

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО
СЫРЬЯ И ОТХОДОВ**

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Магистерская программа «Инновационные технологии в деревообработке»

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии переработки древесного сырья и отходов» разработана разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень магистратуры), утвержденным МОН РФ 01.08.2017 № 735.

Разработал: Титунин А.А., д.т.н., доцент, зав.кафедрой ЛДП

Рецензент: Данилов Ю.П., к.т.н., доцент кафедры ЛДП

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств:

Титунин Андрей Александрович, д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №7 от 30 мая _2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка магистров в области современных технологий по утилизации древесных отходов, рационального использования всех видов ресурсов, задействованных в сфере производства продукции из древесины и комплексного подхода к организации переработки основного древесного сырья, вторичных древесных ресурсов и отходов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ современных технологий комплексного использования отходов лесозаготовок и переработки древесины; возможности организации внедрения этих технологий на практике с учётом местных условий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- цели, сущности, направления и современные технологии по утилизации древесных отходов, научно-техническую политику в области технологии лесозаготовок и деревообработки;

- основные требования к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции, получаемой из низкокачественной древесины и отходов;

- перспективные направления ресурсосбережения на предприятиях лесопромышленного комплекса;

уметь:

- выявлять существующие проблемы технологических процессов заготовки и переработки древесины, а также определять варианты их решения;

- принимать решения по рациональной организации переработки основного и дополнительного древесного сырья,

- проводить оценку свойств вторичных древесных ресурсов;

- выбирать рациональное направление использования ВДР и отходов;

- правильно выбирать оборудование и выполнять расчеты основных технологических параметров оборудования;

- проводить комплексную оценку эффективности ресурсосбережения.

владеть:

- оценочными средствами эффективности внедрения ресурсосберегающих принципов на предприятии,

- навыками проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и свойств сырья и готовой продукции из ВДР и древесных отходов;

- способностью к разработке технической документации по организации процессов переработки ВДР и древесных отходов;

освоить компетенции:

ПК-1 - Способен формировать предложения по разработке новых технологических процессов на основании результатов анализа и мониторинга;

ПК-6 - Способен осуществлять сбор, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в профессиональной области знаний.

Код и содержание индикаторов компетенций:

ИД1 ПК-1 Способен разрабатывать унифицированные и типизированные конструкторско- технологические решения для оптимизации технологических процессов на мебельных и деревообрабатывающих производствах;

ИД2 ПК-1 Генерирует новые идеи создания материалов и изделий из древесины на основе анализа и мониторинга актуальной информации;

ИД1 ПК-6 Осуществляет сбор информации по актуальным вопросам в профессиональной области знаний;

ИД2 ПК-6 Анализирует исходные данные и правильно интерпретирует их;

ИД3 ПК-6 Обобщает собранную информацию и владеет навыками представления результатов аналитической работы в открытой печати.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В. ОД.5 относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 3 семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах бакалавриата «Древесиноведение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Комплексное использование древесины», «Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств» и др., а также на ранее освоенных дисциплинах программы магистратуры «Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» и др. Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, имеют структурно-логические связи с дисциплинами, изучаемыми в третьем семестре обучения магистрантов, а также необходимы для выполнения магистерской диссертации.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	42
Лекции	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	28
Самостоятельная работа в часах	66
Форма промежуточной аттестации	Зачет (3 семестр)

4.2. Объем контактной работы обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятий	28
Консультации	0,7
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-

Курсовые проекты	-
Всего	42,7

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
3 семестр						
1	Рациональные технологии в фанерном и плитном производстве	0,25/9	2	-	4	3
2	Отечественный и зарубежный опыт переработки древесного сырья	0,5/18	2		6	10
3	Основные направления использования древесных отходов	0,75/27	6	-	4	17
4	Применение отходов деревообработки в производстве строительных материалов	1/36	-	-	8 (2 л.р.)	28
5	Определение ресурсного потенциала древесных отходов	0,25/9	-	-	2	7
	ИТОГО	3/108	14		28	66

5.2. Содержание:

Тема 1. Рациональные технологии в фанерном и плитном производстве Современное состояние и перспективы развития предприятий по производству фанеры и плит. Современные технологические решения по совершенствованию технологии производства клееных материалов и древесных плит, их анализ. Исследования в области совершенствования технологических процессов производства фанеры и плит.

Тема 2. Отечественный и зарубежный опыт переработки древесного сырья Основные достижения научно-технического прогресса в производстве пиломатериалов, фанеры, древесных плит из измельченной древесины, материалов для деревянного домостроения, мебели, других материалов и изделий из древесины. Обоснование актуальности исследований в области совершенствования технологии производства клееных и композиционных материалов. Анализ рациональных способов раскроя пиловочного сырья.

Тема 3. Основные направления использования древесных отходов. Ресурсосбережение в производстве продукции деревообработки. Виды отходов и их ресурсы. Анализ направлений использования древесных отходов. Использование

отходов лесохимических производств. Исследование технологических параметров процессов создания современных материалов на основе древесных отходов.

Тема 4. Применение отходов деревообработки в производстве строительных материалов. Анализ нормативных требований к строительным материалам. Разработка состава и технологии производства композиционных материалов из мягких отходов деревообрабатывающих производств. Современное состояние и перспективы развития производств древесно-минеральных композитов строительного назначения.

Тема 5. Определение ресурсного потенциала древесных отходов. Ресурсный потенциал отходов окорки. Расчет требуемой степени окорки. Исследование качественных параметров процесса окорки пиловочного и фанерного сырья на роторных окорочных станках и установках барабанного типа. Ресурсы и направления использования древесной зелени. Обоснование экономической эффективности использования древесных отходов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Рациональные технологии в фанерном и плитном производстве	Изучить: современные технологии фанерного и плитного производства	3	Изучить рекомендуемую литературу по рассматриваемой проблеме, подготовиться к участию в дискуссии, познакомиться с методикой работы в формате круглого стола.	Фронтальный опрос. Представление плана магистерской диссертации
2.	Отечественный и зарубежный опыт переработки древесного сырья	Изучить: современные технологии производства продукции лесопильной и деревообрабатывающих отраслей в России и за рубежом	10	Изучить рекомендуемую литературу, оформить отчет по л/р	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
3.	Основные направления использования древесных отходов	Выполнить анализ литературных источников по вопросу использования древесных отходов	17	Изучить рекомендуемую литературу, повторить правила оформления текстовых и графических документов, утвержденных в КГУ	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
4.	Применение отходов деревообработки	Выполнить анализ литературных	28	Изучить рекомендуемую литературу, оформить отчет по л/р	Обсуждение результатов работы.

	и в производстве строительных материалов	х источников по вопросу использования древесных отходов в производстве строительных материалов, в т.ч. – требования к материалам и основные режимы их производства			Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
5.	Определение ресурсного потенциала древесных отходов		7	Изучить рекомендуемую литературу, оформить отчет по л/р	Обсуждение результатов работы. Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
Итого			66		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1 семестр

Лабораторная работа №1 (4 ч)

Современные решения в фанерном и плитном производстве

1. Изучить данные о состоянии дел в отрасли
2. Выполнить обоснование направлений совершенствования технологии производства фанеры и плит.
3. Оформить результаты исследований в виде отчета с соблюдением общепринятых правил.

Лабораторная работа №2 (2 ч)

Анализ отечественного и зарубежного опыта производства продукции из древесины

1. Изучить структурную схему технологического процесса
2. Изучить характеристики применяемого оборудования
3. Выполнить анализ достоинств и недостатков существующего технологического процесса
4. Оформить отчет.

Лабораторная работа №3 (2 ч)

Анализ процесса распиловки древесины параллельно образующей ствола

1. Ознакомиться с основными терминами и определениями.
2. Ознакомиться с методикой распиловки бревна параллельно образующей.
3. Выполнить расчет выхода пиломатериалов.
4. Оформить отчет.

Лабораторная работа № 4 (2 ч)

Обоснование рационального использования маломерного пиловочного сырья в производстве конструктивных элементов из древесины

1. Разработать схему распиловки бревна на заготовки для производства деревянной балки максимального сечения.
2. Обосновать целесообразность данного метода.
3. Оформить отчет в виде технологической схемы.

Лабораторная работа № 5 (4 ч)

Обоснование выхода фурфурола из побочных продуктов пиролиза

1. Изучить общие сведения о фурфуроле и способах его получения.
2. Выполнить расчет выхода фурфурола на всех стадиях очистки.
3. Представить результаты исследований микроструктуры в виде отчета.

2 семестр

Лабораторная работа №1 (4 ч)

Композиционные материалы из мягких отходов деревообработки

1. Подобрать состав и режимы производства композиционных материалов из мягких отходов деревообработки.
2. Получить образцы материалов и выполнить анализ их свойств.
3. Выполнить анализ полученных результатов и разработать рекомендации по совершенствованию технологии производства.
4. Оформить результаты в виде отчета.

Лабораторная работа №2 (4 ч)

Строительные материалы на основе древесно-минерального композита

1. Подобрать состав и режимы производства композиционных материалов из отходов деревообработки и минерального вяжущего.
2. Получить образцы материалов и выполнить анализ их свойств.
3. Выполнить анализ полученных результатов и разработать рекомендации по совершенствованию технологии производства.
4. Оформить результаты в виде отчета.

Лабораторная работа №3 (2 ч)

Анализ параметров окорки древесного сырья

1. Расчет требуемой степени окорки.
2. Исследование качественных параметров процесса окорки пиловочного и фанерного сырья на роторных окорочных станках.
3. Исследование качественных параметров процесса окорки в установках барабанного типа.
4. Оформить результаты в виде отчета.

Лабораторная работа №4 (2 ч)

Ресурсы и направления использования древесной зелени

1. Изучить нормативы образования древесной зелени в зависимости от природно-производственных факторов.
2. Разработать принципиальную схему заготовки древесной зелени.
3. Оформить результаты в виде отчета.

Лабораторная работа №5 (2 ч)

Оценка экономической эффективности использования древесных отходов

1. Изучить современные подходы к обоснованию эффективности переработки древесных отходов.
2. С помощью ПО рассчитать показатели и обосновать выбор предпочтительного варианта переработки отходов.
3. Оформить результаты в виде отчета.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Волынский, В.Н. Технология клееных материалов [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с.	https://e.lanbook.com/book/2899 .
2. Леонтьев Л.Л. Пилопродукция: оценка качества и количества [Электронный ресурс] : учеб.пособие. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 336 с.	https://e.lanbook.com/book/614
3. Волынский В.Н. Первичная обработка пиломатериалов на лесопильных предприятиях [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Н. Волынский, С.Н. Пластинин. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 264 с.	https://e.lanbook.com/book/95833
4. Композиционные материалы на основе древесины и их эксплуатационные свойства : монография / Ю. И. Ветошкин, И. В. Коцюба, И. В. Яцун ; Урал.гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2014 - .Ч. 1. - 2014. - 119 с.	https://e.lanbook.com/book/61361
<i>б) дополнительная:</i>	
5. Титунин А.А. Ресурсосбережение в деревообработке : монография.	60 экз.
6. Титунин А.А., Зайцева К.В.Проектирование и производство строительных материалов из древесины. Комплексный подход. -Кострома, КГТУК, 2012.	25 экз.
7. Коробов, В. В. Комплексное использование низкокачественной древесины и отходов. Проблемы безотходной технологии / В. В. Коробов, Н. В. Рушнов. – М.: Лесная промышленность, 1991. – 288 с.	4 экз
Периодические издания	
Лесотехнический журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. лесотех ун-та.	https://e.lanbook.com/journal/2224#journal_name

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»
4. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
5. Полнотекстовая база данных «Университетская информационная система Россия» <http://uisrussia.msu.ru>
6. ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина» <http://prlib.ru>
7. Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС <http://arbicon.ru>
8. Служба электронного поиска, заказа и доставки копий статей <http://arbicon.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-103 Лаборатория	Посадочные места на 20 студентов, рабочее место преподавателя. Шкаф сушильный Пресс гидравлический для подпрессовки П 400×400 Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,01 г Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,05 г Микроскоп МБС-10	-
Д-104 Лаборатория производства и испытаний древесных материалов	Пресс гидравлический для горячего прессования П 100×400 Испытательная машина РМ-5	-
Д-105 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	Вахнина Т. Н. Статистика / Т. Н. Вахнина, Е. С. Хохлова // Каталог программных продуктов КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2006. Пакет программ MicrosoftOffice.

		AdobeAcrobatReader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF
--	--	---