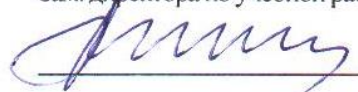


**Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и
садово-паркового строительства**
ЛТ8-МФ Кафедра Древесиноведение и технологии деревообработки

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА, СУШКА ДРЕВЕСИНЫ»

Направление подготовки

**35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих
производств»**

Направленность подготовки

Технология деревообработки

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – *заочная*

Срок обучения – *4 года*

Курс – *IV*

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единиц
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Контактная работа	– 18 час.
Из них:	
лекции	– 6 час.
практические занятия	– 4 час.
лабораторные работы	– 8 час.
Самостоятельная работа	– 153 час.
Подготовка к экзамену	– 9 час.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	– IV курс
Курсовой проект	– IV курс

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор(ы):

Доцент кафедры ЛТ8-МФ, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Скуратов Н.В.

(Ф.И.О.)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«8. 02. 2019

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры ЛТ9-МФ, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Сапожников И.В.

(Ф.И.О.)

«12» 02. 2019

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Древесиноведение и технологии деревообработки» (ЛТ8-МФ)

Протокол № 8 от «15» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,
профессор

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Санаев В.Г.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/0319 от «01» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Быковский М.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

«29» 04. 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	8
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Тематический план	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	11
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	14
3.2.3. Лабораторные работы	14
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i>	15
3.3.2. Рефераты	15
3.3.3. Контрольные работы	15
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	15
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	19
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	19
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету (<i>экзамену</i>) по всему курсу	20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» для профиля(ей) подготовки «Технология деревопереработки» для учебной дисциплины «Тепловая обработка, сушка древесины»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.09	<p>Тепловая обработка, сушка древесины Свойства обрабатываемой среды; свойства древесины, имеющие значение при ее тепловой обработке и сушке. Тепловая обработка древесины: физические закономерности и расчет процессов нагревания и оттаивания древесины; технология и оборудование тепловой обработки древесины. Общие вопросы сушки древесины. Оборудование для камерной сушки пиломатериалов. Режимы и качество сушки пиломатериалов. Конструкции сушильных камер. Проектирование установок тепловой обработки и сушки древесины. Атмосферная сушка пиломатериалов. Специальные способы сушки: сушка шпона; сушка измельченной древесины.</p>	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Тепловая обработка и сушка древесины», входящей в профессиональный цикл специальных технологических дисциплин, состоит в освоении знаний в области организации и проведения технологических процессов тепловой обработки и сушки древесины, широко используемых в деревообрабатывающей промышленности и направленных на придание древесине требуемых технологических свойств: обеспечение ее размеро- и формоустойчивости, повышение прочности и долговечности, а в конечном итоге – на улучшение качества изделий и сооружений из древесины, продление сроков их службы и рациональное использование древесного сырья. Создаются условия для всесторонней технической подготовки будущего специалиста и повышения уровня его инженерной эрудиции.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен контролировать, выявлять недостатки в технологических процессах и неисправности в технологическом оборудовании	ПК-2.1. Знает режимы технологических процессов; нормативно-технологическую документацию, методы и правила проведения мониторинга производственных процессов, технические характеристики, назначение и возможности оборудования, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, методы определения показателей физико-механических свойств используемого сырья, продукции, полуфабрикатов и готовых изделий; требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии
	ПК-2.2. Умеет определять методы проведения мониторинга технологических процессов, интерпретировать полученные результаты мониторинга; определять показатели контрольных параметров, выявлять неисправности оборудования визуально и средствами контроля, планировать график внесения корректировок в производственные процессы при выявлении отклонений, оформлять документацию по разработке корректирующих мероприятий
	ПК-2.3. Определяет контролируемые параметры технологических процессов и применяемого оборудования, организует текущий мониторинг производственных процессов и оборудования с учетом контрольных параметров, вносит оперативные корректировки в ходе выполнения производственных процессов в случае выявления отклонений от контрольных параметров, проводит анализ результатов мониторинга для выявления причин отклонений, разрабатывает корректирующие мероприятия по устранению выявленных отклонений

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен использовать технические средства и методы для измерения основных параметров технологических, транспортных и логистических процессов, свойств исходных материалов и готовой продукции	ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их определения
	ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно-измерительным инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества
	ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Знает режимы технологических процессов; нормативно-технологическую документацию, методы и правила проведения мониторинга производственных процессов, технические характеристики, назначение и возможности оборудования, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, методы определения показателей физико-механических свойств используемого сырья, продукции, полуфабрикатов и готовых изделий; требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии	Знать: – свойства и параметры агентов обработки (влажного воздуха, пара, топочных газов), закономерности изменения их состояния; – технологию и оборудование производственных процессов тепловой обработки древесного сырья на деревообрабатывающих предприятиях; – тепловое и циркуляционное оборудование сушильных устройств; – современные конструкции сушилок для пиломатериалов, шпона и измельченной древесины; – способы определения показателей качества сушки древесины
	Уметь: – назначать режим тепловой обработки древесины; – назначать рациональный режим сушки древесины; – контролировать технологические параметры процессов тепловой обработки и сушки древесины; – оценивать качество тепловой обработки и сушки древесины; – планировать работу цехов (участков) тепловой обработки и сушки древесины; – анализировать технико-экономические показатели нагревательных и сушильных устройств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами измерения технологических параметров процессов тепловой обработки и сушки древесины; – методами контроля показателей качества сушки древесины
<p>ПК-2.2. Умеет определять методы проведения мониторинга технологических процессов, интерпретировать полученные результаты мониторинга; определять показатели контрольных параметров, выявлять неисправности оборудования визуально и средствами контроля, планировать график внесения корректировок в производственные процессы при выявлении отклонений, оформлять документацию по разработке корректирующих мероприятий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологические параметры процессов тепловой обработки и сушки древесины; – средства контроля процессов тепловой обработки и сушки древесины
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контролировать параметры процессов тепловой обработки и сушки древесины; – определять показатели качества сушки древесины; – выявлять неисправности теплового и циркуляционного оборудования
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчета продолжительности тепловой обработки и сушки древесины;
<p>ПК-2.3. Определяет контролируемые параметры технологических процессов и применяемого оборудования, организует текущий мониторинг производственных процессов и оборудования с учетом контрольных параметров, вносит оперативные корректировки в ходе выполнения производственных процессов в случае выявления отклонений от контрольных параметров, проводит анализ результатов мониторинга для выявления причин отклонений, разрабатывает корректирующие мероприятия по устранению выявленных отклонений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные контролируемые параметры технологических процессов тепловой обработки и сушки древесины; – основные характеристики технологического оборудования для тепловой обработки и сушки древесины
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять контролируемые параметры технологических процессов тепловой обработки и сушки древесины
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами постановки инженерных задач в области тепловой обработки и сушки древесины
<p>ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их определения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструменты, используемые для измерения основных параметров производственных процессов тепловой обработки и сушки древесины; – основные параметры производственных процессов тепловой обработки и сушки древесины;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать качество древесины перед тепловой обработкой и сушкой; – определять дефекты сушки древесины
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой определения показателей качества сушки древесины
<p>ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно-измерительным</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свойства древесины, влияющие на характер протекания процессов тепловой обработки и сушки древесины; – показатели качества сушки древесины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться контрольно- измерительными инструментами для определения контрольных параметров процессов тепловой обработки и сушки древесины
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой определения контрольных параметров различных технологических процессов тепловой обработки и сушки древесины
ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показатели качества древесного сырья; – показатели качества сушки древесины
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять недопустимые пороки древесного сырья; – определять показатели качества сушки древесины
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой проведения входного контроля древесного сырья

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 «Обязательные дисциплины».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теплотехника», «Технология лесопильно-деревоперерабатывающих производств», «Гидравлика, гидро- и пневмопривод», «Древесиноведение. Лесное товароведение», «Физики древесины».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Экономика и управление предприятием», «Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов», «Технология изделий из древесины».

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 5 з.е., в академических часах – 180 час

Вид учебной работы	Часов		Курс
	всего	в том числе в инновацион- ных формах	4
Общая трудоемкость дисциплины:	180	-	180
Переаттестовано: <i>(только при обучении по индивидуальным планам)</i>	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	18	4	18
Лекции (Л)	6	4	6
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	4	-	4
Лабораторные работы (Лр)	8	-	8
Самостоятельная работа обучающихся:	153	-	153
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы -3	36	-	36
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С) -2	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) –4	8	-	8
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	-	-	-
Выполнение курсового проекта (КП)	108	-	108
Подготовка к экзамену:	9	-	9
Вид промежуточного контроля:	Э	-	Э

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР (РПР)	№ Р	№ КП	
1	Свойства обрабатываемой среды. Контроль и регулирование параметров обрабатываемой среды	ПК-2 ПК-3	2	1	1	-	-	1	42/70
2	Влажностные и тепловые свойства древесины	ПК-2 ПК-3				-	-		
3	Тепловая обработка древесины	ПК-2 ПК-3	1	2	-	-			
4	Общие вопросы сушки древесины	ПК-2 ПК-3			-	-			
5	Оборудование для камерной сушки пиломатериалов. Конструкции сушильных камер.	ПК-2 ПК-3	2	3	-	-			
6	Технология камерной сушки пиломатериалов	ПК-2 ПК-3			-	-			
7	Проектирование установок тепловой обработки и сушки древесины	ПК-2 ПК-3	2	2	-	-			
8	Атмосферная сушка пиломатериалов	ПК-2 ПК-3			-	-			
9	Специальные способы сушки и обезвоживания пиломатериалов	ПК-2 ПК-3	2	4	-	-			
10	Сушка шпона	ПК-2 ПК-3			-	-			
11	Сушка измельченной древесины	ПК-2 ПК-3			-	-			
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)									18/30
ИТОГО									60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану,

отводится – 18 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 6 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 18 часов;
- лабораторные работы – 4 часа.

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен, в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 9 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 6 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Введение. Основные проблемы, стоящие в области создания и внедрения прогрессивных ресурсосберегающих технологий и видов техники в производственных процессах тепловой обработки и сушки древесины на современном этапе. Цели процессов тепловой обработки и сушки древесины. Их значение для народного хозяйства страны в целом и деревообрабатывающей промышленности в частности. Место дисциплины в учебном плане как первой, из основных технологических этапов в производственном цикле деревообрабатывающих предприятий.	2
	Свойства обрабатываемой среды. Основные сведения об агентах гидротермической обработки древесины. Свойства водяного пара. Атмосферный воздух и его параметры. Диаграммы состояния воздуха и их использование в задачах гидротермической обработки древесины. Параметры и диаграмма состояния топочных газов. Процессы изменения состояния воздуха и топочных газов.	
	Контроль и регулирование состояния агентов обработки. Технологические принципы контроля агентов обработки. Измерение скорости движения газов. Анемометры и микроанометры. Измерение параметров состояния (давление, температура, степень насыщенности) жидкостей и газов. Конструкции термометров и психрометров. Системы, контролирующие и регулирующие параметры агентов обработки.	
	Влажностные и тепловые свойства древесины. Классификация влажных тел. Формы и связи воды с материалом. Гидротермическое равновесие древесины со средой и определяющие его параметры (равновесная и устойчивая влажность). Роль тепловых и электрических свойств древесины при ее гидротермической обработке. Влажностные деформации древесины. Закономерности развития влажностных деформаций при сушке. Изменение физико-механических свойств и деформативность древесины при ее гидротермической обработке.	

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	<p>Физические закономерности и расчет процессов нагревания и оттаивания 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.</p> <p>Технология и оборудование 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. Основы теплового расчета варочных и парильных устройств. Техника безопасности и охрана труда при их обслуживании. Экологические особенности цехов и участков тепловой обработки древесины.</p>	
2	<p>Физические закономерности процессов сушки древесины. Классификация способов сушки древесины. Явления, определяющие процесс сушки. Особенности тепло-влагообмена и влагопереноса при сушке древесины. Закономерности и механизм низкотемпературных и высокотемпературных процессов сушки. Сушильные напряжения в древесине, закономерности их образования и развития. Контроль напряжений. Уравнения напряженно-деформативного состояния древесины при сушке и оптимизация процесса сушки на их основе.</p> <p>Классификация и принципиальные схемы конвективных сушилок. Классификация сушильных устройств. Основные варианты сушильного процесса при сушке воздухом, топочными газами и перегретым паром. Типовые, принципиальные схемы конвективных сушилок и графики процесса в них. Расход энергии на сушку и пути его снижения.</p> <p>Тепловое и циркуляционное оборудование сушилок. Тепловое оборудование (калориферы, конденсатоотводчики, запорно-регулирующие устройства, топки). Системы теплоснабжения сушилок. Циркуляционное оборудование (вентиляторы и их характеристики). Системы циркуляции в сушилках. Основы расчета теплового и циркуляционного оборудования</p> <p>Лесосушильные камеры. Классификация и общие принципы устройства лесосушильных камер. Укладка пиломатериалов в штабеля. Ограждения (фундаменты, стены, перекрытия, двери). Воздушные и паровоздушные камеры периодического действия. Воздушные камеры непрерывного действия. Конденсационные</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	<p>сушильные камеры. Техничко-экономические показатели камер различных типов и области применения. Пути совершенствования и рационализация конструкций сушильных камер.</p> <p>Способы формирования сушильных штабелей. Беспакетные и пакетные штабеля. Устройства для формирования штабелей: лифты, пакетоформирующие машины и линии. Транспортное оборудование: вагонетки, треки, траверсные тележки, роликовые шины. Системы транспорта и типовые варианты планировки сушильных цехов.</p> <p>Режимы сушки и контроль влажности Характеристика технологических и контрольных операций камерной сушки. Построение режимов сушки. Начальный прогрев и кондиционирование древесины. Контроль влажности при сушке: метод образцов, дистанционные методы контроля. Категории качества. Показатели качества сушки, их нормирование и контроль. Дефекты сушки, их причины и меры предупреждения.</p>	
3	<p>Проектирование устройств тепловой обработки и сушки древесины. Стадии проектирования. Выбор типа устройств. Последовательность и содержание расчетов. Принципы технологического, теплового и аэродинамического расчетов. Конструктивное оформление проекта. Организация транспортных работ в сушильных цехах. Экологическое обоснование проекта. Экономическое обоснование проекта и определение технико-экономических показателей. Оформление расчетно-пояснительной записки.</p> <p>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.</p> <p>Специальные способы сушки и обезвоживание. Диэлектрическая (ТВЧ и СВЧ) сушка. Диэлектрическая и вакуумно-диэлектрическая сушка. Сушка в гидрофобных и гидрофильных жидкостях. Вакуумная сушка. Ротационное обезвоживание. Особенности процессов и оборудование перечисленных процессов, их режимы, экономика, техника безопасности, области рационального использования и др.</p> <p>Сушка шпона. Особенности и способы сушки шпона. Технология процесса и применяемое оборудование. Воздушные роликовые сушилки с продольной циркуляцией, поперечной циркуляцией и сопловым дутьем. Газовые роликовые сушилки. Механизация загрузки и выгрузки шпона. Режимы, продолжительность сушки шпона. Техника безопасности и противопожарная техника при сушке шпона</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	Сушка измельченной древесины. Особенности и способы сушки измельченной древесины. Технология процесса и применяемое оборудование. Пневматические сушилки. Барабанные сушилки. Комбинированные сушилки и топочно-сушильные агрегаты. Ленточные сушилки. Режимы и продолжительность сушки измельченной древесины. Техника безопасности и противопожарная техника при сушке измельченной древесины.	

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) и(или) СЕМИНАРЫ (С) – 4 ЧАСА

№ ПЗ	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Расчет параметров воздуха	2	1, 2	Устный опрос
2	Расчет продолжительности нагревания древесины		3, 4	
3	Расчет расхода тепла на сушку		4	
4	Выбор и расчет ограждений камер		5	
5	Расчет производительности камер	2	5	Устный опрос
6	Выбор калориферов		6	
7	Аэродинамический расчет камер		6	
8	Выбор вентиляторов		6	
9	Планировка сушильного цеха		7	

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 36 ЧАСОВ

Выполняются 5 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Определение параметров сушильного агента и освоение измерительных приборов	2	1	Письменное тестирование
2	Определение плотности, влажности, усушки и влагопроводности древесины		2	
3	Нагревание древесины	2	3	Письменное тестирование
4	Проведение камерной сушки	2	4, 5	Письменное тестирование
5	Оценка качества сушки пиломатериалов	2	6, 8	Письменное тестирование

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- интерактивная лекция;
 - работа в команде (в группах);
 - выступление студента в роли обучающего;
 - решение ситуационных задач.
- При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как
- мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 153 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 36 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 8 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часа;
- выполнение курсового проекта – 108 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену, в общее количество часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся, не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 9 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические (проектировочные) работы рабочей программой не предусмотрены

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 6 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – _0_ ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) – 108 ЧАСОВ

Выполняется курсовой проект по одной из следующих тем:

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)	Раздел дисциплины
1	Проект сушильных камер для пиломатериалов с вертикально-поперечной циркуляцией	1,2,4,5,6
2	Проект сушильных камер для пиломатериалов с горизонтально-поперечной циркуляцией	1,2,4,5,6

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. В записке дается обоснование выбора типа установки, ее технологический, тепловой и аэродинамический расчеты. Графическая часть содержит чертежи разрезов установки и планировку цеха. Проекты предпочтительно выполнять с использованием графических редакторов ПК.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ПК2, ПК3	15/28
2	2	Защита лабораторной работы № 2		
3	3	Защита лабораторной работы № 3	ПК2, ПК3	9/14
4	4, 5	Защита лабораторной работы № 4	ПК2, ПК3	9/14
5	6-9	Защита лабораторной работы № 5	ПК2, ПК3	9/14
ИТОГО:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежной и промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	ПК2, ПК3	экзамен	да	18/30
6	1,2,3,4,5,6,11	ПК2, ПК3	Защита курсового проекта	да	

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе для очной формы обучения.

Вопросы, вынесенные для оценки результатов изучения дисциплины на промежуточную аттестацию, материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы, раздаточный материал и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, приведены в рабочей программе дисциплины для очной формы обучения.