

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
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.О.36 Технология тепловой обработки и сушки древесины**

---

Направление подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Квалификация - бакалавр

Направленность (профиль) – «Технология деревообработки»

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 6 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» 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 .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
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 .....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19

## 1. Общие положения

**Наименование дисциплины** – «Технология тепловой обработки и сушки древесины», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки). Дисциплина «Технология тепловой обработки и сушки древесины» является дисциплиной обязательной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология тепловой обработки и сушки древесины» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 21.12.2015 г. № 1050н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист-технолог деревообрабатывающих и мебельных производств».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 698 от 26.07.2017;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки) 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** – профессиональная подготовка бакалавров в области тепловой обработки и сушки 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.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся комплекса знаний по теории, организации и проведению процессов тепловой обработки древесины;
- изучить основные требования к сушильным цехам деревообрабатывающих предприятий.

**Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-4** - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- тепловые свойства древесины;
- влияние гидротермической обработки древесины на улучшение технологических и эксплуатационных свойств древесины;
- свойства древесины и обрабатывающей среды, имеющие значение при проведении процессов сушки древесины;
- технологию, оборудование и режимы сушки и тепловой обработки древесины;
- правила техники безопасности при работе в сушильных цехах.

**уметь:**

- определять параметры среды и показатели свойств древесины при протекании процессов гидротермической обработки;
- правильно выбирать режимы, рассчитывать продолжительность сушки древесины;
- определять качественные показатели процессов сушки древесины;
- рассчитывать продолжительность процессов нагревания древесины;
- выбирать оборудование для проведения процессов сушки древесины в условиях производства;

**владеть:**

- навыками оценки технологии проведения процессов сушки 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 обязательной 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.).

#### 4. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Теоретическая механика.	1. Гидро-пневмопривод деревообрабатывающего оборудования.	1. Автоматизация производственных процессов.
2. Электрооборудование промышленных предприятий.	2. Технология клеевых материалов и плит.	2. Технология защиты древесины.
3. Древосиноведение и лесное товароведение.	3. Оборудование от-расли.	3. Технология изделий из древесины.
4. Начертательная геометрия и инженерная графика.	4. Автоматизированное проектирование изделий и технологий.	4. Технология защитно-декоративных покрытий.
5. Технология лесопильных и деревообрабатывающих про-	5. Физика древесины.	5. Проектирование технологических процессов деревообработки.
		6. Управление качеством продукции деревообрабатывающих производств.
		7. Основы надежности технологических систем.
		8. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)).
		9. Производственная практика (преддипломная).
		10. Подготовка к сдаче и сдача государ-

<p>изводств 6. Современные технологии в лесном комплексе.</p>		<p>ственного экзамена. 11. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</p>
---	--	---

Указанные связи дисциплины «Технология тепловой обработки и сушки 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 составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>68,1</b>	<b>21,85</b>
лекции (Л)	22	10
практические занятия (ПЗ)	32	6
лабораторные работы (ЛР)	12	4
Курсовой проект (КРП)	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,6	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>147,9</b>	<b>194,15</b>
изучение теоретического курса	68	100
подготовка к текущему контролю	10	24
курсовая работа	34,5	34,5
подготовка к промежуточной аттестации	35,4	35,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен, зачет, курсовая работа</b>	<b>Экзамен, зачет, курсовая работа</b>
Общая трудоемкость	<b>6/216</b>	<b>6/216</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) практические занятия, лабораторные работы, 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	6
3	Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением	2	2	4	8	6
4	Агенты сушки древесины.	2	2		4	6
5	Диаграмма состояния воздуха	2	4		6	8
6	Оборудование для сушки древесины	2	4		6	8
7	Технология сушки пиломатериалов	2	4	4	10	8
8	Качество сушки пиломатериалов	2	4	4	10	8
9	Атмосферная сушка	2	4		6	8
10	Теория тепловой обработки древесины	2	4		6	8
11	Технология и оборудование для тепловой обработки древесины	2	4		6	10
	<b>Итого по разделам:</b>	22	32	12	66	78
	Промежуточная аттестация				0,6	35,4
	Курсовая работа				1,5	34,5
	<b>Всего:</b>				<b>216</b>	

**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	-	-	-	-	10
3	Влага в древесине и	1	1	-	2	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	свойства, связанные с её удалением					
4	Агенты сушки древесины.	1	-	-	1	12
5	Диаграмма состояния воздуха	-	-	-	-	12
6	Оборудование для сушки древесины	1	-	-	1	12
7	Технология сушки пиломатериалов	2	3	4	9	14
8	Качество сушки пиломатериалов	2	2	-	4	12
9	Атмосферная сушка	-	-	-	-	12
10	Теория тепловой обработки древесины	1	-	-	1	10
11	Технология и оборудование для тепловой обработки древесины	1	-	-	1	10
	<b>Итого по разделам:</b>	10	6	4	20	124
	Промежуточная аттестация				0,35	35,65
	Курсовая работа				1,5	34,5
	<b>Всего:</b>			<b>216</b>		

## 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 тепловой обработки и сушки в общем процессе деревообработки.

**Тема 2. Способы тепловой обработки сушки древесины.**

Классификация способов тепловой обработки и сушки 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.

**Тема 10. Теория тепловой обработки древесины.**

Явления тепломассообмена при нагревании древесины. Способы нагревания. Особенности и расчет конвективного нагревания древесины без изменения агрегатного состояния влаги. Расчет процессов оттаивания древесины. Использование вычислительной техники для расчета нагревания и оттаивания. Особенности и закономерности кондуктивного, радиационного и диэлектрического нагревания древесины.

**Тема 11. Технология и оборудование для тепловой обработки древесины.**

Промышленные способы тепловой обработки (обработка в открытых бассейнах, проваривание, пропаривание) и их применение в различных деревообрабатывающих производствах. Технология и режимы тепловой обработки. Оборудование для тепловой обработки. Открытые утепленные бассейны. Варочные бассейны. Парильные камеры, ямы и автоклавы. Техника безопасности и охрана труда при их обслуживании.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Практическая работа.	2	1
2	Тема 3. Определение плотности, влажности, усушки и влагопроводности древесины.	Лабораторная работа.	4	-

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
3	Тема 4. Агенты сушки древесины.	Практическая работа.	2	-
4	Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.	Практическая работа.	4	-
5	Тема 6. Оборудование для сушки древесины.	Практическая работа.	4	-
6	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	4	3
7	Тема 7. Проведение камерной сушки.	Лабораторная работа.	4	4
8	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	4	2
9	Тема 8. Оценка качества сушки пиломатериалов.	Лабораторная работа.	4	-
10	Тема 9. Атмосферная сушка.	Практическая работа.	4	-
11	Тема 10. Теория тепловой обработки древесины.	Практическая работа.	4	-
12	Тема 11. Технология и оборудование для тепловой обработки древесины.	Практическая работа.	4	-72,1
<b>Итого часов:</b>			<b>44</b>	<b>10</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	2	8
2	Тема 2. Способы тепловой обработки сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	6	10
3	Тема 3. Влажность в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Подготовка к текущему контролю.	6	12
4	Тема 4. Агенты сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	6	12
5	Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка домашнего задания.	8	12
6	Тема 6. Оборудование для сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.	8	12
7	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежу-	8	14

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		жуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.		
8	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.	8	12
9	Тема 9. Атмосферная сушка.	Подготовка к текущему контролю.	8	12
10	Тема 10. Теория тепловой обработки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	8	10
11	Тема 11. Технология и оборудование для тепловой обработки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	10	10
	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	34,5	34,5
	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену, зачету: повторение конспектов лекционного материала, изучение литературных источников	35,4	35,65
<b>Итого часов:</b>			<b>147,9</b>	<b>194,15</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/4058">https://e.lanbook.com/book/4058</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/104710">https://e.lanbook.com/book/104710</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b>Дополнительная литература</b>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/104728">https://e.lanbook.com/book/104728</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494187">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494187</a> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8158-1873-6. — Текст : электронный.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b>Методическая литература</b>		
4	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. <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2999">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2999</a>	2013	полнотекстовый доступ
5	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,	2013	полнотекстовый доступ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. – 53 с. <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3000">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3000</a>		

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

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

### **Электронные библиотечные системы**

– 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;

- 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://institutiones.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.

### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.

2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).

3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.

4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.
5. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ.

## 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
<b>ОПК-4</b> - Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>Промежуточный контроль:</b> Экзамен, зачет в форме тестирования <b>Текущий контроль:</b> выполнение курсовой работы

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

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-4):**

*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 обучающимся 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 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;

*Неудовлетворительно* - обучающийся 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 зачета в форме тестирования (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-4)**

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

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания курсовой работы (текущий контроль, формирование компетенций ОПК-4):**

*Отлично* - работа представлена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, рекомендации и выводы; при защите работы даны правильные ответы на все вопросы.

*Хорошо* – работа представлена в срок, теоретическая часть и расчеты выполнены с незначительными замечаниями; в оформлении, структуре и стиле задания нет грубых ошибок; задание выполнено самостоятельно, присутствуют собственные выводы; при защите работы даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя.

*Удовлетворительно* – работа представлена в срок, выполненные расчеты имеют значительные замечания; в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; задание выполнено самостоятельно, присутствуют выводы; при защите работы ответы даны не на все вопросы.

*Неудовлетворительно* - работа представлена позже установленного срока, расчеты выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление не соответствует требованиям; при защите работы не даны ответы на поставленные 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 экзамену (промежуточный контроль)**

1. Процессы тепловой обработки древесины
2. Типы влаги в древесине и свойства, связанные с ее удалением
3. Усушка и разбухание древесины
4. Свойства обрабатывающей среды (агента сушки)
5. Основные параметры влажного воздуха и взаимосвязи между ними.
6. Процессы сушки на Id-диаграмме
7. Равновесная влажность древесины
8. Оборудование для сушки древесины
9. Правила формирования штабелей пиломатериалов
10. Режимы сушки пиломатериалов
11. Загрузка камеры и начальный прогрев пиломатериалов
12. Управление камерой в процессе сушки
13. Влаготеплообработка древесины
14. Кондиционирующая обработка древесины
15. Качество сушки пиломатериалов (категории качества, показатели качества)
16. Дефекты сушки пиломатериалов
17. Транспортные операции в сушильном цехе

#### **Вопросы для зачета в форме тестирования (промежуточный контроль)**

**Как влияет направление по сечению ствола на величину усушки?**

- А) в радиальном направлении усушка больше, чем в тангенциальном;
- Б) в тангенциальном направлении усушка больше, чем в радиальном;
- В) максимальная величина усушки вдоль волокон древесины;
- Г) никак не влияет.

**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 дре-

- весине;
- 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.

**Как зависит продолжительность сушки от психрометрической разности  $\Delta t$ ?**

- А) никак не зависит;
- Б) чем больше  $\Delta t$ , тем меньше влажность воздуха  $\phi$ , т.е. сушка проходит быстрее;
- В) чем больше  $\Delta t$ , тем больше влажность воздуха  $\phi$ , т.е. сушка проходит медленнее;
- Г) чем меньше  $\Delta t$ , тем больше влажность воздуха  $\phi$ , т.е. сушка проходит быстрее.

**При сушке древесины её плотность...**

- А) увеличивается;
- Б) уменьшается;
- В) не изменяется;
- Г) увеличивается или уменьшается (в зависимости от применяемого режима сушки).

**Какие категории низкотемпературного режима Вы знаете?**

- А) мягкий, средний и жесткий;
- Б) мягкий, средний и форсированный;
- В) мягкий, нормальный и форсированный;
- Г) мягкий, нормальный и жесткий.

**Влаготеплообработка проводится для...**

- А) оттаивания древесины;
- Б) предотвращения изменения размеров сортимента при сушке;
- В) снятия внутренних напряжений, возникших в древесине при сушке;
- Г) выравнивания влажности по сечению доски и по объёму штабеля.

### Курсовая работа (текущий контроль)

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию при помощи методических указаний, разработанных для выполнения данной работы.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части на листах формата А1 (594x841). Количество листов определяется руководителем проекта. Расчетно-пояснительная записка включает в себя введение и четыре раздела: технологический, тепловой, аэродинамический расчеты и описание технологического процесса сушки пиломатериалов с указанием применяемого оборудования. Во введении расчетно-пояснительной записки курсовой работы должно быть отражено состояние и перспективы развития техники и технологии камерной сушки пиломатериалов. На листе графической части вычерчивается планировка сушильного цеха с обслуживающими и бытовыми помещениями, применяемое оборудование для формирования и расформирования штабелей пиломатериалов, средств передвижения штабелей от места формирования на склад сырых пиломатериалов или в сушильную камеру и к месту разборки сухих штабелей.

#### 7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
Базовый	Хорошо	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине



Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		pline. Обучающийся способен участвовать в реализации современных технологий и обосновании их применения в профессиональной деятельности
Пороговый	Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
Низкий	Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

## 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. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов и магистрантов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. 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;

В процессе изучения дисциплины «Технология тепловой обработки и сушки древесины» обучающиеся направления 35.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

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

*Порядок выполнения курсовой работы*

Для выполнения курсовой работы обучающийся получает от руководителя индивидуальное задание, в котором содержатся исходные данные для расчета:

- 1) Тип сушильной камеры;
- 2) Скорость циркуляции сушильного агента по штабелю, м/с;
- 3) Размеры штабеля, загружаемого в камеру ( $H \cdot B \cdot L$ ), м;
- 4) Толщина прокладок в штабеле.
- 5) Годовая производительность сушильного хозяйства, м<sup>3</sup>;
- 6) Спецификация высушиваемого пиломатериала;
- 7) Тип теплоносителя.

Работа обучающегося над курсовой работой осуществляется в часы основных занятий в аудитории – под руководством преподавателя и самостоятельно, в часы самостоятельной подготовки.

При выполнении курсовой работы используются рекомендуемые литературные источники, инструктивные и нормативные материалы. Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части, оформленных в соответствии с требованиями стандарта предприятия по оформлению текстовых и графических материалов.

Все материалы курсовой работы сдаются преподавателю для проверки, после чего курсовая работа защищается обучающимся.

#### *Содержание курсовой работы*

- 1) Технологический, тепловой, аэродинамический расчеты.
- 2) Описание технологического процесса сушки пиломатериалов.
- 3) Эскизная планировка сушильного участка.

## **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), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– 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;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0.

## **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.
Помещение для лабораторных занятий	Лаборатория сушки древесины (ауд. 3-114) оснащенная столами и стульями; рабочими местами, шкафами, необхо-

	<p>димым оборудованием и инструментом (Станок лущильный Laffi Dante (Италия) – 1 шт.; камера сушильная "Акватерм; - 1 шт. шкаф сушильный – 2 шт.; весы электронные – 1 шт.; длиномер оптический ИЗВ-2 – 2 шт. Ванна пропарочная – 1 шт.).</p>
Помещения для самостоятельной работы	<p>Стол компьютерный, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования</p>