

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и оборудование лесозаготовительных производств

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) Использование, охрана, защита и
воспроизводство лесов
год набора)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Процессы и оборудование лесозаготовительных производств» 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., доц.
подпись

Рецензент: _____ Титунин А. А., д. т. н., доц.
подпись

Директор Института дизайна и технологий

Шорохов С. А., к. т. н., доц.
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 2020 г.
Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
_____ Титунин А. А., д. т. н.
подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
_____ Титунин А. А., д. т. н.
подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
_____ Титунин А. А., д. т. н.
подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
_____ Титунин А. А., д. т. н.
подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
_____ Титунин А. А., д. т. н.
подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: научиться разрабатывать и реализовывать новые современные технологии лесозаготовительных производств.

Задачи дисциплины: формирование знаний, развитие умений и навыков в области заготовки древесины на всех этапах технологического процесса, связанных с этим процессом и оборудованием.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать:

- основные теоретические сведения о процессе резания древесины;
- стадии и применяемое оборудование для заготовки и первичной обработки древесины;
- современные процессы заготовки древесины, направления совершенствования этих процессов.

уметь:

- подбирать оборудование для конкретного этапа технологического процесса заготовки древесины;
- проводить сравнительный анализ при выборе оборудования с учетом его технических возможностей и экономических особенностей;
- разрабатывать и реализовывать новые технологические решения в своей профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками подбора оборудования для конкретного этапа технологического процесса заготовки древесины;
- навыками проведения сравнительного анализа при выборе оборудования с учетом его технических возможностей и экономических особенностей;
- навыками разработки и реализации новых технологических решений в своей профессиональной деятельности.

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

ОПК-3– Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана Б1.О.10: обязательные дисциплины. Изучается на заочной форме обучения 1, 2 и 3 семестрах.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах / практиках: «Организация и технология лесохозяйственных работ», «Лесная таксация и лесоустройство», «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств», «Современные технологии переработки древесного сырья и отходов», «Экономика и управление на предприятиях лесного комплекса».

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	-	-	
Общая трудоемкость в часах	-	-	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	-	-	
Лекции	-	-	
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	
ИКР	-	-	
Самостоятельная работа в часах, в том числе:	-	-	
самостоятельная работа в семестре	-	-	
зачет	-	-	
Форма промежуточной аттестации	-	-	Зачет/зачет

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная	Очно-заочная	Заочная
Лекции	-	-	
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	
ИКР	-	-	
Консультации	-	-	
Зачет/зачеты	-	-	
Всего	-	-	

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

Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Семестр 1						
	Технология и оборудование лесосечных работ: валка деревьев, трелевка леса, очистка деревьев от сучьев, раскряжевка хлыстов.	1/36	2	-	-	34
	Всего:	1/36	2	-	-	34
Семестр 2						
	Сортировка, штабелевка и погрузка древесины. Очистка лесосек. Проектирование технологического процесса и управление им. Конструктивные и эксплуатационные особенности	0,88/31,75	2	-	4	25,75

	зарубежных лесосечных машин.					
	ИКР	0,01/0,25	-	-	-	0,25
	Зачет	0,11/4	-	-	-	4
	Всего:	1/36	2	-	4	30
Семестр 3						
	Технологические процессы и оборудование лесопромышленных складов. Комплексное использование древесины и древесных отходов.	1,88/67,75	-	-	4	63,75
	ИКР	0,01/0,25	-	-	-	0,25
	Зачет	0,11/4	-	-	-	4
	Всего:	2/72	-	-	4	68

. Содержание:

Тема 1. Технология и оборудование лесосечных работ: валка деревьев, трелевка леса, очистка деревьев от сучьев, раскряжевка хлыстов. Теоретические основы механической обработки древесины. Теоретические основы перемещения лесных грузов по лесосеке. Основы теории производительности машин и механизмов. Расчет потребляемой мощности двигателя. Средства для механизированной валки. Способы механизированной валки деревьев и расчет усилий сталкивания дерева с пня. Технология валки деревьев с подсортировкой. Машинная валка и пакетирование деревьев. Типы тракторов, применяемых на трелевке. Трелевка тракторами с манипуляторами. Трелевка пачкоподборщиками. Валочно-трелевочные машины. Трелевка подборщиками. Трелевка канатными трелевочными установками. Воздушная трелевка. Очистка деревьев от сучьев ручным моторным инструментом. Машинная очистка деревьев от сучьев. Продукция, места и способы раскряжевки хлыстов. Механизированная раскряжевка хлыстов бензиномоторными пилами. Раскряжевка хлыстов многооперационными лесосечными машинами. Технология обрезки сучьев и раскряжевки хлыстов СРМ.

Тема 2. Сортировка, штабелевка и погрузка древесины. Очистка лесосек. Проектирование технологического процесса и управление им. Конструктивные и эксплуатационные особенности зарубежных лесосечных машин. Ручная и механизированная сортировка, штабелевка и погрузка древесины. Машинная сортировка, штабелевка и погрузка древесины. Лесопогрузочные пункты и верхние склады. Расчет устойчивости лесопогрузчиков и стреловых кранов. Методика расчета производительности на сортировке, штабелевке и погрузке древесины. Способы очистки лесосек. Оценка качества очистки мест рубок. Пути совершенствования организации очистки лесосек. Общие принципы построения технологического процесса. Комплексный учет природно-производственных факторов при проектировании технологического процесса. Этапы проектирования лесосечных работ. Выбор и обоснование комплекта лесосечных машин. Выбор схем размещения волоков на лесосеке и движения по ним лесозаготовительных машин. Обоснование оптимальной площади участков. Технология сплошных и выборочных рубок. Технологии разработки лесосек на базе трелевочных тракторов и бензопил. Технологии разработки лесосек на базе ВПМ и трелевочных тракторов. Технологии разработки лесосек на базе харвестера и форвардера. Технологии разработки лесосек на базе форвардеров и бензопил. Технологии разработки лесосек на базе канатных установок. Управление процессами лесосечных работ. Математические модели в исследовании операций. Критерии оценки качества проектирования и управления лесосечными работами. Принципы моделирования и оптимизации процессов лесосечных работ. Компонентные схемы машин. Колесные харвестерные и форвардерные

машины. Колесные трелевочные машины. Многофункциональные колесные лесозаготовительные машины. Колесные узкозахватные ВПМ фронтального типа. Колесные машинно-тракторные агрегаты на базе сельскохозяйственных тракторов. Колесные дистанционно радиоуправляемые лесные машины. Малогабаритные лесные машины. Гусеничные лесозаготовительные машины (в том числе высокой проходимости). Харвестерные четырехгусеничные машины. Гусеничные лесозаготовительные машины экскаваторной компоновки. Трелевочные машины на базе промышленных тракторов. Шагающие харвестерные машины. Эффективность применения лесных машин.

Тема 3. Технологические процессы и оборудование лесопромышленных складов. Комплексное использование древесины и древесных отходов. Общие вопросы технологии лесоскладских работ. Лесобрабатывающие операции на лесопромышленных складах. Подъемно-транспортные операции на лесопромышленных складах. Технологические схемы и проектирование лесопромышленных складов. Ресурсы и характеристика низкокачественной древесины и древесных отходов. Заготовка вторичного древесного сырья на лесосеке. Производство продукции из вторичного древесного сырья на лесопромышленных складах.

. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
Семестр 1					
	Технология и оборудование лесосечных работ: валка деревьев, трелевка леса, очистка деревьев от сучьев, раскряжевка хлыстов.	Изучить теоретические основы механической обработки древесины и перемещения лесных грузов по лесосеке, основы теории производительности машин и механизмов. Проанализировать расчет потребляемой мощности двигателя. Изучить средства и способы механизированной валки деревьев. Рассмотреть расчет усилий сталкивания дерева с пня. Изучить технологию валки деревьев с подсортировкой, машинную валку и пакетирование деревьев, типы тракторов, применяемых на трелевке. Познакомиться с трелевкой тракторами с манипуляторами, а также пачкоподборщиками. Изучить валочно-трелевочные машины. Познакомиться с	34	Изучить: - материалы лекций; - учебники [1-3]; - учебное пособие - периодические издания [6-7].	Контрольные вопросы.

		Трелевой подборщиками и канатными трелевочными установками. Изучить технологию воздушной трелевки, очистки деревьев от сучьев ручным моторным инструментом. Изучить машинную очистку деревьев от сучьев, способы раскряжевки хлыстов. Познакомиться с механизированной раскряжевкой хлыстов бензиномоторными пилами и многооперационными лесосечными машинами. Изучить технологию обрезки сучьев и раскряжевку хлыстов СРМ.			
	Всего:		34		
	Сортировка, штабелевка и погрузка древесины. Очистка лесосек. Проектирование технологического процесса и управление им. Конструктивные и эксплуатационные особенности зарубежных лесосечных машин.	Познакомиться с ручной и механизированной сортировкой, штабелевкой и погрузкой древесины. Изучить машинную сортировку, штабелевку и погрузку древесины. Лесопогрузочные пункты и верхние склады. Изучить расчет устойчивости лесопогрузчиков и стреловых кранов. Изучить методику расчета производительности на сортировке, штабелевке и погрузке древесины. Узнать способы очистки лесосек, особенности оценки качества очистки мест рубок. Выявить пути совершенствования организации очистки лесосек. Познакомиться с принципами построения технологического процесса. Узнать комплексный учет природно-производственных факторов при проектировании технологического процесса. Узнать этапы проектирования	25,75	Изучить: - материалы лекций; учебники [1-3]; - монография [4]; - учебное пособие - периодические издания [6-7].	Контрольные вопросы. Защита лабораторных работ.

	<p>лесосечных работ. Познакомиться с принципами выбора и обоснования комплекта лесосечных машин, выбором схем размещения волоков на лесосеке и движения по ним лесозаготовительных машин. Познакомиться с обоснованием оптимальной площади делянок, технологией сплошных и выборочных рубок, технологией разработки лесосек на базе трелевочных тракторов и бензопил, технологией разработки лесосек на базе ВПМ и трелевочных тракторов, технологией разработки лесосек на базе харвестера и форвардера, технологией разработки лесосек на базе форвардеров и бензопил, технологией разработки лесосек на базе канатных установок. Изучить управление процессами лесосечных работ, математические модели в исследовании операций. Выявить критерии оценки качества проектирования и управления лесосечными работами, принципы моделирования и оптимизации процессов лесосечных работ. Изучить компоновочные схемы машин. Изучить колесные харвестерные и форвардерные машины, колесные трелевочные машины, многофункциональные колесные лесозаготовительные машины, колесные узкозахватные ВПМ фронтального типа, колесные машинно-тракторные агрегаты на базе сельскохозяйственных тракторов, колесные дистанционно</p>		
--	---	--	--

		<p>радиоуправляемые лесные машины. Познакомиться с малогабаритными лесными машинами, гусеничными лесозаготовительными машинами (в том числе высокой проходимости). Изучить харвестерные четырехгусеничные машины, гусеничные лесозаготовительные машины экскаваторной компоновки. Познакомиться с трелевочными машинами на базе промышленных тракторов, шагающими харвестерными машинами. Оценить эффективность применения лесных машин.</p>			
		Изучить материалы разделов 1-2.	4	<p>Изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы лекций; учебники [1-3]; - учебное пособие - периодические издания [6-7]. 	Зачет
	Всего:		29,75		
	<p>Технологические процессы и оборудование лесопромышленных складов. Комплексное использование древесины и древесных отходов.</p>	<p>Изучить общие вопросы технологии лесоскладских работ. Изучить лесобработывающие операции на лесопромышленных складах. Познакомиться с подъемно-транспортными операциями на лесопромышленных складах, с технологическими схемами и проектированием лесопромышленных складов. Изучить ресурсы и характеристику низкокачественной древесины и древесных отходов. Изучить особенности заготовки вторичного древесного сырья на лесосеке.</p>	63,75	<p>Изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы лекций; учебники [1-3]; - учебное пособие - периодические издания [6-7]. 	<p>Контрольные вопросы. Защита лабораторных работ.</p>

		Познакомиться с производством продукции из вторичного древесного сырья на лесопромышленных складах.			
		Изучить материалы раздела 3.	4	Изучить: - материалы лекций; учебники [1-3]; - учебное пособие - периодические издания [6-7].	Зачет
	Всего:		67,75		
	Итого:		131,5		

. Тематика и задания для лабораторных занятий (возможно проведение занятий в дистанционном формате)

Лабораторная работа № 1

**Устройство и расчет производительности лесосечного оборудования (бензиномоторные пилы, валочно-пакетирующие машины, трелевочные тракторы, сучкорезные машины)
(заочники – 4 ч.)**

1. Устройство бензиномоторных пил.
2. Расчет производительности бензиномоторных пил.
3. Устройство валочно-пакетирующих машин.
4. Расчет производительности валочно-пакетирующих машин.
5. Устройство трелевочных тракторов.
6. Расчет производительности трелевочных тракторов.
7. Устройство сучкорезных машин.
8. Расчет производительности сучкорезных машин.

Лабораторная работа № 2

**Устройство и расчет производительности харвестеров и форвардеров.
(заочники – 4 ч.)**

1. Устройство харвестеров.
2. Расчет производительности харвестеров.
3. Устройство форвардеров.
4. Расчет производительности форвардеров.

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

а) основная:

Лесозэксплуатация : учебник для вузов / под ред. В. И. Пятякина. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИЦ "Академия", 2007. - 320 с. - (Высш. проф. образов. Лесн. хоз-во). - УМО спец.

- Лесное хозяйство, Лесное хозяйство и ландшафтное строительство. - СД. - ISBN 978-5-

Кочегаров, В. Г. Технология и машины лесосечных работ : учебник для вузов. - Москва : Лесн. пром-сть, 1990. - 390 с. - ОПД, СД. - ISBN 5-7120-0313-9 : 1.10. – 48 экз.

б) дополнительная:

Матвейко, А. П. Технология и оборудование лесозаготовительного производства : Учебник для инженер.-экон. спец. вузов. - Минск : ЗАО "Техноперспектива", 2006. - 447 с. - МО Беларусь. - СД. - ISBN 985-6591-35-X – 10 экз.

Фокин, С. В. Совершенствование технических средств переработки отходов лесосечных работ на топливную щепу в условиях вырубki : монография / С.В. Фокин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 187 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/24135. - ISBN 978-5-16-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090548>.

Колодий, П. В. Организация и технология лесосечных работ / Колодий П.В., Сигаи Е.П., Колодий Т.А. - Минск :РИПО, 2015. - 156 с.: ISBN 978-985-503-454-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/9476985>.

Периодические издания

RU

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 работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-110 Лаборатория	Посадочные места на 12 студентов, рабочее место преподавателя. лаборатория по изучению бензопил (комплект учебного оборудования фирмы "Хускварна")	-
Д-109 Лаборатория	Рубительная машина МРГ-20Б; окорочный станок ОК-60	-
Д-106	Серия плакатов по дисциплине;	-

Лаборатория	дровокольный станок КЦ-7.	
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