

**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)

г. Екатеринбург 2021


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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 5 от «20» января 2021 года).

Зав. кафедрой  / А.Г. Гороховский /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией ХТИ

(протокол № 4 от «23» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена, директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«03» 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 .....	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 .....	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
Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
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 балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17

## 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 № 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.
- 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 заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (25.02.2020).

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
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретическая механика.</li> <li>2. Электрооборудование промышленных предприятий.</li> <li>3. Древесиноведение и лесное товароведение.</li> <li>4. Начертательная геометрия и инженерная графика.</li> <li>5. Технология лесопильных и деревообрабатывающих про-</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопротивление материалов.</li> <li>2. Прикладная механика.</li> <li>3. Физика древесины.</li> <li>4. Современные технологии в лесном комплексе.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидро-пневмопривод.</li> <li>2. Автоматизация производственных процессов.</li> <li>3. Оборудование отрасли.</li> <li>4. Технология защиты древесины.</li> <li>5. Технология клееных материалов и плит.</li> <li>6. Технология изделий из древесины.</li> <li>7. Технология защитно-декоративных покрытий.</li> <li>8. Проектирование технологических процессов деревообработки.</li> <li>9. Управление качеством продукции деревообрабатывающих производств.</li> <li>10. Основы надежности технологических систем.</li> <li>11. Автоматизированное проектирование изделий и технологий.</li> </ol>

изводств		12. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)). 13. Производственная практика (преддипломная). 14. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. 15. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
----------	--	--

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>21,85</b>
лекции (Л)	-	10
практические занятия (ПЗ)	-	6
лабораторные работы (ЛР)	-	4
иные виды контактной работы	-	1,85
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	<b>194,15</b>
изучение теоретического курса	-	100
подготовка к текущему контролю	-	24
курсовая работа	-	34,5
подготовка к промежуточной аттестации	-	35,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	-	<b>Экзамен, Курсовая работа</b>
Общая трудоемкость	-	<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 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 свойства, связанные с её удалением	1	1	-	2	12
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
			заочная
1	Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Практическая работа.	1
2	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	3
3	Тема 7. Проведение камерной сушки.	Лабораторная работа.	4
4	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Практическая работа.	2
<b>Итого часов:</b>			<b>10</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи тепловой обработки и сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	8
2	Тема 2. Способы тепловой обработки сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	10
3	Тема 3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением.	Подготовка к текущему контролю.	12
4	Тема 4. Агенты сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	12
5	Тема 5. Диаграмма состояния воздуха.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка домашнего задания.	12
6	Тема 6. Оборудование для сушки древесины.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.	12
7	Тема 7. Технология сушки пиломатериалов.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.	14
8	Тема 8. Качество сушки пиломатериалов.	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к выполнению курсовой работы.	12
9	Тема 9. Атмосферная сушка.	Подготовка к текущему контролю.	12
10	Тема 10. Теория тепловой обработки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	10
11	Тема 11. Технология и оборудование для тепловой обработки древесины.	Подготовка к текущему контролю.	10
	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	34,5

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену: повторение конспектов лекционного материала, изучение литературных источников	35,65
<b>Итого часов:</b>			<b>194,15</b>

**Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

**Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Курьянова, Т.К. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебное пособие / Т.К. Курьянова, А.Д. Платонов. — Воронеж : ВГЛУ, 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><i>Дополнительная литература</i></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	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270275">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270275</a> — 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: <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><i>Методическая литература</i></b>		
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	2013	полнотекстовый доступ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	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>		
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. <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3000">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3000</a>	2013	полнотекстовый доступ

\*- 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.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> Договор № 0088/19-44-06/006/ЕП от 29 марта 2019 г.
- ЭБС Университетская библиотека онлайн [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/) Договор №020/ЕП об оказании информационных услуг от 27 июня 2019
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/> Договор от 1.01.2020 г.
- Электронный архив УГЛТУ(<http://lib.usfeu.ru/>).

### *Справочные и информационные системы*

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Договор №25/12-25-бн/0023/19-223-03 об оказании информационных услуг от 25 января 2019.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/> Сублицензионный договор № scopus/1114-02558/18-06 от 10.05.2018 г.
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

### *Профессиональные базы данных*

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

### 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 <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 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

#### **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 пи-

ломатериалов, 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	Количество баллов (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. 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 (Н\*В\*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:

- 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";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD;

#### **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	Стол компьютерный, 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, необходимым оборудованием и инструментом (Станок луцильный 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.).

Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования