

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.04 – ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СКЛАДОВ И ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ

Направление подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность (профиль) – «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь


Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: канд. техн. наук, доцент  /Б.Е. Меньшиков/
канд. техн. наук, доцент  /Ю.В. Ефимов/


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства
(протокол № 6 от «3» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Мехренцев/

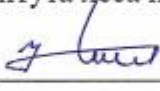
Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования
(протокол № 3 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена
директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«11» февраля 2021 года

директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«11» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....</i>	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	9
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i>	12
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	15
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	15
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	16
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	16
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Общие положения

Дисциплина «Инновационные технологии лесопромышленных складов и лесной биоэнергетики» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Инновационные технологии лесопромышленных складов и лесной биоэнергетики» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – реализация требований, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», посредством освоения современной теории оптимизации технологических процессов лесных складов, лесоперерабатывающих производств, логистических процессов и комплексной энергохимической переработки древесного сырья в целях биоэнергетики.

Задачи дисциплины:

достижение следующих результатов обучения:

– принципов, способов и методов комплектования оптимальных систем машин и технологических процессов лесных складов, цехов по первичной переработке круглых лесоматериалов, сушки древесины и деревопереработки;

– проектирования инновационных технологий лесоскладских работ, лесопиления, сушки и деревообработки с учетом специфических особенностей их организации на лесозаготовительных предприятиях;

- освоение способов, методов и технологий заготовки, производства и особенностей тепловой генерации на основе биоресурсов;
- теоретические основы планирования и проектирования технологических процессов лесопереработки и комплексного использования древесного сырья, в том числе, с целью производства тепловой и электрической энергии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-1 – готовность исследования параметров и показателей предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственных условий произрастания лесов и лесопользования, создания информационной базы;
- ПК-2 – готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания;
- ПК-3 – готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения, переработки, добычи, утилизации отходов и подготовки к реализации продукции в области лесного (лесопромышленного и лесозаготовительного) хозяйства;
- исследование и моделирование с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в области лесного (лесопромышленного и лесозаготовительного) хозяйства;
- обоснование параметров, режимов, методов испытаний и сертификаций сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения, переработки, добычи, утилизации отходов, технического сервиса и подготовки к реализации продукции в области лесного (лесопромышленного и лесозаготовительного) хозяйства;
- исследование и разработку технологий, технических средств и технологических материалов для технического сервиса технологического оборудования, применения нанотехнологий в области лесного (лесопромышленного и лесозаготовительного) хозяйства;
- исследование и разработку энерготехнологий, технических средств, энергетического оборудования, систем энергообеспечения и энергосбережения, возобновляемых источников энергии в области лесного (лесопромышленного и лесозаготовительного) хозяйства;

уметь:

- использовать полученные знания для проектирования технологического процесса лесопромышленного склада с учетом основных природно-производственных факторов его работы;
- определять энергетический потенциал лесопромышленного предприятия;
- рассчитывать и выбирать рациональные системы преобразования и использования энергии;

владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов лесопромышленных складов и технологий лесной биоэнергетики;
- математическими методами планирования эксперимента для получения математических моделей описания технологических процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Технологии оптимально функциональных синхронизированных систем лесозаготовок. Технологические и конструктивные расчеты инновационных технологических процессов. Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства. Научно-исследовательская деятельность. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	40	12
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	104	132
изучение теоретического курса	52	64
подготовка к текущему контролю	52	64
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<i>Лесоскладские работы и лесообработывающие производства</i>					
1.1	Общие вопросы технологии лесоскладских работ	1	1		2	8
1.2	Инновационные технологии лесоскладских работ, оборудование и система управления производством	1	3		4	10
1.3	Первичная переработка круглых лесоматериалов	2			2	8
1.4	Лесоперерабатывающие цехи на базе современного технологического оборудования	2	2		4	10
1.5	Сушка пиломатериалов и деревообрабатывающие производства	2	4		6	10
1.6	Инновационные технологические процессы в деревообработке	2			2	6
2	<i>Лесная биоэнергетика</i>					
2.1	Введение. Биотоплива	2	2		4	10
2.2	Обзор биоэнергетических технологий, применяемых в мировой теории и практике	1	2		3	8
2.3	Твердые биотоплива	2	2		4	10
2.4	Заготовка и производство древесного топлива	2	2		4	10
2.5	Генерация энергии на твердых биотопливах	1	2		3	8
2.6	Пиролиз и газогенерация	2			2	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	древесного топлива					
Итого по разделам:		20	20		40	104
Промежуточная аттестация		х	х	х		
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<i>Лесоскладские работы и лесообработывающие производства</i>					
1.1	Общие вопросы технологии лесоскладских работ	0,5	0,5		1	10
1.2	Инновационные технологии лесоскладских работ, оборудование и система управления производством	0,5	1		1,5	12
1.3	Первичная переработка круглых лесоматериалов	0,5			0,5	10
1.4	Лесоперерабатывающие цехи на базе современного технологического оборудования	0,5	0,5		1	12
1.5	Сушка пиломатериалов и деревообработывающие производства	0,5	1		1,5	12
1.6	Инновационные технологические процессы в деревообработке	0,5			0,5	8
2	<i>Лесная биоэнергетика</i>					
2.1	Введение. Биотоплива	0,5	0,5		1	12
2.2	Обзор биоэнергетических технологий, применяемых в мировой теории и практике	0,5	0,5		1	10
2.3	Твердые биотоплива	0,5	1		1,5	12
2.4	Заготовка и производство древесного топлива	0,5	0,5		1	12
2.5	Генерация энергии на твердых биотопливах	0,5	0,5		1	10
2.6	Пиролиз и газогенерация древесного топлива	0,5			0,5	8
Итого по разделам:		6	6		12	128
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Часть 1. Лесоскладские работы и лесобработывающие производства.

Тема 1.1. Общие вопросы технологии лесоскладских работ.

Роль нижних лесных складов в лесозаготовительном производстве. Основные операции и их взаимосвязь. Системы машин на лесных складах. Особенности технологических процессов лесных складов в зависимости от вида поступающего из лесосек сырья (хлыстов, сортиментов). Основные природно-производственные факторы влияющие на выбор техники и технологии лесных складов.

Тема 1.2. Инновационные технологии лесоскладских работ, оборудование и система управления производством.

Информационные технологии раскря хлыстов на круглые лесоматериалы. Техники и технология автоматизированной сортировки пиловочного сырья. Современное оборудование для штабелёвки и погрузки круглых лесоматериалов.

Тема 1.3. Первичная переработка круглых лесоматериалов.

Значение организации первичной переработки круглых лесоматериалов на пилопродукцию на нижних лесопромышленных складах лесозаготовительных предприятий. Конкурентные преимущества ее организации. Новые виды готовой продукции, вырабатываемой в цехах первичной переработки. Информационно технологические процессы в лесоперерабатывающих цехах, использование ЭВМ и информационные технологические процессы раскря брёвен, системы управления производством пилопродукции.

Тема 1.4. Лесопильные цехи на базе современного технологического оборудования.

Информационные технологии раскря пиловочника на пилопродукцию. Влияние основных природно-производственных факторов при проектировании технологических процессов первичной переработки древесины. Основные направления технического перевооружения лесопиления.

Тема 1.5. Сушка пиломатериалов и деревообрабатывающие производства.

Значение сушки пиломатериалов. Категории качества сушки. Выбор режимов сушки пиломатериалов. Классификация сушильных устройств и их основные оборудования. Инновационные автоматизированные системы управления и контроля процессом сушки. Общие принципы выбора сушильных камер для условий работы нижних складов лесозаготовительных предприятий.

Тема 1.6. Инновационные технологические процессы в деревообработке.

Производство клеёных изделий. Характеристики клеёных изделий. Склеивание заготовок по длине, изготовление клеёных щитов и брусьев. Производство термообработанной древесины. Технологический процесс создания термомодифицированной древесины, её достоинства, её применение в изготовлении различных изделий.

Часть 2. Лесная биоэнергетика.

Тема 2.1. Введение. Биотоплива.

Виды возобновляемых источников энергии. Древесина, торф, твердые бытовые отходы, отходы агропромышленного комплекса. Жидкие биотоплива: биоэтанол, бутанол, диметиловый эфир, биодизель. Газообразное топливо: биогаз, метан, биоводород. Топлива 1, 2 и 3-го поколений. Стандарты на биотоплива. Развитие биоэнергетических технологий.

Тема 2.2. Обзор биоэнергетических технологий, применяемых в мировой теории и практике.

Виды энергохимической конверсий. Ресурсы. Мировые рынки твердых, жидких и газообразных топлив. Практика производства и потребления твердых биотоплив. Законодательство в сфере использования твердых биотоплив.

Тема 2.3. Твердые биотоплива.

Объемы древесных отходов лесопользования и методики расчетов их объемов. Виды и типы древесного топлива. Древесина, общая характеристика древесины. Энергетические характеристики, показатели, эквиваленты древесины как топлива. Определение теплотворной способности различных видов топлива.

Тема 2.4. Заготовка и производство древесного топлива.

Технологии заготовки, переработки, транспортировки и хранения твердого древесного биотоплива. Применяемое оборудование, схемы технологических процессов топливных производств.

Тема 2.5. Генерация энергии на твердых биотопливах.

Топочные процессы, теплогенераторы, топки, котлы, котельные, тепловые сети. Инженерное оборудование объектов генерации тепла. Тепловые станции, котельные промышленные, отопление индивидуального жилья.

Тема 2.6. Пиролиз и газогенерация древесного топлива.

Энергохимические процессы пиролиза и газогенерации. Виды, типы, конструкции газогенераторов. Особенности подготовки топлива, получения и передачи тепловой энергии. Когенерация, тригенерация. Оборудование когенерации, особенности одновременного производства тепла и электроэнергии. Технологии использования оборудования когенерации.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1.1. Общие вопросы технологии лесоскладских работ (Проектирование технологического процесса нижнего лесного склада с учетом основных природно-производственных факторов его работы)	практическая работа	1	0,5
2	Тема 1.2. Инновационные технологии лесоскладских работ, оборудование и система управления производством (Проектирование технологического процесса нижнего лесного склада с учетом основных природно-производственных факторов его работы)	практическая работа	3	1
3	Тема 1.4. Лесопильные цехи на базе современного технологического оборудования (Оптимизация раскроя круглых лесоматериалов в лесоперерабатывающих цехах с помощью ПЭВМ)	практическая работа	2	0,5
4	Тема 1.5. Сушка пиломатериалов и деревообрабатывающие производства (Проектирование технологического процесса участка по сушке пиломатериалов на лесном складе)	практическая работа	4	1
5	Тема 2.1. Введение. Биотоплива (Энергетические характеристики топлива. Расчеты количества теплоты, КПД топков и котлов)	практическая работа	2	0,5
6	Тема 2.2. Обзор биоэнергетических технологий, применяемых в мировой теории и практике (Ресурсы топлива. Определение количества отходов по фазам технологического процесса ле-	практическая работа	2	0,5

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	сопромышленного и деревообрабатывающего производств)			
7	Тема 2.3. Твердые биотоплива (ГОСТы и ТУ на древесные топлива. Расчет трудозатрат. Определение энергетического потенциала лесопромышленного предприятия)	практическая работа	2	1
8	Тема 2.4. Заготовка и производство древесного топлива (Технологии заготовки, переработки и транспорта древесного топлива. Топливная щепка. Исходное сырье, выход готовой продукции)	практическая работа	2	0,5
9	Тема 2.5. Генерация энергии на твердых биотопливах (Топливные терминалы. Расчет трудозатрат. Способы теплогенерации щепы)	практическая работа	2	0,5
Итого часов:			20	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	<i>Лесоскладские работы и лесоперерабатывающие производства</i>			
1.1	Общие вопросы технологии лесоскладских работ	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	8	10
1.2	Инновационные технологии лесоскладских работ, оборудование и система управления производством	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	12
1.3	Первичная переработка круглых лесоматериалов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	8	10
1.4	Лесоперерабатывающие цехи на базе современного технологического оборудования	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	12
1.5	Сушка пиломатериалов и деревообрабатывающие производства	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	12
1.6	Инновационные технологические процессы в деревообработке	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	6	8
2	<i>Лесная биоэнергетика</i>			
2.1	Введение. Биотоплива	Изучение теоретического	10	12

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		курса, подготовка к текущему контролю (опросу)		
2.2	Обзор биоэнергетических технологий, применяемых в мировой теории и практике	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	8	10
2.3	Твердые биотоплива	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	12
2.4	Заготовка и производство древесного топлива	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	12
2.5	Генерация энергии на твердых биотопливах	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	8	10
2.6	Пиролиз и газогенерация древесного топлива	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	6	8
3	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4
Итого:			104	132

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Корпачев, В.П. Экология лесозаготовок и транспорта леса : учебное пособие для вузов / В.П. Корпачев, А.И. Пережилин. 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/159481 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Сафин, Р.Г. Технологические процессы и оборудование деревоперерабатывающих производств : учебник / Р.Г. Сафин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 3-е изд., исправ., перераб. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 744 с. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный. - URL:	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612747 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.		
3	Царев, Е.М. Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств : учебное пособие / Е.М. Царев, П.Ф. Войтко ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 160 с. – Текст : электронный. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494056 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Лукаш, А.А. Энергетическое использование древесной биомассы : учебное пособие / А.А. Лукаш. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 124 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147113 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
5	Беленький, Ю.И. Повышение энергетической и экономической эффективности лесозаготовительного производства : монография / Ю.И. Беленький, О.А. Куницкая. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. - 164 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/45333 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Гороховский, А.Г. Повышение эффективности управления процессом сушки пиломатериалов: монография / А.Г. Гороховский. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. - 128 с.	2007	20
7	Гомонай, М.В. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы [Текст] : монография / М. В. Гомонай ; Моск. гос. ун-т леса. - Москва : МГУЛ, 2006. - 68 с.	2006	4
8	Добрачев, А.А. Ресурсы биотоплива Свердловской области и их использование [Электронный ресурс]: информационно-справочное издание / А.А. Добрачев, А.В. Мехренцев, Н.А. Шпак. - Электрон. текстовые дан. (19,6 Мб.). - Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)	2015	10
9	Калитеевский, Р.Е. Лесопиление в XXI веке. Технология. Оборудование. Менеджмент / Р.Е. Калитеевский. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб.: ПРОФИКС, 2008. - 496 с.	2008	4
10	Комплексная химическая переработка древесины: учебник для вузов / Под ред. И. Н. Ковернинского. - Архангельск: Изд-во Архангельск. гос. техн. ун-та, 2002. - 348 с.	2002	55

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
11	Ледницкий, А.В. Эколого-экономическая эффективность использования древесного топлива для выработки тепловой энергии : Автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. экон. наук: 08.00.05 / Белорусский гос. технолог. ун-т ; Белорусский гос. технолог. ун-т, Белорусский гос. технолог. ун-т. - Минск : Белорусский гос. технолог. ун-т, 2003. - 21 с.	2003	2
12	Лесной комплекс Среднего Урала: концепция развития до 2020 года / В.А. Азаренок и др. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. - 56 с.	2010	28
13	Солдатов, А.В. Разработка нормативно-информационной базы для специализированной раскряжевки хлыстов: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01: защищена 30.12.2010 / А.В. Солдатов; науч. рук. Г. А. Прешкин. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. - 200 с.	2010	2
14	Справочник по лесопилению / [сост. Ю. Б. Шимкевич]. - СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005. - 200 с.	2005	15
15	Уласовец, В.Г. Рациональный раскрой пиловочника: монография / В.Г. Уласовец. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2003. - 278 с.	2003	151
16	Шелгунов, Ю.В. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий: Учебник для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: МГУЛ, 2001. - 600 с..	2001	25

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.
2. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал (<https://institutions.com/>).
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>).
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» от 01.12.2020 № 993.
2. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов» от 28.07.2020 № 495.
3. Приказ Минприроды России «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» от 18.08.2014 № 367.
4. Приказ Минэнерго России «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» от 24.03.2003 № 115. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901856779>
5. Приказ Минстроя России «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С) от 28.08.1992 № 205. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001332>
6. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095545>
7. СП 89.13330.2016 «Котельные установки». Актуализированная редакция СНиП II-35-76. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054199>
8. СНиП II-58-75 «Нормы проектирования. Электростанции тепловые (с Изменением)». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001102>
9. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов». Режим доступа: <http://gostinform.ru/snipy/sp-41-101-95.shtml>
10. СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031056>
11. СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006878>
12. РД 24.031.120-91 «Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031800>
13. РД 34.20.115-89 «Методические указания по расчету и проектированию систем солнечного теплоснабжения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034838>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 – готовностью исследования параметров и показателей предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственных условий произрастания лесов и лесопользования, создания информационной базы	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-2 – готовностью к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-3 – готовностью к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транс-	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль:

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

51-100% вопросов – оценка «зачтено»;

менее 51% - оценка «не зачтено».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету (промежуточный контроль)

Часть 1. Лесоскладские работы и лесобработывающие производства

1. Роль нижних лесопромышленных складов в лезозаготовительном производстве.
2. Основные природно-производственных факторы влияющие на выбор техники и технологий лесоскладских работ.
3. Основные традиционные методы раскроя хлыстов, вариационный метод раскроя на пиловочные брёвна.
4. Особенности технологических процессов нижних лесных складов в зависимости от вида поступающего сырья.
5. Методы расчёта выхода круглых лесоматериалов из хлыстов разных пород.

6. Какие основные пути технического перевооружения лесопиления.
7. Инновационные технологические процессы и оборудование лесоперерабатывающих цехов.
8. Основные природно-производственные факторы влияют на выбор направлений первичной обработки круглых лесоматериалов.
9. Новые виды продукции первичной переработки круглых лесоматериалов.
10. Возможность применения ЭВМ в лесопилении.
11. Основные показатели качества сушки пиломатериалов.
12. Методы теплоснабжения сушильных камер. Значение применения древесного сырья, как топлива для сушки пиломатериалов.
13. Значения организации деревообрабатывающих производств на лесозаготовительных предприятиях. Выбор направления деревообработки.
14. Термомодифицированная древесина, как инновационный продукт, технология получения, ее достоинства и применение в производстве.
15. Виды клееных изделий и их применение в промышленности.

Часть 2. Лесная биоэнергетика

16. Энергетические характеристики топлива.
17. Расчеты количества теплоты, КПД топков и котлов.
18. Определение количества отходов по фазам технологического процесса лесопромышленного и деревообрабатывающего производств.
19. Определение энергетического потенциала лесопромышленного предприятия.
20. Расчет теплопотребления производства.
21. Технологии заготовки и транспорта древесного топлива. Способы заготовки и первичной переработки, применяемое оборудование. Расчет трудозатрат.
22. Топливная щепка. Исходное сырье, выход готовой продукции. Технологии производства, сортировки, сушки, транспортировки и хранения.
23. Топливные терминалы. Способы теплогенерации щепы.
24. Топливные гранулы (пеллеты). Характеристики, оборудование и технологии производства.
25. Топливные брикеты. Виды, типы, технологии производства. Анализ качественных показателей брикетов при различных способах прессования и типах брикетирующих устройств.
26. Древесное топливо в технологическом процессе деревообработки. Сушильные камеры на древесном топливе.
27. Расчет количества тепловой энергии на сушку материала и подбор котлоагрегата.
28. Схемы теплоснабжения промышленной площадки леспромхоза. Расчет теплопотерь, выбор способов подачи тепловой энергии, схемы теплосетей.
29. Экологические аспекты производства древесного топлива и лесной теплоэнергетики.
30. Расчет экономической эффективности заготовки сырья, производства различных видов топлива, его транспортировки на различное расстояние.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

Часть 1. Лесоскладские работы и лесообрабатывающие производства

1. Основные операции лесоскладских работ и их взаимосвязь.
2. Системы машин на лесных складах.
3. Автоматизированная сортировка пиловочного сырья.
4. Современное оборудование для штабелевки и погрузки круглых лесоматериалов.
5. Информационные технологии раскрытия хлыстов на круглые лесоматериалы.
6. Виды головного технологического оборудования в цехах первичной переработки.
7. Информационные технологии раскрытия пиловочника на пилопродукцию.

8. Основные направления технического перевооружения лесопиления.
9. Категории качества сушки.
10. Общие принципы выбора сушильных камер для условий работы нижних складов лесозаготовительных предприятий.
11. Характеристики клеёных изделий.
12. Характеристика термомодифицированной древесины.

Часть 2. Лесная биоэнергетика

13. Виды возобновляемых источников энергии.
14. Виды биотоплива.
15. Виды и типы древесного топлива.
16. Энергетические характеристики, показатели, эквиваленты древесины как топлива.
17. Теплотворная способность различных видов топлива.
18. Оборудование объектов генерации тепла.
19. Энергохимические процессы пиролиза и газогенерации.
20. Подготовка топлива для получения тепловой энергии.
21. Когенерация.
22. Тригенерация.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует готовность исследования параметров и показателей предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственных условий произрастания лесов и лесопользования, создания информационной базы, готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать в исследовании параметров и показателей предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственных условий произрастания лесов и лесопользования, в создании информационной базы, в разработке и исследовании методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, в разработке операционных техноло-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		гий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством исследовать параметры и показатели предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственные условия произрастания лесов и лесопользования, создавать информационную базу, разрабатывать и исследовать методы воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, разрабатывать операционные технологии в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует готовность исследования параметров и показателей предмета труда, деревьев и их частей, природно-производственных условий произрастания лесов и лесопользования, создания информационной базы, готовности к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, готовности к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Инновационные технологии лесопромышленных складов и лесной биоэнергетики» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и устному опросу;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературе касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы. По некоторым темам проводится показ документальных фильмов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование

полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- российская система трехмерного проектирования Компас-3D v11.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья. Экран.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактиче-	Переносное демонстрационное оборудо-

ского обслуживания оборудования	вание (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.
---------------------------------	--