

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий*

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.03 Гидротермическая обработка древесины

Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль) – «Управление качеством в технологических системах»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург
2023

Разработчик программы: д.т.н., профессор  /Е.Е. Шишкина/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах
и инновационных технологий
(протокол № 6 от «1» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «2» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«3» февраля 2023 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.....	4
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	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	8
5.4 Детализация самостоятельной работы	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
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.....	14
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Гидротермическая обработка древесины», относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 27.03.02 - Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах). Дисциплина «Гидротермическая обработка древесины» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Гидротермическая обработка древесины» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 869 от 31.07.2020;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления образования 27.03.02 - Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе образования 27.03.02 – Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах) 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.

Целью изучения дисциплины является профессиональная подготовка бакалавров в области гидротермической обработки древесины, как одного из реализуемых технологических процессов изготовления изделий из древесины; получение студентами необходимых теоретических знаний и практических навыков по использованию технических средств для измерения основных параметров технологического процесса; способность анализировать технологический процесс как объект управления.

Задачей изучения дисциплины является обучение способности анализировать производственную ситуацию и параметры технологических процессов гидротермической обработки древесины, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на качество продукции из древесины.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ПК-1:** способен анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления изделий, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- этапы технологического процесса гидротермической обработки древесины, оказывающие влияние на формирование конкретной характеристики древесины.

- требования, предъявляемые к процессам гидротермической обработки древесины, технологический процесс их производства, оборудование и режимы сушки и тепловой обработки древесины;

- показатели оценки качества древесины, подвергаемой гидротермической обработке.

уметь:

- анализировать технологический процесс гидротермической обработки древесины;

– определять параметры среды и показатели свойств древесины при протекании процессов гидротермической обработки;

- определять этапы технологического процесса производства гидротермической обработки древесины, влияющие на формирование качества обработанной древесины.

владеть:

– навыками анализа технологического процесса гидротермической обработки древесины;

– навыками пользования контрольно-измерительной аппаратурой, проектирования установок тепловой обработки и сушки древесины и проведения технологических процессов;

– навыками оценки качества продукции.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Лесное товароведение с основами древесиноведения Лесопильное производство	Технология и оборудование клееных материалов Оборудование отрасли Технология защитно-декоративных покрытий Управление жизненным циклом продукции Основы надежности технологических систем	Моделирование и оптимизация производственных процессов Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая)) Производственная практика (преддипломная) Выполнение, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Гидротермическая обработка древесины» 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	очно-заочная	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	52,25	26,25	14,25
лекции (Л)	24	18	8
практические занятия (ПЗ)	20	6	6
лабораторные работы (ЛР)	8	2	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	55,75	81,75	93,75
изучение теоретического курса	33	50	55
подготовка к текущему контролю знаний	11	20	18
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	11,75	20,75

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	очно-заочная	заочная форма
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	3/108	3/108	3/108

**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	Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины	2	-	-	2	2
2	Способы тепловой обработки сушки древесины	2	-	-	2	4
3	Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением	2	2	-	4	6
4	Агенты сушки древесины.	2	2	-	4	4
5	Диаграмма состояния воздуха	2	4	-	6	6
6	Оборудование для сушки древесины	4	4	-	8	6
7	Технология сушки пиломатериалов	4	4	4	12	6
8	Качество сушки пиломатериалов	4	4	4	12	6
9	Атмосферная сушка	2	-	-	2	4
Итого по разделам:		24	20	8	52	44
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	11,75
Всего:		108				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины	2	-	-	2	8
2	Способы тепловой обработки сушки древесины	2	-	-	2	8
3	Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением	2	1	-	3	8
4	Агенты сушки древесины.	2	-	-	2	8
5	Диаграмма состояния	2	-	-	2	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	воздуха					
6	Оборудование для сушки древесины	2	-	-	2	8
7	Технология сушки пиломатериалов	2	3	2	7	8
8	Качество сушки пиломатериалов	2	2	-	4	6
9	Атмосферная сушка	2	-	-	2	8
Итого по разделам:		18	6	2	26	70
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	11,75
Всего:		108				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины	1	-	-	1	8
2	Способы тепловой обработки сушки древесины	-	-	-	-	8
3	Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением	1	1	-	2	8
4	Агенты сушки древесины.	1	-	-	1	8
5	Диаграмма состояния воздуха	-	-	-	-	8
6	Оборудование для сушки древесины	1	-	-	1	8
7	Технология сушки пиломатериалов	2	3	-	5	8
8	Качество сушки пиломатериалов	2	2	-	4	9
9	Атмосферная сушка	-	-	-	-	8
Итого по разделам:		8	6	0	14	73
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	20,75
Всего:		108				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины.

Предмет и задачи курса. Назначение сушки древесины. Роль гидротермической обработки в общем процессе деревообработки.

Тема 2. Способы тепловой обработки сушки древесины.

Классификация способов гидротермической обработки древесины. Обзор современных способов сушки древесины, преимущества и недостатки. Выбор способа сушки древесины в зависимости от потребностей деревообрабатывающего предприятия.

Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.

Влажность древесины, способы определения. Состояние влаги в древесине. Распределение влажности по толщине материала. Усушка и разбухание древесины. Внутренние напряжения в древесине в процессе сушки.

Тема 4. Агенты сушки древесины.

Характеристика агентов сушки. Влажность воздуха и равновесная влажность древесины. Параметры влажного воздуха как агента сушки и их изменение при нагревании и охлаждении воздуха, испарении влаги в воздух и смешении воздуха различных состояний.

Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.

Id-диаграмма влажного воздуха. Психрометр, принцип действия. Процессы нагрева, охлаждения и сушки на Id-диаграмме. Взаимодействие сушильного агента и древесины в процессе сушки.

Тема 6. Оборудование для сушки древесины.

Классификация оборудования для сушки древесины. Классификация сушильных камер, требования к современным сушильным камерам. Камеры периодического и непрерывного действия, основные типы, область применения и принцип работы. Тепловое оборудование сушильных камер: калориферы, конденсатоотводчики, увлажнительные устройства, их классификация. Циркуляционное оборудование сушильных камер: вентиляторы осевые и центробежные. Система воздухообмена в сушильной камере.

Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.

Понятие о режимах сушки. Принципы построения режимов сушки в камерах периодического и непрерывного действия. Технологические и контрольные операции в процессе сушки. Формирование сушильного штабеля. Транспортные операции в сушильном цехе. Правила проведения процесса сушки в зависимости от назначения материала.

Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.

Категории качества сушки. Показатели качества сушки. Дефекты сушки и способы их предупреждения. Общие требования к организации участка хранения высушенных пиломатериалов.

Тема 9. Атмосферная сушка.

Особенности атмосферной сушки пиломатериалов. Микроклимат склада и штабеля. Типы штабелей и способы их формирования. Транспортные устройства и механизмы на складах атмосферной сушки. Основные варианты планировки складов. Организация и проведение атмосферной сушки. Государственные стандарты на атмосферную сушку и хранение пиломатериалов хвойных и лиственных пород. Интенсификация атмосферной сушки.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Практическая работа.	2	1	1
2	Тема 4. Агенты сушки древесины.	Практическая работа.	2	-	-
3	Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.	Практическая работа.	4	-	-
4	Тема 6. Оборудование для сушки древесины.	Практическая работа.	4	-	-
5	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	4	3	3
6	Тема 7. Проведение камерной сушки.	Лабораторная работа.	4	2	-
7	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	4	2	2
8	Тема 8. Оценка качества сушки пиломатериалов.	Лабораторная работа.	4	-	-
Итого часов:			28	8	6

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	Очно-заочная	заочная
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	2	8	8
2	Тема 2. Способы тепловой обработки сушки древесины.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	4	8	8
3	Тема 3. Влаги в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	6	8	8
4	Тема 4. Агенты сушки древесины.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	4	8	8
5	Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	6	8	8
6	Тема 6. Оборудование для сушки древесины.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	6	8	8
7	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	6	8	8
8	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	6	6	9
9	Тема 9. Атмосферная сушка.	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю	4	8	8
Подготовка к промежуточной аттестации			11,75	11,75	20,75
Итого:			55,75	81,75	93,75

Тематика лабораторных работ

Тема 7. Проведение камерной сушки.

Лабораторная работа № 1. Определение средней влажности древесины сушильно-весовым способом.

Цель работы: научить студентов методам контроля качества высушенных пиломатериалов. Задачи работы: определить среднюю влажность пиломатериалов и среднее квадратическое отклонение влажности. Обеспечивающие средства: секции влажности; весы электронные; сушильный шкаф.

Задание: Каждому студенту выдаются секции влажности.

- 1) Определить: среднюю влажность пиломатериалов; среднее квадратическое отклонение влажности.
- 2) Сравнить полученные результаты с нормативными показателями и определить категорию качества.
- 3) Составить отчет по лабораторной работе.

Тема 8. Оценка качества сушки пиломатериалов.

Лабораторная работа № 2. Определение перепада влажности по толщине в пиломатериалах.

Цель работы: научить студентов методам контроля качества высушенных пиломатериалов. Задачи работы: определить перепад влажности по толщине пиломатериалов.

Обеспечивающие средства: секции влажности; весы электронные; сушильный шкаф; влагомер.

Задание: Каждому студенту выдаются секции влажности.

- 1) Определить перепад влажности по толщине пиломатериала.
- 2) Сравнить полученные результаты с нормативными показателями и определить категорию качества.
- 3) Составить отчет по лабораторной работе.

Тематика практических занятий

Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.

Практическое занятие № 1.

- В сушильную камеру загружают E , m^3 пиломатериалов заданной породы влажностью W_1 , где они высушиваются до влажности W_2 . Определить массу пиломатериалов M , кг, до и после сушки и количество влаги m , кг, испарившейся из E , m^3 пиломатериалов в процессе сушки.
- Обрезная доска заданной породы и распиловки при начальной влажности W_n имеет поперечное сечение $S \times b$. Определить толщину и ширину этой же доски, высушенной до влажности W_k .

Тема 4. Агенты сушки древесины.

Практическое занятие № 2.

- Воздух с температурой t_1 и степенью насыщенности ϕ_1 в процессе сушки охладился до температуры t_2 . Определить влагосодержание d_2 и степень насыщенности ϕ_2 в результате этого процесса. Определить, сколько влаги испарили в себя M , кг воздуха.
- Воздух, имеющий температуру t_1 и степень насыщенности ϕ_1 , в количестве M_1 кг, смешали с M_2 кг другого воздуха, имеющего температуру t_2 и степень насыщенности ϕ_2 . Определить параметры ($t_{см}$, $d_{см}$, $t_{см}$, $\phi_{см}$) полученной смеси.

Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.

Практическое занятие № 3.

- По данным задачи найти на I_d – диаграмме точку 0, характеризующую состояние влажного воздуха, определить остальные параметры для нее, построить процесс охлаждения до указанной температуры t_2 . Определить графически параметры охлажденного воздуха (теплосодержание I_2 , влагосодержание d_2 , парциальное давление водяного пара $P_{п2}$, степень насыщения водяного пара ϕ_2 , температуру мокрого термометра $t_{м2}$ и температуру точки росы $t_{р2}$). Если процесс охлаждения сопровождается выпадением конденсата, то определить его количество, приходящееся на 1 кг сухого воздуха.
- По исходным данным одного из вариантов дать характеристику влажного воздуха, полученного в результате смешения воздуха трех компонентов (найти теплосодержание I , влагосодержание d , температуры по сухому и мокрому термометрам t_c , t_m , температуру точки росы t_p , парциальное давление водяного пара $P_{п}$ и степень насыщенности водяного пара ϕ). По условиям задачи построить графики процессов смешения на I_d - диаграмме.

Тема 6. Оборудование для сушки древесины.

Практическое занятие № 4.

Дана характеристика пиломатериалов, подлежащих сушке, их назначение и планируемый годовой объем сушки, а также характеристика сушильных камер, в которых планируется сушить данный пиломатериал. По условиям задачи студенту необходимо: определить необходимое количество сушильных камер для выполнения годовой программы сушильного цеха, начертить схему сушильной камеры, расставить в ней штабеля и необходимое оборудование, проставить габаритные размеры камеры.

Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.

Практическое занятие № 5.

Дана характеристика пиломатериалов, подлежащих сушке, их назначение и планируемый годовой объём сушки, а также характеристика сушильных камер, в которых планируется сушить данный пиломатериал. По условиям задачи студенту необходимо:

1) Выбрать режим и рассчитать продолжительность сушки пиломатериалов в камерах периодического действия.

2) Перевести объём фактического пиломатериала, подлежащего сушке в объём условного материала.

3) Определить производительность сушильной камеры в фактическом и в условном материале.

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Курьянова, Т.К. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебное пособие / Т.К. Курьянова, А.Д. Платонов. — Воронеж : ВГЛТУ, 2007. — 151 с. — ISBN 978-5-7994-0289-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4058 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Оценка качества сушки пиломатериалов : учебное пособие / Н.В. Скуратов, Л.П. Красухина, Г.Н. Курышов, А.А. Косарин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 30 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104710 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
2	Расев, А.И. Транспорт лесосушильных цехов : учебное пособие / А.И. Расев, Л.П. Красухина. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 43 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104728 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сафин, Р.Р. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : лабораторный практикум / Р.Р. Сафин, Е.Ю. Разумов, Л.Н. Герке ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2010. — 87 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270275 — ISBN 978-5-7882-1084-1. — Текст : электронный.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Поздеев, А.Г. Автоматизация расчетов процесса сушки древесины : монография / А.Г. Поздеев, В.Г. Котлов, А.Ю. Кузнецова ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 140 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494187 — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8158-1873-6. — Текст : электронный.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Методическая литература		
5	Гороховский, А. Г. Сушка древесины. Сборник задач : методические указания для практических работ по курсу «Тепловая обработка и сушка древесины» для студентов направления 250400.62 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» очной и заочной форм обучения / А. Г. Гороховский, Е. Е. Шишкина, В. В. Савина ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. – 54 с. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2999	2013	электронный архив УГЛТУ
6	Гороховский, А. Г. Проектирование лесосушильных камер периодического действия : методические указания по курсу «Тепловая обработка и сушка древесины» для курсового и дипломного проектирования для студентов направления 250400 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» очной и заочной форм обучения / А. Г. Гороховский, Е. Е. Шишкина, В. В. Савина ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. – 53 с. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3000	2013	электронный архив УГЛТУ

*- 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 электронно-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.

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;

– Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

– Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.

- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://instituciones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

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: способен анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления изделий, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции.	Промежуточный контроль: зачет в форме теста Текущий контроль: устный опрос, выполнение реферата, выполнение практических занятий и лабораторных работ.

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

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- более 51 % заданий – зачтено;
- менее 51 % - не зачтено.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль формирование компетенций ПК-1):

Зачтено - 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;

Зачтено - 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 обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

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

Не зачтено - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое вла-

дение 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 практических заданий и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

зачтено - выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания реферата (текущий контроль, формирование компетенций ПК-1):

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено - обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

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

Контрольные вопросы к зачету в форме тестирования (промежуточный контроль)

1 Что такое «усушка» древесины?

- А) результат неправильно проведенного процесса сушки;
- Б) уменьшение размеров древесины при испарении из неё свободной влаги;
- В) уменьшение размеров древесины при испарении из неё связанной влаги;
- Г) уменьшение размеров древесины при испарении из неё любой влаги.

2 Где в древесине находится свободная влага?

- А) только в полостях клеток;
- Б) в полостях клеток, сосудов и межклеточных пространствах;
- В) в стенках клеток;
- Г) везде.

3 Как влияет плотность древесины на величину усушки?

- А) чем больше плотность – тем больше усушка;
- Б) чем меньше плотность – тем больше усушка;
- В) чем больше плотность – тем меньше усушка;
- Г) никак не влияет.

4 Что такое абсолютная влажность древесины?

- А) это отношение массы влаги, содержащейся в древесине к массе влажной древесины;
- Б) это отношение массы абсолютно сухой древесины к массе влаги, содержащейся в древесине;
- В) это отношение массы влажной древесины, к массе влаги, содержащейся в древесине;
- Г) это отношение массы влаги, содержащейся в древесине к массе абсолютно сухой древесины.

- 5 **Когда речь идёт о влажности пиломатериалов в процессе сушки, какая влажность имеется ввиду?**
 А) относительная;
 Б) абсолютная;
 В) до полного испарения свободной влаги – относительная, затем – абсолютная;
 Г) до полного испарения свободной влаги – абсолютная, затем – относительная.
- 6 **Зависит ли величина усушки от породы древесины?**
 А) да;
 Б) нет;
 В) в зависимости от применяемого режима сушки;
 Г) не всегда.
- 7 **Сушка древесины - это**
 А) процесс, направленный на уменьшение массы изделия;
 Б) удаление влаги из древесины путём испарения;
 В) изменение размеров и объема древесины;
 Г) нагревание древесины перед механической обработкой.
- 8 **Что такое агент сушки?**
 А) источник тепла в сушильной камере;
 Б) режим, выбранный в зависимости от породы древесины;
 В) среда, окружающая древесину во время сушки;
 Г) высушиваемая древесина.
- 9 **С помощью какого прибора в сушильной камере измеряется температура и влажность воздуха?**
 А) термометр;
 Б) влагомер;
 В) барометр;
 Г) психрометр.
- 10 **Как называется способ сушки древесины, основанный на передаче тепла от газообразной среды?**
 А) вакуумный;
 Б) кондуктивный;
 В) конвективный;
 Г) диэлектрический.

Темы рефератов (текущий контроль)

1. Организация работы в сушильном цехе.
2. Транспортное оборудование в сушильном цехе. Организация работы.
3. Сушильные камеры периодического действия. Конструкции, принцип работы область применения.
4. Сушильные камеры непрерывного действия. Конструкции, принцип работы область применения.
5. Циркуляционное оборудование сушильных камер. Конструкции, принцип выбора.
6. Тепловое оборудование сушильных камер. Конструкции, принцип выбора.
7. Формирование сушильного штабеля (пакета). Загрузка камеры.
8. Сушка дуба – проблемы и решения.
9. Сушка лиственницы – проблемы и решения.
10. Сушка пиломатериалов лиственных пород – проблемы и решения.
11. Сушка пиломатериалов хвойных пород – проблемы и решения.
12. Внутренние напряжения в пиломатериалах при сушке – причины возникновения, способы устранения.
13. Дефекты сушки пиломатериалов и способы их предупреждения.
14. Режимы сушки пиломатериалов. Обзор, принцип выбора.

Контрольные вопросы к устному опросу (текущий контроль)

1. Чем отличается атмосферная сушка от искусственной?
2. Перечислите способы искусственной тепловой сушки древесины?
3. Что такое ротационная сушка древесины? Её преимущества и недостатки.
4. Что такое вакуумная сушка древесины? Её преимущества и недостатки.
5. Какие бывают формы влаги в древесине?
6. Чем отличается влажная древесина от сырой?
7. Что такое предел насыщения клеточных стенок?
8. Что такое предел гигроскопичности?
9. Что такое абсолютная влажность древесины и как она определяется?
10. Что такое относительная влажность древесины и как она определяется?
11. Что такое базисная плотность древесины?
12. Как определить количество влаги, испаряемое при сушке из 1 м³ древесины?
13. Что такое усушка древесины?
14. Какие факторы влияют на величину усушки?
15. Что такое условный пиломатериал?

7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно анализировать производственную ситуацию и параметры технологических процессов гидротермической обработки древесины, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на качество продукции из древесины.
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в проведении анализа производственной ситуации и параметров технологических процессов гидротермической обработки древесины, а также в определении этапов производственного процесса, влияющих на качество продукции из древесины.
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством анализировать производственную ситуацию и параметры технологических процессов гидротермической обработки древесины, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на качество продукции из древесины.
Низкий	не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность анализировать производственную ситуацию и параметры технологических процессов гидротермической обработки древесины, а также определять этапы производственного процесса, влияющие на качество продукции из древесины.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, 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 студентов).

Самостоятельная работа студентов 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 студентов.

Формы самостоятельной работы студентов 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;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Гидротермическая обработка древесины» обучающимися направления 27.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, 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, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

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»
- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0423/ЗК от 30.08.2022. Срок с 09.10.2022 г. по 09.10.2023 г.;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор №57/03/23-К/0148/23-ЕП-223-03 от 13.03.2023. Срок: с 13.03.2023 по 13.03.2024;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620 -1/ 0147 / 23-ЕП-223-03 от 15.03.2023. Срок: с 15.03.2023 по 15.03.2024;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

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 учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Стационарная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для лабораторных занятий	Лаборатория сушки древесины, оснащенная столами и стульями; рабочими местами, шкафами, необходимым оборудованием и инструментом (камера сушильная; шкаф сушильный; весы электронные; ванна пропарочная).
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования