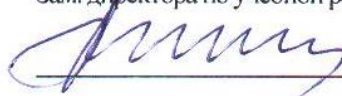


**Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и
садово-паркового строительства**
ЛТ8-МФ Кафедра Дровесиноведение и технологии деревообработки

«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 – *очная*
Срок обучения – *4 года*
Курс – *III*
Семестр – *6*

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единиц
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Контактная работа	– 72 час.
Из них:	
лекции	– 18 час.
практические занятия	– 18 час.
лабораторные работы	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 72 час.
Подготовка к экзамену	– 36 час.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	– 6 семестр
Курсовой проект	– 6 семестр

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
ПК-3. Способен использовать технические средства и методы для измерения основных	ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
параметров технологических, транспортных и логистических процессов, свойств исходных материалов и готовой продукции	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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
	<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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-2.2. Умеет определять методы проведения мониторинга технологических процессов, интерпретировать полученные результаты мониторинга; определять показатели контрольных параметров, выявлять неисправности оборудования визуальными 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 инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых</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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться контрольно- измерительными инструментами для определения контрольных параметров процессов тепловой обработки и сушки древесины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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	Владеть: – 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	Знать: – показатели качества древесного сырья; – показатели качества сушки древесины
	Уметь: – выявлять недопустимые пороки древесного сырья; – определять показатели качества сушки древесины
	Владеть: – 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		Семестры
	всего	в том числе в инновацион- ных формах	6
Общая трудоемкость дисциплины:	180	-	180
Переаттестовано: <i>(только при обучении по индивидуальным планам)</i>	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	72	10	72
Лекции (Л)	18	10	18
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	18	-	18
Лабораторные работы (Лр)	36	-	36
Самостоятельная работа обучающихся:	72	-	72
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы - 9	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С) - 9	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) –5	10	-	10
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	-	-	-
Выполнение курсового проекта (КП)	54	-	54
Подготовка к экзамену:	36	-	36
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	№ КР	
1	Свойства обрабатываемой среды. Контроль и регулирование параметров обрабатываемой среды	ПК-2 ПК-3	2	1	1	-	-	-	8/16
2	Влажностные и тепловые свойства древесины	ПК-2 ПК-3	2	1	2	-	-	-	
3	Тепловая обработка древесины	ПК-2 ПК-3	2	2	3	-	-	-	12/20
4	Общие вопросы сушки древесины	ПК-2 ПК-3	2	3	4	-	-	1	
5	Оборудование для камерной сушки пиломатериалов. Конструкции сушильных камер.	ПК-2 ПК-3	2	4,5	-	-	-	1	
6	Технология камерной сушки пиломатериалов	ПК-2 ПК-3	2	5	4,5	-	-	1	12/20
7	Проектирование установок тепловой обработки и сушки древесины	ПК-2 ПК-3	2	6,7,8,9	-	-	-	1	
8	Атмосферная сушка пиломатериалов	ПК-2 ПК-3	1	-	5	-	-	-	10/14
9	Специальные способы сушки и обезвоживания пиломатериалов	ПК-2 ПК-3	1	-	-	-	-	-	
10	Сушка шпона	ПК-2 ПК-3	1	-	-	-	-	-	
11	Сушка измельченной древесины	ПК-2 ПК-3	1	-	-	-	-	-	
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 – 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 18 часов;
- лабораторные работы – 36 часов.

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 – 36 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) – 18 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.	0,2
	Свойства обрабатывающей 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.	1
	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.	0,8
2	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.	2
3	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	1

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	состояния влаги. Расчет процессов оттаивания древесины. Использование вычислительной техники для расчета нагревания и оттаивания. Особенности и закономерности кондуктивного, радиационного и диэлектрического нагревания древесины.	
	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.	1
4	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.	1
	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.	1
5	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	1
	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 сушильные камеры. Техничко-экономические показатели камер различных типов и области применения. Пути совершенствования и рационализация конструкций сушильных камер. Способы формирования сушильных штабелей. Беспакетные и пакетные штабеля. Устройства для формирования штабелей: лифты, пакетформирующие машины и линии. Транспортное оборудование: вагонетки, треки, траверсные тележки, роликовые шины. Системы транспорта и типовые варианты планировки сушильных цехов.	1

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
6	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.	2
7	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.	2
8	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.	1
9	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.	1
10	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	1
11	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.	1

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) и(или) СЕМИНАРЫ (С) – 18 ЧАСОВ

№ 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	2	3, 4	Устный опрос
3	Расчет расхода тепла на сушку	2	4	Устный опрос
4	Выбор и расчет ограждений камер	2	5	Устный опрос
5	Расчет производительности камер	2	5	Устный опрос
6	Выбор калориферов	2	6	Устный опрос
7	Аэродинамический расчет камер	2	6	Устный опрос
8	Выбор вентиляторов	2	6	Устный опрос
9	Планировка сушильного цеха	2	7	Устный опрос

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	4	1	Письменное тестирование
2	Определение плотности, влажности, усушки и влагопроводности древесины	8	2	Письменное тестирование
3	Нагревание древесины	8	3	Письменное тестирование
4	Проведение камерной сушки	8	4, 5	Письменное тестирование
5	Оценка качества сушки пиломатериалов	8	6-9	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 – 72 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 10 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часа;
- выполнение курсового проекта – 54 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 – 36 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) – 54 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	6/14
2	2	Защита лабораторной работы № 2	ПК2, ПК3	9/14
3	3	Защита лабораторной работы № 3	ПК2, ПК3	9/14
4	4, 5	Защита лабораторной работы № 4	ПК2, ПК3	9/14
5	6	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 приложение 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

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Расев А.И. Тепловая обработка и сушка древесины: учебник для вузов. М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.–330 с.
2. Расев А.И. Проектирование сушильных камер периодического действия: учебное пособие для вузов/А.И. Расев, Л.П. Красухина,–М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.–96 с.
3. Расев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: учебное пособие/А.И. Расев, А.А. Косарин.– М.:ФОРУМ, 2010.–416 с._

Дополнительная литература:

4. Богданов Е.С., Мелехов В.И. и др., Расчет, проектирование и реконструкция лесосушильных камер. – М.: Экология, 2007(репринтное). – 352 с.
5. Серговский П.С. Оборудование гидротермической обработки древесины, - М.: Лесная промышленность. 1981. – 304 с._
6. Шубин Г.С. Сушка и тепловая обработки древесины. – М.: Лесная промышленность, 1990. – 336 с.
7. Справочник по сушке древесины (Е.С. Богданов, В.И. Мелехов и др.). – М.: Лесная промышленность, 1990. – 304 с.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8. Процессы изменения состояния воздуха, / Курышов Г.Н., Косарин А.А., Скуратов Н.В., Красухина Л.П./ учебное пособие– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.–22 с.
9. Оценка качества сушки пиломатериалов, / Скуратов Н.В., Косарин А.А., Курышов Г.Н., Красухина Л.П./учебное пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.–25 с.
10. Измерение параметров сушильного агента, /Косарин А.А., Курышов Г.Н., Скуратов Н.В., Красухина Л.П./учебное пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015.–30 с.
11. Проведение испытаний сушильной камеры, /Расев А.И., Косарин А.А./ учебное пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2005.–16 с.
12. Нагревание древесины, /Скуратов Н.В./ методические указания.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2008.–24 с.
13. Контроль сушильных напряжений в древесине, /Скуратов Н.В./ учебное пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2006.–28 с.
14. Проведение камерной сушки пиломатериалов, /Расев А.И./ учебно-методическое пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2008.–48 с.
15. Тепловая обработка и сушка древесины. Сборник задач, /Курышов Г.Н., Лебедев Е.А., Скуратов Н.В./ учебное пособие.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011.–48 с.
16. Гидротермическая обработка и консервирование древесины, /Расев А.И./ учебно-методическое пособие по самостоятельной работе.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2006.–48 с
17. Транспорт в лесосушильных цехах, /Расев А.И., Красухина Л.П. / учебное пособие для вузов.– М.:ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015.–42 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

18. ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности. ГОСТ 19773-84*.
19. Пиломатериалы хвойных и лиственных пород. Режимы сушки в камерах периодического действия. ГОСТы 3808.1-85 и 7319-85. Правила атмосферной сушки и хранения, соответственно для пиломатериалов хвойных и твердых лиственных пород.
20. ГОСТы 3808.1-85 и 7319-85. Правила атмосферной сушки и хранения, соответственно для пиломатериалов хвойных и твердых лиственных пород.
21. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины. Архангельск, ОАО "Научдревпром-ЦНИИМОД",

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

22. <http://www.arktika.ru> – запорно- регулирующие элементы сушильных камер.
23. www.oven.ru, www.elemer.ru – контрольно- измерительные и регулирующие приборы.
24. www.derevo.ru – журнал по деревообработке.
25. www.kkz.ru – тепловое оборудование сушильных камер.
26. www.georg.ru – котельно- топочное оборудование.
27. www.flext.ru – циркуляционное оборудование сушильных камер.
28. www.les-vest.msfu.ru – научный журнал МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

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 контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующее программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронные интернет-тесты	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11	Контроль знаний
2	Программа AutoCAD	1,2,3,4,5,6	Курсовой проект
3	Видеофильмы по сушке древесины	5	Лекции
4	Видео фильм по монтажу сушильных камер	5	Курсовой проект

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Графики, диаграммы, схемы сушильных и нагревательных устройств	1,2,3,4,5	Лабораторные работы

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
2	Бланки лабораторных работ	1,2,3,4,5,6	Лабораторные работы

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении промежуточного контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Парциальное давление водяного пара в воздухе. Давление насыщения.
2. Перегретый и насыщенный пар.
3. Основные параметры влажного воздуха (перечень и определения, уравнения).
4. Процессы нагревания и охлаждения воздуха на Id – диаграмме. Точка росы.
5. Процесс испарения и его изображение на Id – диаграмме. Предел охлаждения.
6. Смешение воздуха различных состояний (состояние смеси, изображение процесса на Id – диаграмме).
7. Смешение пара и воздуха (состояние смеси).
8. Психрометры. Принцип устройства и правила эксплуатации.
9. Типы термометров и психрометров, применяемых в сушильной технике.
10. Принципы устройства и работы манометрического термометра.
11. Схема изменения температуры с помощью термопар.
12. Схема измерения температуры с помощью термометра сопротивления.
13. Формы связи воды с древесиной. Свободная и связанная вода. Предел насыщения клеточных стенок. Предел гигроскопичности.
14. Влажность древесины. Понятие влажности и ее исчисление.
15. Устойчивая влажность древесины. Гистерезис сорбции. Равновесная влажность.
16. Усушка и разбухание древесины. Принципы и характер явлений.
17. Усушка древесины. Факторы, влияющие на усушку и формулы для ее определения.
18. Базисная плотность древесины. Связь между базисной плотностью, фактической плотностью и влажностью.
19. Теплоемкость древесины и определяющие ее факторы.
20. Теплопроводность древесины и определяющие ее факторы.
21. Влияние влажности древесины на ее электрические показатели (сопротивление, диэлектрическую проницаемость).
22. Влияние температуры и влажности древесины на ее прочность.
23. Технологические цели и способы тепловой обработки древесины.
24. Элементарные уравнения теплопроводности и теплообмена.
25. Уравнения стационарного и нестационарного теплообмена.
26. Принципы расчета с помощью номограмм температуры и продолжительности нагревания цилиндрических сортиментов.
27. Принцип расчета с помощью номограмм температуры прямоугольного сортимента при нагревании.
28. Оттаивание древесины. Температура при оттаивании. Уравнение продолжительности оттаивания круглого сортимента.
29. Оттаивание древесины в открытых бассейнах. Области применения.
30. Проваривание древесины. Оборудование, режимы, области применения.
31. Пропаривание древесины. Оборудование, режимы, области применения.
32. Технологические цели и способы сушки древесины.
33. Движущие силы перемещения влаги в древесине. Уравнения влагопроводности, термовлагопроводности и молярного влагопереноса.
34. Механизм низкотемпературного процесса сушки при влажности ниже и выше предела насыщения клеточных стенок (кривые сушки и температурные кривые).

35. Основные теоретические уравнения продолжительности низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов.
36. Характер возникновения и развития напряжений в древесине при сушке.
37. Принципы построения рациональных режимов сушки в связи с сушильными напряжениями.
38. Принципиальные схемы и графики процесса в воздушных сушилках с однократной и многократной циркуляцией.
39. Принципиальные схемы и графики процесса в газовых сушилках с однократной и многократной циркуляцией.
40. Принципиальные схемы и графики на I_d – диаграмме конденсационных сушилок.
41. Расчет расхода тепла на сушку.
42. Калориферы сушильных камер. Типы и схемы монтажа.
43. Вентиляторы. Их типы и классификация.
44. Ограждения и двери сушильных камер. Требования, предъявляемые к ним.
45. Способ укладки пиломатериалов в штабеля при камерной сушке.
46. Конструктивные схемы камер периодического действия с вертикально – поперечной циркуляцией.
47. Конструктивная схема воздушной противоточной камеры непрерывного действия. Три варианта этих схем.
48. Конструктивные схемы камер периодического действия с поперечно-горизонтальной циркуляцией.
49. Способы и механизмы для формирования штабелей в сушилках.
50. Организация транспортных работ в сушильных цехах. Варианты планировок цеха
51. Построение режимов сушки пиломатериалов в камерах периодического и непрерывного действия.
52. Режимы сушки пиломатериалов. Таблицы режимов и правила их выбора.
53. Влаготеплообработка древесины при сушке. Цель и режимы начальной и конечной влаготеплообработок.
54. Способы определения влажности древесины.
55. Контроль влажности пиломатериалов при сушке по образцам.
56. Контроль состояния материала по силовым секциям.
57. Контроль по силовым секциям за результатами влаготеплообработки.
58. Дефекты сушки (растрескивание и коробление). Их причины и меры предупреждения.
59. Основные показатели качества сушки. Их контроль и обеспечение.
60. Производственный способ (табличный) метод расчета продолжительности сушки пиломатериалов.
61. Графоаналитический метод расчета продолжительности низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов в штабеле.
62. Производительность и учет работы сушильных камер. Условный материал.
63. Принципы регулирования процессов сушки пиломатериалов. Системы автоматического регулирования.
63. Особенности атмосферной сушки пиломатериалов.
64. Типы штабелей и планировка складов атмосферной сушки пиломатериалов.
65. Механизмы для формирования штабелей и транспортировка пиломатериалов.
66. Принципы диэлектрической сушки пиломатериалов. Напряжения в древесине при камерно-диэлектрической сушке.
67. Принцип проведения и области применения сушки в гидрофобных жидкостях.
68. Особенности, технология и оборудование кондуктивно-вакуумной сушки древесины.
69. Особенности технологии и оборудования конвективно-вакуумной сушки.
70. Особенности технологии и оборудования вакуумно-диэлектрической сушки.

71. Конденсационные сушильные камеры (с использованием теплового насоса) особенности процесса, технология оборудования.
72. Особенности сушки шпона.
73. Классификация роликовых сушилок для шпона.
74. Конструктивные схемы воздушных роликовых сушилок с продольной и поперечной циркуляцией.
75. Газовые роликовые сушилки.
76. Типы сушилок для измельченной древесины.
77. Устройство и принцип работы барабанных сушилок.
78. Устройство и принцип работы пневматических и комбинированных сушилок.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Аудитория 1513 –учебная лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> – установка для изучения процессов изменения состояния воздуха, –нагревательные установки с системой автоматического регулирования и измерительной системой температуры, – термостаты для тепловой обработки древесины. – лабораторная сушильная установка. <p style="text-align: center;"><i>Перечень основных приборов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – весы аналитические электронные, – весы технические электронные, – шкафы сушильные лабораторные, – весы циферблатные. – электровлагомеры 4 типов. – термометры ртутные стеклянные лабораторные (ТЛ-4) и технические (ТТ) в ассортименте, – термометры дистанционные электронные типа 2ТРМ0, – психрометр аспирационный (типа МВ – 4М) – психрометр универсальный (типа ПБУ-1М), – станок ленточнопильный настольный, – анемометры крыльчатые, чашечные, электронные, – измерительное оборудование (рулетки, штангенциркули, микрометры), – мультимедийный проектор, компьютер, плакаты 	1...11	Лр
2	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор, компьютер, плакаты	1...11	Л

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников.

При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ, обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебно-образовательного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении

рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении 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.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

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.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы

университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания, указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.