

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

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Процессы и оборудование для обработки древесины и древесных
материалов резанием**

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Направленность Инновационные технологии в деревообработке

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Процессы и оборудование для обработки древесины и древесных материалов резанием» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень магистратуры), утвержденному Министерством образования и науки РФ 01.08.2017 г. № 735.

Разработал: Федотов А.А., к.т.н., доцент, доцент каф. 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 дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области обработки древесины и древесных материалов с учетом особенностей выбора режущих инструментов, технологического оборудования и влияния различных факторов производства на особенности обработки и качество получаемых заготовок в том числе при разработке новых технологических процессов.

Задачи дисциплины: формирование знаний, развитие умений и навыков в области конструктивных особенностей, методов подбора режущего инструмента, принципов работы и выбора деревообрабатывающего оборудования, анализа различных факторов процесса производства на качество получаемых поверхностей заготовок, проведения кинематических и динамических расчетов в том числе при разработке новых технологических процессов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать:

- сущность процесса резания древесины и древесных материалов;
- конструктивные особенности дереворежущего инструмента, особенности подготовки его к работе и установки на станок;
- конструктивные и технологические особенности деревообрабатывающего оборудования, влияние различных факторов на качество обработанной поверхности;
- кинематику и динамику процессов резания, особенности работы деревообрабатывающего оборудования.

уметь:

- выбирать режущий инструмент для конкретного технологического оборудования;
- подбирать технологическое оборудование для существующих и новых технологических процессов;
- оценивать влияние различных факторов процесса производства на качество получаемых поверхностей заготовок.

владеть:

- навыками выбора дереворежущего инструмента для конкретного технологического оборудования;
- навыками подбора технологического оборудования для существующих и новых технологических процессов;
- навыками оценки влияния различных факторов процесса производства на качество получаемых поверхностей заготовок.

У выпускника после изучения дисциплины должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

ПК-2 – способен подбирать инструменты, технологическое оборудование и материалы при разработке новых технологических процессов.

Код и содержание компетенций:

ИД1 ПК-2 Способен проводить анализ технологических возможностей оборудования и технологических процессов, используемых в организации, для выявления проблем и последующей оптимизации

ИД2 ПК-2 Владеет информацией о современном инструменте, материалах и оборудовании для производства продукции из древесины

ИД3 ПК-2 Способен правильно выбирать технологическое оборудование для изготовления новых видов материалов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.2.1 – дисциплины по выбору. Изучается в 1 семестре очной формы обучения.

Дисциплина необходима для изучения последующей дисциплины «Теория и технология композиционных древесных материалов».

4. Объем дисциплины (модуля)

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

Виды учебной работы	Очная	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	-	-
Общая трудоемкость в часах	108	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32	-	-
Лекции	16	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	16	-	-
Самостоятельная работа в часах, в том числе:	76	-	-
самостоятельная работа в семестре	62	-	-
зачет	14	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет	-	-

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	16	-	-
Консультации	0,8	-	-
Зачет/зачеты	0,25	-	-
Всего	33,05	-	-

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.	
Семестр 1						
1.	Основные понятия о резании древесных материалов, виды резания древесины, силы резания и их влияние на качество обработки древесины. Пиление древесины и древесных материалов. Фрезерование, точение, сверление, строгание и	2,61/94	16	-	16	62

	лушение древесины. Шлифование древесины. Новые способы резания.					
	Зачет	0,39/14				14
	Всего:	3/108	16	-	16	76

5.2. Содержание:

Тема 1. Основные понятия о резании древесных материалов, виды резания древесины, силы резания и их влияние на качество обработки древесины. Пиление древесины и древесных материалов. Фрезерование, точение, сверление, строгание и лушение древесины. Шлифование древесины. Новые способы резания. Основные понятия и определения резания древесины. Геометрия резца. Износ и затупление лезвий. Составляющие силы резания. Виды резания древесины и древесных материалов. Стружкообразование. Влияние различных факторов на силы резания и качество обработки древесины. Пиление древесины рамными пилами. Классификация и конструктивные особенности лесопильных рам. Кинематика пиления. Посылка и уклон рамных пил. Особенности процесса резания при пилении на лесопильных рамах с непрерывной и периодической подачей. Силы и мощность резания при рамном пилении. Рациональные режимы пиления. Виды рамных пил, подготовка их к работе и установка в пильную рамку. Пиление древесины ленточными пилами. Классификация и конструктивные особенности ленточнопильных станков. Кинематика пиления. Силы и мощность резания. Рациональные режимы обработки. Виды ленточных пил, подготовка их к работе и установка на станке. Пиление дисковыми пилами. Классификация и конструктивные особенности круглопильных станков. Кинематика и динамика пиления древесины и древесных материалов. Рациональные режимы обработки. Виды круглых пил, подготовка их к работе и установка на станке. Фрезерование древесины. Классификация и конструктивные особенности оборудования. Цилиндрическое фрезерование. Пазовое фрезерование. Цепное фрезерование. Фрезерование шипов. Обработка радиусных поверхностей. Фрезерование по копиру. Фрезерование плитных материалов. Кинематика и динамика фрезерования. Рациональные режимы обработки. Классификация фрез и ножей, подготовка их к работе и установка на станке. Точение, сверление, строгание и лушение древесины. Классификация и конструктивные особенности оборудования. Кинематика точения. Силы и мощность резания при точении. Кинематика сверления. Силы и мощность резания при сверлении. Кинематика лушения и строгания. Силы и мощность резания при лушении и строгании. Рациональные режимы обработки. Классификация режущего инструмента, подготовка его к работе и установка на станках. Шлифование древесины. Классификация и конструктивные особенности оборудования. Кинематика шлифования. Силы и мощность резания. Рациональные режимы обработки. Виды абразивных материалов и подготовка их к работе. Новые способы резания.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
-------	--------------------------	---------	------	---	----------------

Семестр 1					
1.	<p>Основные понятия о резании древесных материалов, виды резания древесины, силы резания и их влияние на качество обработки древесины. Пиление древесины и древесных материалов. Фрезерование, точение, сверление, строгание и лущение древесины. Шлифование древесины. Новые способы резания.</p>	<p>Познакомиться с геометрией резца. Изучить износ и затупление лезвий, составляющие силы резания. Познакомиться с видами резания древесины и древесных материалов. Изучить процесс стружкообразования, а также влияние различных факторов на силы резания и качество обработки древесины. Изучить особенности пиления древесины рамными пилами: Классификацию и конструктивные особенности лесопильных рам, кинематику пиления, посылку и уклон рамных пил, особенности процесса резания при пилении на лесопильных рамах с непрерывной и периодической подачей, силы и мощность резания при рамном пилении, рациональные режимы пиления. Изучить виды рамных пил, подготовку их к работе и установку в пильную рамку. Изучить пиление древесины ленточными пилами. Изучить пиление дисковыми пилами. Познакомиться с фрезерованием древесины: цилиндрическое, пазовое, цепное фрезерование,</p>	62	<p>Изучить: - материалы лекций; - учебные пособия [1-4; 6-7]; - справочник [5]; - монография [8]; - методические указания [9]; - периодические издания [10-11].</p>	<p>Защита лабораторных работ. Контрольные вопросы. Тесты. Задачи.</p>

		<p>фрезерование шипов. Обработка радиусных поверхностей. Фрезерование по копиру. Фрезерование плитных материалов. Кинематика и динамика фрезерования. Изучить процессы точения, сверления, строгания и лущения древесины. Изучить процесс шлифования древесины. Познакомиться с новыми способами резания.</p>			
		Изучить материалы курса.	14	<p>Изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы лекций; - учебные пособия [1-4; 6-7]; - справочник [5]; - монография [8]; - методические указания [9]; - периодические издания [10-11]. 	Зачет
	Всего:		76		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1 Пиление древесины рамными пилами (очники – 4 ч.)

1. Кинематика пиления древесины рамными пилами.
2. Определение уклона рамных пил.
3. Виды подачи рамных пил.
4. Формулы для определения посылки.
5. Расчет максимальной и средней высоты пропила.
6. Расчет свободной длины пил между прокладками.
7. Расчет касательного давления опилок в пропиле.
8. Расчет удельного сопротивления опилок в пропиле.
9. Расчет посылки по шероховатости, производительности.
10. Рассчитать посылки по шероховатости, производительности.
11. Расчет посылки по мощности привода механизма резания, по прочности и устойчивости рамных пил.
12. Как определить рациональную техническую посылку?

Лабораторная работа № 2
Пиление древесно-стружечных и древесноволокнистых плит
(очники – 2 ч.)

1. Особенности работы оборудования для раскроя плитных материалов.
2. Типы пил, устанавливаемых на станках.
3. Рекомендуемые режимы пиления.
4. Расчет сил и мощности резания.

Лабораторная работа № 3
Фрезерование чашек в деталях срубов деревянных домов
(очники – 2 ч.)

1. Оборудование для формирования чашек.
2. Определение объема чашки.
3. Расчет сил и мощности резания.

Лабораторная работа № 4
Точение
(очники – 2 ч.)

1. Виды точения.
2. Токарные станки.
3. Динамика точения.
4. Расчет сил и мощности резания.

Лабораторная работа № 5
Лушение
(очники – 2 ч.)

1. Схема лушения.
2. Луцильные станки.
3. Кинематика и динамика лушения.

Лабораторная работа № 6
Рубка щепы. Получение стружки из дровяного сырья. Получение стружки из щепы
(очники – 2 ч.)

1. Применяемое оборудование.
2. Расчет сил и мощности резания.

Лабораторная работа № 7
Шлифование
(очники – 2 ч.)

1. Применяемое оборудование.
2. Расчет сил и мощности резания.

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

а) основная:

1. Глебов, И.Т. Конструкции и испытания деревообрабатывающих машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4315>.

2. Глебов, И.Т. Резание древесины [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87573>.

3. Глебов, И.Т. Решение задач по резанию древесины [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3894>.

4. Зотов, Г.А. Дереворежущий инструмент. Конструкция и эксплуатация [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/586>.

б) дополнительная:

5. Глебов, И.Т. Справочник по дереворежущему инструменту [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65049>.

6. Глебов, И.Т. Круглопильные станки для распиловки бревен и брусьев [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Т. Глебов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71882>.

7. Глебов, И.Т. Оборудование для производства и обработки фанеры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Т. Глебов, В.В. Глебов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4869>.

8. Свиридов, Л.Т. Современные процессы и оборудование в деревообработке / Л.Т. Свиридов, А.В. Ивановский, В.П. Ивановский. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 363 с. - ISBN 978-5-4218-0055-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143109>

9. Федотов, А.А. Пиление древесины рамными пилами : метод. указ. к лаб. работе. - Кострома: КГТУ, 2015. - 19 с. – Режим доступа: <http://library.ksu.edu.ru/Found.asp>.

Периодические издания

10. Derewo.RU

11. ЛеспромИнформ

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

Информационно-образовательные ресурсы:

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	--	---

работы		
Д-102 Лаборатория	Посадочные места на 20 студентов, рабочее место преподавателя. Большой инструментальный микроскоп БМИ-1; универсальный заточной станок ТчПА-7, круглопильный станок мод ЦА-2А; одноэтажная лесопильная рама РТ-2.	-
В-37 Лаборатория	Набор измерительных инструментов (микрометры, штангенциркули, скобы измерительные), универсальный круглопильный станок Hammer, односторонний кромкооблицовочный станок КМ-40, фуговальный станок СФ-4, рейсмусовый станок СР6-9, фрезерный станок с шипорезной кареткой ФСШ-1А, шлифовально-ленточный станок ШЛПС-6, сверлильно-пазовальный станок СвПА-2, ленточнопильный ЛС-80, токарный станок, шлифовальный станок с диском и бобиной ШЛДБ-3, сверлильно-присадочный станок.	-
Д-105 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	Пакет программ Microsoft Office. Adobe Acrobat Reader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF