеры [3]

Раскраивать лазером можно массивную древесину как мягких, так и твердых пород, а также шпон, фанеру и древесноволокнистые плиты разной плотности. Влажность древесины при лазерной обработке не должна превышать 20 %. Рекомендуемая толщина материала для резки – от 6 до 30 мм. Толстые заготовки раскраивать лазером нецелесообразно, так как луч имеет X-



Разработка и особенности внедрения интегративного учебного курса «Специальные технологии обработки древесины»

Тарбеева Наталья Александровна

К.т.н., доцент кафедры машин и технологии
деревообработки
Вятский государственный университет, г. Киров.
Тел. (8332) 742497
E-mail: usr21799@vyatsu.ru

Подготовлено в соавторстве
с Рублевой Ольгой Анатольевной,
д.т.н., доцентом, директором КирПИ, ВятГУ



Доклад на XX Международный Евразийский симпозиум
«Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века