

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра механической обработки древесины и производственной безопасности

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.05 – ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ

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

Направленность (профиль) – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

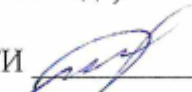
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  /М.В. Газеев/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механической обработки древесины и производственной безопасности (протокол № 1 от «13» января 2021 года).

Зав. кафедрой  /О.Н. Чернышев/

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

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  /И.Г. Перова/

«3» 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.....	7
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	8
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</i>	<i>9</i>
5.1. <i>Трудоёмкость разделов дисциплины</i>	<i>9</i>
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	<i>9</i>
5.3. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	<i>15</i>
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	20
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>20</i>
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	<i>20</i>
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>	<i>21</i>
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	<i>24</i>
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	26
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

1. Общие положения

Дисциплина «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки» 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 – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки» 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;

– 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 – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (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 – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки) 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 – формирование у обучающихся аспирантов системных знаний и умений в области древесиноведения и технологии обработки древесины, необходимой для инженерной и исследовательской деятельности с точки зрения актуальных тенденций и направлений будущего развития деревопереработки, а также прогрессивных изменений в используемых материалах и технологиях деревообработки.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о строении дерева и древесины; химических, физических и механических свойств древесины как материала для промышленного использования, изменчивости свойств древесины и их взаимосвязи; характерных особенностях древесины различных пород; подготовки в области оценки качества и учета сырья и продукции;

- изучение видов древесного сырья и отходов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятий, образующихся при переработке древесины; технологических

процессов и оборудования для комплексной переработки древесных ресурсов на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятиях; технологических процессов эффективного использования отходов древесины в деревообрабатывающем производстве;

- овладение действующими ГОСТ, ОСТ, ТУ, правилами, наставлениями и другими нормативно-техническими и нормативно-справочными материалами, применяемыми при деревопереработке; современными технологическими процессами изготовления различных изделий, создания новых материалов; методами математического моделирования и прогнозирования производительности деревоперерабатывающего оборудования;

- получение знаний о новых видах продукции изделий из древесины, древесных и других материалов; основных направлениях комплексной переработки древесины; технологических возможностях современного деревообрабатывающего оборудования и перспективных направлений его совершенствования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3

ОПК-2 - способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

ОПК-3 - готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;

ОПК-4 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-1 –готовность к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий).

ПК-2 – способность к разработке теории и методов технологического воздействия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции.

ПК-3 – способность к разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- особенности структуры различных пород древесины и методы исследования их строения; пороки древесины, методы их измерения и учета; ассортимент древесных материалов; характерные особенности древесины различных пород, используемых в различных отраслях промышленности; основы стандартизации лесных товаров; показатели качества лесных товаров и методики их определения;

- особенности формирования технологических процессов лесопиления, возможные способы и схемы раскроя пиловочного сырья; прогрессивные технологические процессы деревообработки, основные направления их развития и совершенствования;

- сущность процесса резания древесины и древесных материалов, факторы и оценочные показатели процесса; физические явления, сопровождающие процесс резания, их взаимосвязь и зависимость от факторов процесса, влияние на оценочные показатели; конструкции, технологическое назначение и возможности деревообрабатывающего оборудования и инструмента; методы рациональной подготовки к работе, эксплуатации и оценки технического состояния оборудования и инструмента; методы расчета потребного количества станков и инструмента.

- основные законы получения, передачи и преобразования тепловой энергии, методы эффективного использования теплоты, принципы действия теплового и сушильного оборудования;

- сущность Российской и европейской классификаций клееных древесных материалов, особенности мирового производства и потребления клееных материалов, классификацию клеев и клееной древесины, основные компоненты клеев, сущность модификации и пластифицирования клеев, основные области применения клеев в деревообработке, ос-

новые термореактивные и полимеризационные смолы и клеи на их основе, используемые в деревообработке, основные положения российской и европейской сертификации клеевых составов, процессы, протекающие при склеивании древесины, контроль качества клеев и клеевых соединений, классификацию и технологию изготовления фанеры и ДСтП, контроль качества фанеры и ДСтП;

- основные типовые технологические процессы изготовления изделий из древесины и древесных материалов, режимы механической обработки, склеивания, сборки, принципы работы и устройство оборудования; сущность, технологию и особенности современных методов формирования защитно-декоративных покрытий на древесине и древесных материалах; принципы работы и технические характеристики отделочного оборудования, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств.

уметь:

- диагностировать древесину основных древесных пород; осуществлять рациональный подбор древесного сырья для различных технологических процессов; классифицировать и измерять пороки древесины определенных видов лесных товаров; производить качественную оценку определенных видов лесоматериалов; производить обмер и учет определенных видов лесоматериалов; пользоваться стандартами и другими нормативными материалами по древесине и лесоматериалам;

- производить технологические, тепловые и аэродинамические расчеты и измерения основных показателей, проводить технико-экономическую оценку эффективности методов тепловой обработки и сушки древесины и древесных материалов;

- выбрать типовое оборудование и инструмент для выполнения конкретных технологических задач; выполнять кинематические, силовые, энергетические и конструктивные расчеты оборудования и инструмента, расчеты производительности машин и качества обработки; назначать рациональные режимы работы оборудования с учетом технических возможностей оборудования и инструмента, требуемой производительности и качества обработки;

- пользоваться специализированными приборами и методиками по определению основных качественных показателей смол и клеев на их основе, а также физико-механических показателей качества фанеры и ДСтП; анализировать и давать рекомендации по достижению необходимого уровня качества; рассчитывать необходимое количество химических веществ и материалов для получения заданной продукции; проводить технологические расчеты процессов; определять фракционный состав стружек и их назначение; организовать деятельность по реализации конкретного технико-экономического проекта; использовать знания о режимах склеивания, закономерностях развития процесса и положений нормативных актов для решения практических задач мониторинга сырья, фанеры, ДСтП с целью разработки рекомендаций по повышению их срока службы;

- правильно использовать современные технологические процессы и современное оборудование для изготовления изделий из древесины; знать пути и механизм поиска новой информации для анализа и разработки оптимальных направлений развития производства; разрабатывать и рассчитывать технологические процессы деревообработки и производства изделий из древесины, выбирать необходимое оборудование и инструмент, выполнять планы размещения технологического оборудования, рассчитывать производственную программу; осуществлять выбор технологического и транспортного оборудования, вычислять его производительность, производить расчет потребного количества станков для выполнения годовой программы;

- обоснованно выбирать рациональные материалы, способы нанесения и отверждения, режимы отделочных операций, исходя из заданных эксплуатационных требований к изделиям; выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в деревообработке.

владеть:

- методами обмера и учета определенных видов лесоматериалов, качественной оценки определенных видов лесоматериалов;
- навыками разработки и расчета новых технологических процессов с использованием современного оборудования отечественного и зарубежного производства для выпуска продукции высокого качества в соответствии с требованиями международных стандартов.
- составлением рациональных схем раскроя пиловочного сырья различными способами, анализировать полученные результаты и определять экономическую целесообразность их применения;
- применением основных способов тепловой обработки и сушки древесины и древесных материалов, сравнительного анализа различных способов проведения процессов сушки и тепловой обработки;
- проведением текущего и послеоперационного контроля качества сырья и клееных материалов; пользования соответствующей нормативной базой; применять знания по склеиванию древесины в научной деятельности и образовательном процессе, при решении практических задач в сфере природопользования и ресурсосбережения, планирования и реализации программ устойчивого развития природных и социально-экономических систем.
- технологической подготовкой производства с обоснованием выбора материалов, оборудования, инструмента, процессов обработки; выбором оборудования, инструментов для реализации технологических процессов изготовления продукции; иметь представление о принципе действия и конструкции различного технологического оборудования, станков, инструментов и приспособлений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным 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
Научно-исследовательская деятельность; Планирование и анализ результатов эксперимента Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-	IT-технологии в исследованиях процессов деревопереработки Научно-исследовательская деятельность; Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;	Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

исследовательская); Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская); Техника лабораторных и промышленных экспериментов в процессах обработки древесины Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	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*:	26	6
лекции (Л)	26	6
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	118	138
изучение теоретического курса	82	129
подготовка к текущему контролю	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
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	Древесиноведение	4			4	12
2	Тепловая обработка и сушка древесины	3			3	12
3	Технология лесопильно-деревоперерабатывающих производств	4			4	12
4	Оборудование отрасли	3			3	12
5	Технология клееных материалов	4			4	12
6	Технология изделий из древесины	4			4	11
7	Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов	4			4	11
Итого по разделам:		26			26	82
Промежуточная аттестация		х	х	х		36
Всего						144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Древесиноведение	1			1	19
2	Тепловая обработка и сушка древесины	0,5			0,5	18
3	Технология лесопильно-деревоперерабатывающих производств	1			1	18
4	Оборудование отрасли	0,5			0,5	18
5	Технология клееных материалов	1			1	19
6	Технология изделий из древесины	1			1	18
7	Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов	1			1	19
Итого по разделам:		6			6	129
Промежуточная аттестация		х	х	х		9
Всего						144

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Древесиноведение

Строение дерева. Основные части дерева (ствол, корни, крона) и их промышленное значение. Главные разрезы ствола. Части ствола. Микроскопическое строение древесины. Строение клеточных стенок. Анатомические элементы древесины хвойных и лиственных пород. Строение древесины корней и коры. Химический состав древесины и коры. Основные органические вещества. Экстрактивные вещества.

Физические свойства древесины и коры. Свойства характеризующие внешний вид древесины, влажность древесины и коры. Равновесная влажность древесины. Усушка. Понятие о внутренних напряжениях и методы их измерения. Коробление и растрескивание древесины. Влагопоглощение и разбухание. Водопоглощение. Плотность древесины и коры. Проницаемость древесины жидкостями и газами. Тепловые, электрические, звуковые и другие физические свойства древесины.

Механические свойства древесины. Прочность древесины при сжатии, растяжении, статическом изгибе и сдвиге. Деформативность древесины. Реологические свойства древесины. Долговременное сопротивление и усталость древесины. Ударная вязкость древесины, твердость и износостойкость древесины. Способность древесины удерживать крепления, гнуться и раскалываться.

Изменчивость свойств древесины. Связь между свойствами древесины. Изменение свойств древесины под воздействием физических и химических факторов. Направленное изменение (модификация) свойств древесины.

Пороки древесины. Характеристика пороков и способы их намерения, влияние пороков на качество древесины.

Стойкость и защита древесины. Природная стойкость древесины. Способы физической и химической защиты древесины и сроки ее службы.

Характеристика древесины основных лесных пород и их использование.

2. Тепловая обработка и сушка древесины

Процессы гидротермической обработки. Водяной пар, атмосферный воздух, топочные газы, их параметры.

Тепловая обработка древесины. Виды теплообмена. Закономерности и расчет конвективного нагревания и оттаивания древесины. Особенности кондуктивного, диэлектрического и радиационного нагревания. Промышленные способы и оборудование тепловой обработки древесины.

Физические особенности процесса сушки древесины. Виды влагопереноса (влагопроводность, термовлагопроводность, молярный перенос, критерий фазового превращения жидкости в пар). Механизм конвективной сушки. Особенности одновременной "сушки-прогрева" древесины. Кривые кинетики и динамики сушки. Уравнения продолжительности сушки. Классификация способов сушки древесины и сушильных устройств.

Техника и технология камерной сушки пиломатериалов. Классификация сушильных камер, определяющие критерии классификации, общие принципы устройства камер. Оборудование для формирования и транспорта штабелей, Режимы сушки. Контроль за влажностью и внутренними напряжениями в древесине. Дефекты и сушки и способы их предупреждения. Показатели качества сушки. Кондиционирование влажности древесины в процессе сушки и после нее. Методы производственного расчета продолжительности сушки и производительности камер.

Специальные способы сушки пиломатериалов. Атмосферная сушка ее особенности и области применения. Диэлектрическая сушка. Комбинированная камерно-диэлектрическая и вакуумно-диэлектрическая сушка, сушка в жидкостях и перспективы их развития.

Сушка шпона. Кондуктивно - конвективная сушка в роликовых сушилках. Типы роликовых сушилок. Режимы и продолжительность сушки шпона. Производительность роликовых сушилок.

Сушка измельченной древесины. Классификация сушилок. Воздушные и газовые барабанные сушилки. Пневматические и аэрофонтанные сушилки. Ленточные сушилки.

Пропитка древесины. Виды пропитывающих веществ и методы введения их в древесину (под давлением, диффузией и др.). Подготовка древесины к пропитке. Пропитка нанесением растворов. Пропитка в ваннах. Панельная пропитка. Автоклавная пропитка. Основные технологические схемы, автоклавной пропитки. Совмещенная сушка-пропитка. Области применения различных способов пропитки.

3. *Технология лесопильно-деревоперерабатывающих производств*

Продукция лесопильного производства. Направления рационального использования пиленой продукции. Состав продукции при рациональном и комплексном использовании древесины в лесопилении.

Сырье лесопильного производства. Направления рационального использования пиловочного сырья. Форма бревен, методы обмера и определения их объемов. Общие закономерности распространения пороков в бревнах.

Основы теории раскроя бревен на пилопродукцию. Предмет теории раскроя бревен и основные этапы ее развития. Понятие о поставах и критерии их оптимальности. Влияние размеров и качества бревен на выход пиломатериалов. Использование метода планирования эксперимента для определения выхода пиломатериалов. Нормирование расхода пиловочного сырья. Основные результаты научно-исследовательских работ по повышению выхода и качества пило-продукции.

Планирование раскроя бревен на пилопродукцию. Системы планирования. Планирование раскроя с применением методов линейного программирования. Экономическое значение оптимальных планов раскроя пиловочного сырья на пилопродукцию. Применение ЭВМ для планирования и управления процессами раскроя. Математическая модель Процесса производства заготовок из круглых лесоматериалов. Использование современных и перспективных вычислительных средств при роботизации лесопильно-деревообрабатывающего производства, для создания безотходной технологии.

Процессы и организация работ на складах пиловочного сырья. Структурно-технологические схемы складов. Анализ функционирования складов пиловочного сырья как системы массового обслуживания. Способы хранения сырья. Повреждение сырья при длительном хранении и меры их предупреждения. Сортировка бревен. Дробность сортировки по размерам и качеству. Расчет запасов сортированных бревен. Склады с водной и сухопутной доставкой сырья. Особенности складов при поставке хлыстов. Подготовка пиловочного сырья к распиливанию. Комплексная механизация и автоматизация на складах пиловочного сырья, используемое оборудование. Расчет объема работ по стадиям процесса, выбор и расчет требуемого количества оборудования для его выполнения. Техно-экономические показатели складов. Охрана труда на складах пиловочного сырья.

Процессы раскроя бревен на пиломатериалы. Эффективность использования автоматизированного оборудования для раскраивания бревен. Технический брак и методы его устранения. Основы теории производительности машин и лесопильных поточных линий. Расчет объема работ по процессу, выбор и расчет требуемого количества оборудования. Основные схемы планировочных решений лесопильных цехов. Техно-экономические показатели. Охрана труда при раскрое бревен на пиломатериалы.

Процессы сортировки пиломатериалов и обработки их после сушки. Процессы сортировки товарных пиломатериалов и пиломатериалов внутризаводской переработки. Дробность сортировки пиломатериалов. Специализация лесопильных предприятий на выработку ограниченного количества сечений пиломатериалов. Оптимизационный подход к решению задачи специализации лесопильных предприятий. Экономическая эффективность специализации лесопильных предприятий. Определение минимального объема одноразмерных партий пиломатериалов для обработки их после сушки. Автоматизация сортировки пиломатериалов и обработки их после сушки. Расчет объема работ по процессу, выбор и расчет требуемого количества оборудования. Техно-экономические показатели. Охрана труда на участках сортировки пиломатериалов и обработки их после сушки. Комплексная система управления качеством пиломатериалов. Метрологическое обеспечение производства пиломатериалов.

Процессы и организация работ на складах пиломатериалов. Комплексная механизация и автоматизация на складах пиломатериалов. Пакетный метод хранения и перевозки пилопродукции. Охрана труда на складах пиломатериалов.

Процессы производства строганых пиломатериалов. Технический брак при фрезеровании, его причины и способы предупреждения. Расчет объема работ, выбор и расчет требуемого количества оборудования. Охрана труда при производстве строганых пиломатериалов.

Процессы раскроя пиломатериалов на заготовки. Способы раскроя пиломатериалов на черновые заготовки. Влияние качества пиломатериалов и спецификации заготовок на их выход. Нормирование расхода пиломатериалов. Структурно-технологические схемы раскройных цехов. Раскрой пиломатериалов по длине, ширине и толщине. Производство клееных заготовок. Механизация и автоматизация раскроя пиломатериалов и производства клееных заготовок. Расчет объема работ, выбор и расчет требуемого количества оборудования по процессу. Техничко-экономические показатели. Охрана труда в раскройных цехах.

Процессы производства деревянной ящичной тары. Сырье для производства ящичной тары. Структурно-технологические схемы тарных цехов. Особенности технологических процессов производства тары. Механизация и автоматизация производства деревянной ящичной тары. Расчет объема работ, выбор и расчет требуемого количества оборудования по процессу. Техничко-экономические показатели. Охрана труда в цехах по производству деревянной ящичной тары.

Процессы переработки вторичного сырья. Принцип безотходной технологии как основа сохранения лесов. Основные направления использования вторичного сырья. Расчет объема работ, выбор и расчет требуемого количества оборудования по процессу. Техничко-экономические показатели. Лесопильно-деревообрабатывающие производства в будущем. Основные направления развития лесопильно-деревообрабатывающих предприятий. Перспективы комплексной механизации и автоматизации на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях. Направления научно-исследовательских работ в лесопильно-деревообрабатывающих производствах.

4. Оборудование отрасли

Общие данные о рабочих машинах: структура машин, эффективность машин, точность обработки, шероховатость обработанной поверхности, стабильность процесса обработки. Функциональные модули и сборочные единицы рабочих машин: базирующие устройства, механизмы главных обрабатывающих рабочих органов, механизмы подачи и перекоса деталей, электрический привод, гидравлический привод, пневматический привод, загрузочно-разгрузочные устройства, вспомогательные (наладочные, настроечные и смазочные) устройства. Конструкции деревообрабатывающих рабочих машин: дереворежущие станки общего назначения, машины, автоматы и автоматические линии специальных производств - лесопильного, фанерного, производства плит, мебельного, стройдеталей и др. Станки и линии с программным управлением. Работы и манипуляторы. Адаптивные системы. Системы автоматического управления оборудованием. Общая методика технологических, кинематических и прочностных расчетов машин. Определение расчетных нагрузок механизмов и машин. Расчет механизмов главных обрабатывающих рабочих органов, механизмов подачи, валов и шпинделей, приводов машин, направляющих и др. узлов и элементов машин. Расчет экономической эффективности и производительности оборудования. Принципы проектирования машин и механизмов Порядок и стадии проектирования. Разработка технологической части. Общие правила компоновки и проектирования функциональных узлов. Современные принципы комплексного проектирования: проектирование машин на основе унификации узлов, использование тиристорного привода, узловая компоновка, широкое применение стандартных конструктивных элементов, деталей и узлов.

Динамика машин. Характеристика машин как динамических систем. Эквивалентные динамические схемы машин, уравнения колебаний машин, переходные процессы.

Передаточные функции и частотные характеристики машин. Экспериментальные методы определения динамических характеристик машин. Применение вероятностно-статистических методов при исследовании динамики машин. Характеристики машин как объектов автоматизации. Динамика систем управления и регулирования машин.

Надежность и долговечность машин. Основные показатели и критерии надежности классификации и физическая сущность отказов. Зависимость надежности машин от конструктивных и технологических факторов.

Прогнозирование надежности машин и автоматических линий на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. Ускоренные испытания на надежность. Связь надежности машин с их производительностью и эффективностью. Надежность технологических систем. Пути повышения надежности машин.

Монтаж и эксплуатация деревообрабатывающих машин. Приемка машин. Изнашивание элементов машин при эксплуатации. Пути снижения изнашивания элементов машин. Испытания машин. Составление программы и методики испытаний. Аппаратура и технические средства для исследования машин в лабораторных и производственных условиях. Методика обработки результатов испытаний. Применение методов моделирования процессов при исследовании машин. Использование вычислительных и аналоговых машин при испытании оборудования.

Техническое обслуживание и ремонт деревообрабатывающего оборудования: планомерно - предупредительный и по техническому состоянию. Диагностирование машин. Разработка структуры обслуживания и ремонта с оптимальной периодичностью. Технология ремонта машин. Ремонтные цеха предприятий. Техническая документация ремонта машин и оборудования. Охрана труда и техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Экономические вопросы монтажа и эксплуатации машин.

5. Технология клееных материалов

Склеивание как один из путей улучшения природных свойств древесины. Виды клееных материалов древесины, общая характеристика их структуры, свойства и области использования на предприятиях лесного комплекса.

Требования, предъявляемые к клеям для склеивания древесины. Основные виды этих клеев, их свойства и области применения.

Процесс склеивания и его теоретические основы. Современные взгляды на сущность явления адгезии. Реологические свойства клея в различных фазовых состояниях. Внутренние напряжения в клеевых швах. Режимы склеивания.

Изготовление шпона. Специфика процессов резания древесины, при получении строганого и лущеного шпона. Оптимальные режимы строгания и лущения. Варианты поточных и автоматических линий сушки шпона и их технико-экономическая оценка. Количественный и качественный выходы шпона и мероприятия по их увеличению.

Изготовление фанеры. Способы склеивания шпона и их технико-экономическая оценка. Режимы склеивания при изготовлении обычной декоративной, бакелизированной, армированной фанеры. Упрессовка шпона при склеивании, факторы, оказывающие влияние на величину упрессовки и пути ее уменьшения. Технологический процесс, поточные и автоматические линии обработки фанеры. Методы и средства контроля качества фанеры. Баланс древесины. Пути снижения расхода сырья на изготовление фанеры. Упаковка, маркировка и хранение фанеры. Перспективы развития фанерного производства.

Изготовление столярных плит. Технологический процесс, режимы и оборудование для изготовления серединки (основы) плит и облицовки плит шпоном. Области применения и перспектива производства столярных плит.

Древесностружечные плиты. Свойства плит и их зависимость от плотности, способа изготовления и конструкции плиты. Измельчение древесины в производстве древесностружечных плит. Характеристика операций. Оборудование для измельчения. Производительность. Возможные варианты сочетания различных видов оборудования для измельчения древесины и их сравнительная оценка.

Подготовка частиц к смешиванию со связующим. Состав связующих, назначение и

характеристика операций. Применяемое оборудование и режимы работы. Изготовление плит методом плоского прессования. Оборудование для формирования ковра и прессования. Производительность прессов. Изготовление плит экструзионным способом. Режимы и производительность прессования. Техничко-экономическая оценка плит, изготовленных различными способами. Обработка плит. Контроль качества плит. Перспектива производства и применения древесностружечных плит.

Композиционные материалы на основе древесины. Классификация. Свойства. Применение. Технология производства цементностружечных плит, арболита, фибролита, ксилолита и изделий из них.

Производство древесных пластиков на основе древесины, пропитанной фенольными смолами. Материалы, конструкции и свойства древесных слоистых пластиков (ДСП). Оборудование и режимы пропитки и прессования. Обработка прессованных блоков. Древесные пластики из пропитанной древесной крошки.

Изготовление древесных пластиков без связующих. Технологический процесс изготовления древесных пластиков без связующих. Применение теории размерных цепей для прогнозирования точности размеров собранных узлов. Порядок обработки собранных узлов. Общая сборка, состав и последовательность операций. Принципы организации непрерывно-поточной сборки.

Качество изделий из древесины и древесных материалов. Понятия и определения качества. Виды показателей качества. Комплексная система управления качеством на предприятиях. Государственная система управления качеством продукции.

6. Технология изделий из древесины

Основы конструирования изделий из древесины и древесных материалов. Технологические и эксплуатационные требования к изделиям. Структура изделий. Конструктивные элементы. Соединения, их классификация, прочность, технологичность и области применения.

Взаимозаменяемость и ее обеспечение в производстве изделий из древесины. Факторы, вызывающие погрешности формы и размеров деталей и их влияние на точность обработки партии. Система допусков и посадок и принципы ее построения. Методы и средства технологического обеспечения взаимозаменяемости.

Шероховатость поверхности деталей и материалов из древесины и древесных материалов и ее значение в изделиях и технологическом процессе. Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ 7016-96 и средства и методы их определения.

Раскрой древесных материалов и механическая обработка заготовок. Припуски на обработку. Состав операционного припуска. Оптимальный припуск. Раскрой плитных материалов. Составление раскройных карт и плана раскроя. Механическая обработка черновых заготовок. Состав и последовательность операций.

Гнущье древесины. Физические особенности процесса. Упруго-пластические свойства древесины и влияние на них температуры и влажности древесины. Способность к гнущью древесины разных пород. Технологический процесс гнущья. Перспективы применения гнущья цельной древесины.

Склеивание в производстве изделий. Склеивание прямолинейных блоков из брусковых заготовок и криволинейных блоков из шпона с одновременным гнущьем. Методы и средства запрессовки и характер распределения давления. Расчет усилия и удельного давления запрессовки.

Механическая (вторичная) обработка деталей. Состав и последовательность операций. Условия обеспечения взаимозаменяемости. Точность настройки станков и методы ее оценки. Производственные методы и средства контроля точности размеров и форм деталей.

Облицовывание древесины и древесных материалов. Подготовка основы и облицовочного материала. Оборудование для облицовывания пластей и кромок щитов, брусков и криволинейных заготовок. Применяемые клеи и режимы склеивания. Производительность. Возможные дефекты склеивания и облицовывания, их причины и методы преду-

преждения.

Сборка. Сборка деталей в узлов. Точность сборки узлов. Нанесение пленочных материалов (самоприклеивающихся пленок, пленок по клеевому слою). Ламинирование. Пропитка и сушка. Методы, оборудование и режимы ламинирования. Перспективы применения. Назначения и свойства защитно-декоративных покрытий на древесине и древесных материалах. Структура покрытий и виды отделочных материалов. Красящие вещества, наполнители, растворители, разбавители и пластификаторы как компоненты отделочных материалов.

7. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов

Основные виды красителей, протрав, пигментов, наполнителей, растворителей и пластификаторов, применяемых в отделочных материалах для древесины и древесных, материалов, их свойства и предъявляемые к ним требования.

Пленкообразователи и лакокрасочные материалы на их основе. Виды и свойства лакокрасочных материалов для древесины, древесных плит и композиционных материалов на основе природных смол, синтетических термопластичных полимеров, эфиров целлюлозы, высыхающих масел и реакционных синтетических смол.

Отделочные пленки для древесины и древесных плит на основе термопластичных и терморезистивных полимеров. Методы испытаний лакокрасочных материалов и отделочных пленок.

Физические основы образования защитно-декоративных покрытий на древесине и древесных плитах. Смачивание и растекание, взаимодействие с древесиной, древесными плитами и реология жидких покрытий.

Отверждение покрытий. Отверждение покрытий за счет испарения летучих растворителей (сушки), химических превращений и охлаждения расплавов. Методы интенсификации процессов отверждения покрытий за счет кондуктивного и конвекционного нагрева и радиации (ПК, УФ и ускоренных электронов). Облагораживание покрытий. Неровности покрытий и чувствительность к ним человеческого глаза. Выравнивание поверхности "разравниванием" и шлифованием. Полирование покрытий. Сущность процесса. Основные параметры режима и их значение. Методы удаления с поверхности покрытий полировочных масел.

Методы и оборудование для нанесения лакокрасочных материалов пневматическим и механическим распылением, в электрическом поле, обливанием, вальцами, окунанием, протягиванием и др.

Типовые технологические процессы прозрачной и непрозрачной отделки древесины и древесных плит. Организация производственного процесса и охрана труда в отделочных цехах.

5.3. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Древесиноведение	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	12	19
2	Тепловая обработка и сушка древесины	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	12	18
3	Технология лесопильно-древоперерабатывающих произ-	Изучение теоретического курса, подготовка к	12	18

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	водств	текущему контролю (опросу)		
4	Оборудование отрасли	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	12	18
5	Технология клееных материалов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	12	19
6	Технология изделий из древесины	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	11	18
7	Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	11	19
	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	36	9
Итого:			118	138

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Глебов, И. Т. Энциклопедия деревообработки : учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6864-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152660 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Глебов, И. Т. Дереворежущие станки и инструменты. Подготовка к тестированию : учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6990-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153918 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Глебов, И. Т. Лесопиление горизонтальными ленточнопильными станками : учебное пособие / И. Т. Глебов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1249-5. — Текст : электрон-	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167897 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
4	Глебов, И. Т. Конструкции и испытания деревообрабатывающих машин : учебное пособие / И. Т. Глебов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1317-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168464 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Глебов, И. Т. Обработка древесины на станке с ЧПУ : учебное пособие / И. Т. Глебов. — Екатеринбург : УГЛУ, 2019. — 130 с. — ISBN 978-5-94984-689-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142549 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Ивановский, В. П. Инновационное оборудование и инструмент в деревоперерабатывающем производстве : учебное пособие / В. П. Ивановский. — Воронеж : ВГЛУ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152419 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Шамаев, В. А. Модифицирование древесины : учебное пособие / В. А. Шамаев. — Воронеж : ВГЛУ, 2017. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102275 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
8	Чернов, В. Ю. Определение плотности древесины методом измерения сопротивления сверлению : монография / В. Ю. Чернов, Е. С. Шарапов, А. С. Торопов. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-8158-2109-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142744 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Журавлева, Л. Н. Технология клееных материалов и древесных плит. Раздел «Синтетические клеи» : учебное пособие / Л. Н. Журавлева. — Красноярск : СибГТУ, 2013. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60622 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Глебов И.Т. Оборудование отрасли. Справочник по резанию древесины: учебное пособие для студентов вузов / И.Т. Глебов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Ека-	2009	26

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	теринбург: УГЛТУ, 2009. - 314 с.		
11	Амалицкий В.В. Оборудование отрасли: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 260200 (250403) Технология деревообработки / В.В. Амалицкий, Вит.В. Амалицкий. - М.: МГУЛ, 2006. - 584 с.	2006	40
12	Бирюков, В.Г. Технология клееных материалов и древесных плит: учеб. пособие для студентов заоч. обучения специальности 250403 (260200) Технология деревообработки. - 2-е изд. - М.: МГУЛ, 2006. - 220 с.	2006	5
13	Азаренок В.А, Кошелева Н.А., Меньшиков Б.Е. Лесопильно-деревообрабатывающие производства лесозаготовительных предприятий : учебное пособие: изд. 2-е, перераб. и доп. Екатеринбург :Уральский государственный лесотехнический университет, 2015. - 593 с.	2015	41
14	Кошелева, Н.А. Технологические расчеты процессов изготовления изделий из древесины и древесных материалов: учебное пособие / Н.А. Кошелева, С.Б. Шишкина. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. - 83 с	2012	60
15	Кошелева, Н.А. Технология обработки изделий из пиломатериалов: учебное пособие / Н.А. Кошелева. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. - 106 с.	2007	189
16	Рыбин, Б.М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология деревообработки" / Б.М. Рыбин. - 3-е изд. - М.: МГУЛ, 2007. - 568 с.	2007	50
17	Кошелева, Н.А. Регламент технологического процесса изготовления гнутоклееных деталей из лущеного шпона: учебное пособие / Н.А. Кошелева, А.В.Новоселов, О.Н. Чернышев. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. - 67 с.	2014	42

*- 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: <http://www.consultant.ru/> - для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>
4. NormaCS – электронная справочная система, содержащая нормативы и стандарты, регламентирующие деятельность предприятий различных отраслей промышленности. Договор №228/0007/21-ЕП-44-а-МК3.211 66200097366850100100110040000241 от 22.03.2021 с ООО «УралНормаСофт».

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/ Режим доступа: <https://institutiones.com/>;
4. Информационная система РБК/ Режим доступа: (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации/ Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>;
6. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы/ Режим доступа: <http://техэксперт.рус/>;
7. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
9. Журнал профессионалов ЛПК «ЛесПромИнформ». Режим доступа: <https://lesprominform.ru/>;
10. Научно-технический и производственный журнал «Деревообрабатывающая промышленность». Режим доступа: <http://dop1952.ru>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 № 201-ФЗ.
2. 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.
3. ГОСТ 24026-80 «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200009493>
4. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 025/2012 О безопасности мебельной продукции. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902352816>
5. ГОСТ 32714-2014 Межгосударственный стандарт лесоматериалы. Термины и определения. Timber. Terms and definitions. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200112852>
6. ГОСТ 32594-2013 Межгосударственный стандарт лесоматериалы круглые. Методы измерений. Roundtimber. Methods of measurements. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200108364>
7. ГОСТ 9014.3-2013. Межгосударственный стандарт лесоматериалы круглые. Химическая защита способом нанесения на поверхность при хранении. Round timber. Chemical preservation by spraying at storage. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200107306>.
8. ГОСТ 19414-90. Группа К20. Государственный стандарт союза ССР. Древесина клееная массивная. Общие требования к зубчатым клеевым соединениям. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200004121>
9. ГОСТ 33120-2014. Межгосударственный стандарт. Конструкции деревянные клееные. Методы определения прочности клеевых соединений. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200115859>
10. ГОСТ 16483.5-73* Группа К09. Межгосударственный стандарт древесина. Методы определения предела прочности при скалывании вдоль волокон. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200014946>.
11. ГОСТ 33095-2014 Межгосударственный стандарт. Покрытия защитно-декоративные на мебели из древесины и древесных материалов. Классификация и обозначения. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200120580>

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
ОПК-2 - способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ОПК-3 - готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ОПК-4 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-1 –готовность к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий).	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-2 – способность к разработке теории и методов технологического воздействия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции.	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-3 – способность к разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос

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

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4, 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 ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3)

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

- 51-100% заданий – 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 экзамену (промежуточный контроль)

1. Строение и свойства древесины. Физико-механические показатели и химический состав древесных материалов.
2. Древесина как объект технологического воздействия на нее при получении продукции предприятий лесного комплекса.
3. Определение основных оценочных показателей древесины и древесных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля параметров.
4. Возможности и способы целенаправленного изменения свойств древесины для повышения эксплуатационной надежности изделий из нее и расширения сферы использования.
5. Проблемы защиты древесины от биоразрушения и их возможные решения.
6. Защита древесины от поражающих факторов, действующих при эксплуатации строительных объектов и конструкций.
7. Внутренние напряжения и деформативность древесины.
8. Влияние условий и способов тепловой обработки и сушки древесины на состояние и качество получаемого продукта.
9. Кинетика и динамика процесса конвективной сушки.
10. Теоретические основы склеивания древесины и древесных материалов.
11. Особенности формирования клеевых соединений при изготовлении фанеры, древесных плит, слоистых конструкций из массива.
12. Проблемы рационального использования древесного сырья в производстве клеепрессованных материалов и изделий.
13. Пути совершенствования технологических операций и процессов в производстве древесных плит и клееных материалов.
14. Влияние различных факторов подготовки древесных материалов на качество и эксплуатационную надежность клеевых соединений в изделиях и конструкциях.
15. Клеящие составы и общая характеристика основных клеев, применяемых в производстве современной продукции предприятий лесного комплекса.
16. Теоретические основы рациональной распиловки круглых лесоматериалов.
17. Структура типовых лесопильных потоков на базе оборудования для групповой и индивидуальной распиловки бревен.
18. Технологические основы производства столярно-строительных изделий (окна, двери).
19. Анализ баланса сырья по основным видам производства товаров и изделий из

древесины. Проблемы повышения объемного выхода продукции из используемого сырья.

20. Основы конструирования изделий из древесины. Классификация соединений деталей в изделиях. Сравнительная оценка различных типов сопряжений по их прочности, технологичности подготовки, точности размеров, эксплуатационной надежности и т.п.

21. Качество обработки древесины на деревообрабатывающих станках, средства и способы его обеспечения. Шероховатость и точность размеров деталей в процессе обработки на станках. Контроль точности.

22. Отделка изделий из древесины. Виды отделки и применяемые отделочные материалы. Особенности формирования защитно-декоративных покрытий и факторы, влияющие на качество продукции с ЗДП.

23. Анализ факторов, влияющих на формирование параметров заготовок и деталей при изготовлении сборно-составных конструкций столярно-строительного назначения и мебели.

24. Комплексное использование древесного сырья на специализированных деревообрабатывающих предприятиях (на примере).

25. Интенсификация технологических процессов в деревообработке как фактор повышения производительности. Пути и технические возможности интенсификации (на примере производства изделий и материалов определенной группы).

26. Контроль и управление качеством продукции в деревообработке.

27. Современные сушильные устройства и оценка эффективности их применения в различных условиях производства.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. Прогрессивные деревообрабатывающие процессы: в чем необходимость их применения, развития и совершенствования.

2. Каковы основные направления в производстве мебели по созданию новых видов изделий?

3. Новые материалы и связанные с ними технологические процессы в изготовлении мебели.

4. Основные направления в производстве столярно-строительных изделий по созданию новых конструкций окон, дверей и т.д.

5. Преимущества новых технологических процессов, внедряемых на мебельных предприятиях (на конкретных примерах).

6. Преимущества новых технологических процессов, внедряемых на деревообрабатывающих предприятиях (на конкретных примерах).

7. Технологические процессы изготовления профильных деталей, склеенных по длине. Оборудование, режимы, преимущества.

8. Технологические процессы изготовления профильных деталей из плит МДФ. Оборудование, режимы, преимущества.

9. Технологические процессы изготовления древесно-полимерных композитов. Оборудование, режимы, преимущества.

10. Облицовывание профильных деталей методом «укутывания». Материалы, оборудование, режимы.

11. Термомодифицированная древесина. Сущность процесса термообработки. Достоинства и недостатки процесса.

12. Свойства термомодифицированной древесины, способы механической обработки, применение в продукции деревообработки.

13. Конструкция окна из клееного бруса со стеклопакетом. Основные элементы и соединения. Установка стеклопакета и поворотной фурнитуры.

14. Изготовление клееного бруса для окон. Особенности конструкции бруса. Требования к древесине и клеям.

15. Изготовление клееного бруса для домостроения. Особенности конструкции бруса. Требования к профилям, клеям.

16. Технологический процесс склеивания заготовок по длине. Виды шипов, клеи, режимы склеивания, оборудование.
17. Оптимизация качества пиломатериалов. Дефекты и пороки. Оборудование, схемы раскроя, требования по качеству.
18. Технологический процесс склеивания бруса. Нанесение клея. Режимы, оборудование. Схемы набора пакетов.
19. Виды линий склеивания заготовок по длине. Их назначение и сравнение.
20. Механическая обработка клееного бруса. Требования к обработке.
21. Конструкция клееных щитов и их назначение. Способы изготовления клееного щита. Сравнение, достоинства и недостатки.
22. Технологический процесс изготовления клееного щита. Режимы склеивания. Клеи. Технологическая выдержка.
23. Оборудование для изготовления щита холодным способом. Режимы.
24. Оборудование и способы склеивания щита горячим способом. Сравнение. Режимы.
25. Обработка щита с целью получения готового изделия, основные технологические операции и оборудование.
26. Изготовление мебельных фасадов и щитовых дверей на обрабатывающих центрах. Составление программы обработки, режимы, качество.
27. Изготовление фасадов из плиты МДФ. Основные технологические операции. Оборудование.
28. Облицовывание деталей из МДФ в мембранных и вакуумных прессах (3D-облицовывание). Оборудование.
29. Материалы и режимы для 3D-облицовывания деталей из МДФ.
30. Особенности 3D-облицовывания строганым шпоном. Клеи, режимы.
31. Технологический процесс изготовления окон из клееного бруса. Оборудование, инструмент, клеи, режимы.
32. Планировка участков и оборудование по оптимизации и склеиванию заготовок по длине.
33. Планировка участков и оборудование по склеиванию бруса и механической обработке.
34. Планировка участков и оборудование по склеиванию клееного щита и его механической обработке.
35. Пути повышения качества клееного бруса и клееного щита.
36. Способы упаковки клееной и другой продукции. Материалы, оборудование.
37. Технологический процесс изготовления плетеного древесного полотна. Режимы, оборудование.
38. Варианты конструкции дверей и способы их изготовления на современном оборудовании.
39. Современные способы декорирования кромок мебельных деталей. Сравнение, достоинства и недостатки.
40. Использование новых способов раскроя плитных материалов с целью экономии материала и повышения производительности. Оборудование.
41. Облицовывание кромок щитов с помощью лазера и плазмы. Сравнение, преимущества и недостатки.
42. Технологический процесс изготовления гнутых фасадов из МДФ. Основные технологические операции, оборудование.
43. Технологический процесс изготовления щитов с сотовым заполнением. Основные технологические операции, оборудование, режимы.
44. Многофункциональное оборудование для обработки деталей из массивной древесины и плит. Характеристика.
45. Способы создания рельефных узоров на деталях из массивной древесины и плит. Оборудование, сравнение.

46. Изготовление гнутых деталей в вакуумных установках. Оборудование, режимы.
47. Облицовывание щитовых и брусковых деталей полимерными пленками. Оборудование, режимы.
48. Облицовывание щитовых и брусковых деталей искусственным камнем. Оборудование, режимы.
49. Облицовывание щитовых и брусковых деталей ротангом, бамбуком, рогожей и другими объемными материалами.
50. Планировка участка и оборудование по изготовлению мебельных фасадов из МДФ, облицованных пленками.
51. Планировка участка и оборудование по изготовлению щитов с сотовым заполнением.
52. Планировка участка по облицовыванию деталей искусственным камнем.

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 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; готовность к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий); способность к разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины; способность к разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям.</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 подготовке научно-технических отчетов, а также публикаций по результатам выполнения исследований, в докладах и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы, в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования, в исследованиях свойств и строения древесины как объектов обработки, способность к разработке теории и методов технологического воз-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>действия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции, в разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины</p>
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 подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования, к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки, разрабатывать теории и методы технологического воздействия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции, способность к разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины</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 к подготовке научно-технических отчетов, а также публикаций по результатам выполнения исследований, готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования., готовность к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки, способность к разработке теории и методов технологического воздействия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции, способность к разработке операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины</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 «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям) и устному опросу;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к экзамену.

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 экзамену.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Тематика двух вопросов представлена в разделе 7.3 данной программы. Третий вопрос берется из дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем и утвержденной председателем ученого совета соответствующего института (факультета) и проректором по научной работе и инновационной деятельности для каждого экзаменуемого.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам. Минимальное время, пре-

доставляемое аспиранту на подготовку к ответу по билетам на экзамене должно составлять не менее 30 минут. Продолжительность подготовки аспиранта до начала ответа не должна превышать академический час, а общая продолжительность экзамена для одного аспиранта - двух академических часов. При подготовке ответов на вопросы, экзаменуемые используют экзаменационные листы, которые сдаются комиссии по приему экзамена.

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.

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, 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
<p>Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. <p>Стол и стулья.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Стол компьютерный, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p>	<p>Помещение для хранения и ремонта оборудования, приборов и установок, оснащенное столами и стульями; шкафами, необходимым инструментом</p>