

Предварительный план профессиональной  
переподготовки специалиста по направлению  
**ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

**БЛОК 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДРЕВЕСИНЕ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ЕЕ ОБРАБОТКИ**

**1. Общая структура рынка древесных материалов.** Распределение ресурсов. Доступная лесосырьевая база. Анализ производства основных видов древесных материалов в России.

2 часа

**2. Физические процессы в растущем дереве.** Основные породы древесины. Назначение. Нюансы обработки. Строение древесины. Особенности макростроения древесины. Изменение физических и механических свойств древесины в процессе роста. Изменение свойств древесины в объеме круглых лесоматериалов.

4–8 часов

**3. Влажностные состояния древесины.**

Формы связи влаги с древесиной. Взаимодействие древесины с водой. Деформации древесины. Изменчивость свойств древесины под воздействием влаги. Влажность древесины. Равновесная влажность древесины. Методы оценки. Связь долговечности и формоустойчивости конструкций с качеством сушки.

4–12 часов

**4. Основные физические и механические свойства древесины,** связь со строением древесины. Понятие плотности, прочности и долговечности древесины.

4–8 часов

**5. Процессы гидротермической обработки древесины.** Классификация и краткая характеристика процессов гидротермической обработки древесины (сушки, проварки, пропарки). Параметры режимов обработки и их обоснование. Биостойкость древесины.

2–4 часа

**6. Продукция из древесины, ее свойства и области применения.**

Характеристика основных видов материалов и изделий из древесины: круглые лесоматериалы, пиломатериалы, фанеры, древесные плиты из измельченной древесины, мебель, столярно-строительные изделия, ДПК, термовуд, старение древесины, биотопливо. Сравнительный анализ эксплуатационных и технологических свойств древесных материалов. Конкурентные преимущества продукции из древесины. Предпочтения потребителей.

4–16 часов

**7. Типовые технологические процессы деревоперерабатывающих производств**

Типовые технологические процессы изготовления продукции из древесины: пиломатериалов, фанеры, древесных плит, клееных бруса, щита, бруска, столярно-строительных изделий, мебели. Классификация процессов обработки древесины.

2–10 часов

**8. Процессы склеивания и пьезотермической обработки древесины.**

Классификация процессов склеивания древесины. Классификация клеев. Факторы, влияющие на качество клеевых соединения. Обоснование параметров режимов склеивания при изготовлении различных материалов из цельной древесины. Уплотнение и гнутье древесины. Процессы создания защитно-декоративных покрытий.

4–10 часов

**Итого 26–62 часов**

## **БЛОК 2. ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

1. Современные проблемы и перспективы развития лесозаготовительной отрасли  
1–2 часа
2. Арендная база и ее основные характеристики, влияние на показатели лесозаготовительного производства  
2–4 часа
3. Подготовительные и вспомогательные работы на лесозаготовках  
1–2 часа
4. Классификация рубок леса  
1–2 часа
5. Изменения и дополнения в Правилах заготовки древесины и Правилах лесовосстановления  
1–2 часа
6. Системы машин и технологические процессы лесосечных работ. SWOT-анализ систем машин и технологических процессов лесозаготовительного производства. Бенчмаркинг (лучшие практики) лесозаготовительного производства  
6–8 часов
7. Новинки на рынке ручных моторных инструментов и пильных гарнитур для лесозаготовок и лесного хозяйства.  
1–2 часа
8. Особенности вахтовых лесозаготовок  
2–4 часа
9. Очистка лесосек от порубочных остатков  
1–2 часа
10. Погрузка древесины на лесовозный транспорт  
1–2 часа
11. Сертификация лесопромышленного предприятия по системе FSC  
2–4 часа
12. Экологическая безопасность лесозаготовительного производства в свете новых требований технологической карты на разработку лесосеки.  
2 часа
13. Техника безопасности на лесосечных работах  
2 часа
14. Эффективные технологии переработки лесосечных отходов  
2 часа
15. Технологические процессы транспорта леса  
2–4 часа
16. Лесные склады и терминалы. Технологические процессы, оборудование  
4–6 часов
17. Сертификация цепочки поставок древесины FSC  
2–4 часа
18. Нововведения в экологическом законодательстве и их влияние на деятельность лесозаготовительных предприятий. Обязательства предприятий по переработке отходов производства и вторичных ресурсов  
2–4 часа
19. Расчет показателей работы на основных операциях лесозаготовительного предприятия  
2–6 часов

**Итого 34–64 часов**

### **БЛОК 3. ЛЕСОПИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

1. Тенденции на рынке круглых лесоматериалов и пиломатериалов. Распределение лесных ресурсов и лесопильных предприятий по территории страны. Дровесиноведческие аспекты лесопиления  
**4–6 часов**
2. Направления развития ассортиментной и технической политики лесопиления на различных видах лесопильно-деревообрабатывающих производств. Классификация продукции лесопильного производства. Баланс древесины.  
**2–4 часа**
3. Сырьевое обеспечение лесопильных предприятий. Экономические аспекты лесозаготовительного производства  
**2–6 часов**
4. Структура себестоимости круглых лесоматериалов и пиломатериалов  
**4 часа**
5. Системы учета круглых лесоматериалов. Ручные методы. Лазерные сканеры. Рентгенография. Томография. Классификация круглых лесоматериалов по назначению. Хранение сырья.  
**4–5 часов**
6. Структура современного лесопильного предприятия. Основные факторы, определяющие производительность и экономическую эффективность будущего производства. Выбор оборудования и проектирования будущего лесопильного производства. Новое или бывшее в употреблении?  
**2–6 часов**
7. Баланс древесины. Классификация пиломатериалов. Методы оценки. Номинальные и фактические размеры пиломатериалов. Припуски на усушку и механическую обработку. Технологическая щепка. Классификация  
**2–4 часа**
8. Дереворежущие инструменты. Процессы обработки древесины. Углы резания. Рамные пилы. Круглые пилы. Ленточные пилы. Фрезерный инструмент для лесопиления. Достоинства и недостатки  
**6–12 часов**
9. Схемы раскроя пиловочного сырья. Программные комплексы для составления поставок. Планирование раскроя пиловочного сырья  
**2–6 часов**
10. Классификация лесопильного оборудования по типам и виду режущего инструмента. Достоинства и недостатки. Сферы применения. Нюансы выбора. Эксплуатационные характеристики бревнопильного оборудования предприятий средней и малой производственной мощности, и границы его эффективного использования.  
**4–10 часов**
11. Технология и оборудование малых и средних лесопильных предприятий. Направления развития в условиях повышения стоимости сырья.  
**2–6 часов**
12. Современные технологии лесопиления на крупных лесопильных предприятиях. Характерные ошибки при выборе оборудования  
**2–6 часов**
13. Структура лесопильного цеха. Оборудование для базирования сортиментов. Оптимизационные системы. Оборудование лесопильного цеха. Системы подачи, окорки и оцилиндровки круглых лесоматериалов. Планирование оборудования лесопильного цеха. Организация лесопильного цеха. Факторы, влияющие на качество и производительность. Транспортное оборудование. Базирование круглых лесоматериалов. Оборудование для криволинейного пиления в контексте необходимости обеспечения формоустойчивости деревянных сооружений и качества клееных конструкций  
**4–10 часов**

14. Определение производительности лесопильного цеха  
6–10 часов
15. Технология сушки древесины. Классификация сушильных камер. Системы и оборудование сушильных камер. Калориферы. Вентиляторы. Ограждения. Качество сушки пиломатериалов. Показатели качества. Методы определения. Производительность камер, резервы повышения производительности. Атмосферный воздух и его параметры. Влага в древесине. Способы сушки древесины и их характеристика. Основные закономерности перемещения влаги в древесине. Технологический процесс сушки пиломатериалов: понятие о режимах сушки, определение начальной влажности партии перед сушкой, установка на контрольных досках датчиков системы дистанционного контроля текущей влажности древесины, подготовка сушильной камеры к работе и её пуск, начальный прогрев древесины, промежуточная и конечная влаготеплообработки, кондиционирование влажности, окончание сушки. Контроль за влажностью древесины. Дефекты сушки, их характеристика и меры предупреждения. Категории и показатели качества сушки древесины. Производительность лесосушильных камер, учёт работы камер и цехов. Приборы для контроля и регулирования процессов сушки древесины. Принципы контроля над состоянием агента обработки. Принципы регулирования температуры и степени насыщенности агента обработки. Характерные ошибки при сушке  
6–40 часов
16. Определение времени на выполнение заказа. Влияние емкости сушильных камер на очередность выполнения заказов  
2–6 часов
17. Оборудование для обрезки пиломатериалов. Линии сортировки пиломатериалов. Возможное оборудование. Критерии выбора. Нюансы.  
2–4 часа
18. Повышение качества сушки пиломатериалов. Повышение эффективности лесопильных линий. Планирование рабочего времени.  
4–10 часов
19. Оптимизация границ сортировочных групп пиловочных бревен. Программные средства. Особенности  
2–4 часа
20. Линия входа пиловочных бревен. Состав. Варианты компоновки. Системы подачи. Достоинства и недостатки. Окорочные станки. Оборудование для оцилиндровки комля.  
4–6 часов
21. Методы сортировки сырых пиломатериалов. Антисептирование пиломатериалов. Хранение сырых пиломатериалов. Методы сортировки сухих пиломатериалов. Вертикальные и горизонтальные сортировочные линии. Укладка пиломатериалов. Влагометрия. Визуальная и прочностная сортировка. Сортировка пиломатериалов по стандартам РФ и EN. Строгание пиломатериалов. Силовая сортировка пиломатериалов. Рентгенография. Ультразвуковой контроль. Маркировка пиломатериалов. Хранение пиломатериалов. Различия в стандартах РФ и EN  
4–8 часов
22. Информационные технологии лесопиления. Программные комплексы для оснащения производств  
2–4 часа
23. Эффективные технологии переработки отходов лесопиления. Пеллетное и брикетное производство.  
2–6 часов
24. Переработка низкотоварной древесины  
2–6 часов
25. Организация лесопильного производства на лесных терминалах  
2–4 часа
26. Экономика лесопильного производства. KPI  
2–10 часов

**Итого 34–64 часов**

## БЛОК 4. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВА

1. Рынок древесных материалов. Повышение стоимости сырья и материалов. Проблемы рынка, связанные с недобросовестными производителями и рекламой.  
2 часа
2. Влажность древесины. Равновесная влажность древесины. Технологическая и эксплуатационная влажность. Их влияние на качество обработки древесины резанием. Припуски на усушку и механическую обработку. Примеры для деревообрабатывающих производств  
2 часа
3. Калибрование и строгание пиломатериалов. Технология и оборудование сращивания пиломатериалов. Вырезка дефектных мест. Оборудование  
2 часа
4. Нюансы изготовления обшивочных материалов из древесины. Имитатор бруса, вагонка, термомодифицирование древесины, ДПК.  
2 часа
5. Деревянное домостроение. Технологии. Материалы. Достоинства и недостатки. Брус. Клееный брус. Баланс древесины. Каркасное домостроение. CLT. Древесные блоки с минеральными вяжущими. Деревянные кирпичи. Достоинства и недостатки  
2–8 часов
6. Тепловые свойства древесины. Тепловой расчет стеновых элементов.  
4–8 часов
7. Общая характеристика деревянных клеёных конструкций (ДКК). Виды деревянных клеёных конструкций. Требования к древесине и размеры пиломатериалов для производства клеёных элементов ДКК. Качество древесины. Виды соединений заготовок по длине и ширине. Технологический процесс производства клеёных элементов ДКК и его схема. Применяемое оборудование и режимы механической обработки. Методы контроля качества. Связь с древесиноведением  
4–8 часов
8. Классификация факторов, оказывающих влияние на склеивание древесины  
2 часа
9. Тенденции на рынке клееных материалов. Структура клеевого соединения. Разные виды клеев. Методы оценки  
2 часа
10. Технологические схемы производства клееного бруса, столярных плит, CLT панелей. Оборудование для изготовления CLT. Тенденции рынка Связь с процессами лесопиления  
2 часа
11. Оборудование для неразрушающего постадийного контроля качества пиломатериалов перед склеиванием  
2–6 часов
12. Анализ требований ГОСТ 20850-2014 при склеивании древесины ММФ связующими  
2–4 часа
13. Нормативные документы при стандартизации клееных несущих конструкций. Связь с процессами лесопиления  
1 час

**Итого 29–49 часов**

***Программа носит общий характер и может быть реализована как в полном объеме, так и частично, по требованиям заказчика.***

***В программе возможны дополнения и изменения в зависимости от профиля предприятия.***