

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Факультет среднего профессионального образования

Одобрена:

Цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 7 от 07 февраля 2018 г.

Председатель  Н.А. Бусыгина

Методическим советом факультета СПО

Протокол № 7 от 27 февраля 2018 г.

Зав. учебно-методическим кабинетом

 Н.А. Бусыгина

Утверждаю:
Декан факультета СПО

 О.А. Удачина



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 Гидротермическая обработка и консервирование древесины

Специальность 35.02.03 Технология деревообработки

Квалификация Техник - технолог

Трудоемкость:

Максимальная учебная нагрузка 154

Обязательная учебная нагрузка, всего 108

Аудиторные занятия 68

Практические занятия 10

Курсовая работа 30

Самостоятельная нагрузка 46

Разработчик программы:

Шишкина Е.Е.

Екатеринбург 2018 г

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Перечень и содержание разделов, модулей дисциплины	5
Практические работы.....	8
Курсовая работа (30 часов)	8
Самостоятельная работа	8
Учебно-методическое обеспечение дисциплин	9
Приложения	11

Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО от 07.05.2014, № 452. Рабочая программа дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по специальности 35.02.03 «Технология деревообработки».

Дисциплина «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» входит в обязательную часть общепрофессионального цикла по специальности "Технология деревообработки".

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающегося в комплекс знаний по теории, организации и проведению процессов сушки и защиты древесины. Установить базовые знания для дальнейшего освоения специальных дисциплин.

Программа дисциплины предусматривает изучение физических особенностей процесса сушки, конструкции сушильных камер, рациональных режимов и технологии сушки, изучение способов пропитки древесины, ознакомление с оборудованием пропиточных установок.

После освоения учебной дисциплины «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**:

ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно

планировать повышение квалификации.

ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

После освоения учебной дисциплины «Организация сушильного хозяйства деревообрабатывающего предприятия» обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями** (ПК):

ПК.1.1. Участвовать в разработке технологических процессов деревообрабатывающих производств, процессов технологической подготовки производства, конструкций изделий с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).

ПК.1.2. Составлять карты технологического процесса по всем этапам изготовления продукции деревообрабатывающих производств.

ПК.1.3. Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки.

ПК.1.4. Выполнять технологические расчеты оборудования, расходы сырья и материалов.

ПК.1.5. Проводить контроль соответствия качества продукции деревообрабатывающего производства требованиям технической документации.

ПК 2.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности структурного подразделения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- влияние пороков древесины на качество сушки;
- параметры сушильного агента;
- основные способы гидротермической обработки, методы и средства защиты древесины.

уметь:

- определять параметры сушильного агента аналитическим и графическим путем;
- составлять режимы сушки;
- осуществлять контроль и регулирование параметров среды;
- рассчитывать продолжительность сушки и производительность сушильных устройств;
- проектировать сушильные цеха.

Изучение дисциплины длится 2 семестра, первый заканчивается сдачей экзамена, а второй – защитой курсовой работы.

Перечень и содержание разделов, модулей дисциплины

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка обучающихся, час	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа обучающихся, час
		Всего	В том числе		
			Теоретические занятия	Практические занятия	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Введение в дисциплину	2	2	2		
Раздел 1. Гидротермическая обработка древесины					
Тема 1.1. Свойства древесины, имеющие значение при гидротермической обработке	6	4	4		2
Тема 1.2. Цели и способы сушки древесины	6	4	4		2
Тема 1.3. Параметры и свойства влажного воздуха как агента сушки	18	14	10	4	4
Тема 1.4. Оборудование сушильных камер	10	6	6		4
Тема 1.5. Классификация сушильных камер	8	4	4		4
Тема 1.6. Технология камерной сушки пиломатериалов	14	10	8	2	4
Тема 1.7. Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции	8	4	4		4
Тема 1.8. Продолжительность камерной сушки и	14	10	6	4	4

производительность сушильных камер					
Тема 1.9. Организация работ и охрана труда при камерной сушке древесины	8	4	4		4
Тема 1.10. Атмосферная сушка пиломатериалов	8	4	4		4
Раздел 2. Консервирование древесины					
Тема 2.1. Методы и средства защиты древесины	6	4	4		2
Тема 2.2. Технология и оборудование защитной обработки древесины	8	4	4		4
Тема 2.3. Качество защитной обработки древесины. Охрана труда и окружающей среды	8	4	4		4
Итого:	124	78	68	10	46

Содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Гидротермическая обработка древесины

Тема 1.1. Свойства древесины, имеющие значение при гидротермической обработке.

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

Тема 1.2. Цели и способы сушки древесины.

Основные цели и задачи сушки древесины. Обзор современных способов сушки древесины, преимущества и недостатки.

Тема 1.3. Параметры и свойства влажного воздуха как агента сушки.

Характеристика агентов сушки. Параметры влажного воздуха как агента сушки и их изменение при нагревании и охлаждении воздуха, испарении влаги в воздух и смешении воздуха различных состояний. Id-диаграмма влажного воздуха. Психрометр, принцип действия.

Тема 1.4. Оборудование сушильных камер.

Тепловое оборудование сушильных камер: калориферы, конденсатоотводчики, увлажнительные устройства, их классификация.

Циркуляционное оборудование сушильных камер: вентиляторы осевые и центробежные. Система воздухообмена в сушильной камере.

Тема 1.5. Классификация сушильных камер.

Классификация сушильных камер, требования к современным сушильным камерам. Камеры периодического и непрерывного действия, основные типы, область применения и принцип работы.

Тема 1.6. Технология камерной сушки пиломатериалов.

Понятие о режимах сушки. Принципы построения режимов сушки в камерах периодического и непрерывного действия. Технологические и контрольные операции в процессе сушки. Категории качества сушки. Показатели качества сушки. Дефекты сушки и способы их предупреждения.

Тема 1.7. Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции.

Типы штабелей. Правила формирования штабеля для камерной сушки пиломатериалов. Механизмы для формирования и расформирования штабелей пиломатериалов. Транспортные операции в сушильных цехах.

Тема 1.8. Продолжительность камерной сушки и производительность сушильных камер

Определение продолжительности процесса сушки в различных типах камер. Табличный метод расчета продолжительности сушки. Расчет производительности сушильных камер. Понятие условного пиломатериала.

Тема 1.9. Организация работ и охрана труда при камерной сушке древесины.

Выбор способа сушки и типа сушильных камер. Планирование и учет работы сушильных камер. Учетная документация, примерные штаты сушильного цеха.

Тема 1.10. Атмосферная сушка пиломатериалов.

Особенности атмосферной сушки пиломатериалов. Климатические зоны России. Конструкции штабелей пиломатериалов хвойных и лиственных пород. Правила их формирования. Планировка складов атмосферной сушки.

Раздел 2. Консервирование древесины

Тема 2.1. Методы и средства защиты древесины.

Условия разрушения древесины грибами и насекомыми. Способы физической и химической защиты от биологического разрушения. Способы защиты древесины от повреждения огнем.

Тема 2.2. Технология и оборудование защитной обработки древесины.

Методы введения в древесину пропитывающих веществ. Подготовка древесины к пропитке. Классификация способов пропитки. Оборудование пропиточных установок.

Тема 2.3. Качество защитной обработки древесины. Охрана труда и окружающей среды.

Контроль качества защитной обработки древесины. Техника безопасности на участках антисептирования.

Практические работы

№ практической работы	Наименование работы
1	Аналитическое и графическое определение параметров агента сушки
2	Выбор режимов сушки, определение параметров режима камерной сушки пиломатериалов
3	Расчет продолжительности камерной сушки пиломатериалов, перевод объема фактического пиломатериала в объем условного материала.

Курсовая работа (30 часов)

Курсовая работа выполняется после полного изучения курса дисциплины. Курсовая работа заключается в выполнении расчетов по проектированию сушильного цеха и вычерчивании планировки сушильного цеха с размещением основного оборудования и организацией рабочих мест.

Примерная тематика курсовых работ:

- Проект сушильного хозяйства деревообрабатывающего предприятия (с заданными техническими характеристиками сушильных камер).

Бланк задания на курсовую работу представлен в приложении 1.

Задание выдается индивидуально каждому обучающемуся и выполняется самостоятельно с разъяснениями на занятиях.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа заключается в подготовке обучающегося к лекционным и практическим занятиям, обработке, повторении и закреплении изученного материала.

Учебно-методическое обеспечение дисциплин

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1.	Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е., Удачина О.А. Повышение качества сушки пиломатериалов: Учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т.	2010	
Дополнительная литература			
1.	Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е. Лесосушильные камеры с естественной циркуляцией воздуха. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т.	2007	
2.	Расев А.И., Косарин А.А. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. – М.: Форум.	2010	
3.	Богданов Е.С. Справочник по сушке древесины. – М.: Лесн. пром-сть.	1990	
4.	Шишкина Е.Е. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 46 с.		
5.	Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е., Савина В.В. Проектирование сушильных камер периодического действия. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т,		
6.	Гороховский А.Г., Тракало Ю.И., Шишкина Е.Е. Расчет и проектирование сушильного хозяйства деревообрабатывающего предприятия. –		
7.	Гороховский, А.Г., Шишкина Е.Е., Савина В.В. Сушка древесины. Сборник задач, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации		

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки пиломатериалов. ОАО «Научдревпром – ЦНИИМОД». Архангельск: ИЦ АОКБ, 2000.
2. ГОСТ 18867–73 Пиломатериалы хвойных и лиственных пород. Режимы сушки в противоточных камерах непрерывного действия. Типовые технологические процессы // Пиломатериалы. Заготовки. Деревянные детали.
3. ГОСТ 19773–74 Пиломатериалы хвойных и лиственных пород. Режимы сушки в камерах периодического действия. Типовые технологические процессы // Пиломатериалы. Заготовки. Деревянные детали.
4. ГОСТ 16588–91 (ИСО 4470-81) Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности.
5. ГОСТ 6782.1–75 Пилопродукция из древесины хвойных пород. Величина усушки.
6. ГОСТ 6782.2–75 Пилопродукция из древесины лиственных пород. Величина усушки.
7. ГОСТ 11603–73 Древесина. Метод определения остаточных напряжений.

Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Назначение сушки древесины
2. Способы сушки древесины
3. Влага в древесине и свойства, связанные с её удалением
4. Характеристика агентов сушки древесины. Свойства воздуха, как агента сушки
5. Равновесная влажность древесины и методы ее определения
6. Id-диаграмма влажного воздуха.
7. Процессы изменения состояния воздуха на Id-диаграмме.
8. Классификация камер периодического действия
9. Камеры периодического действия с вертикально-поперечной циркуляцией
10. Камеры периодического действия с горизонтально-поперечной циркуляцией
11. Общая характеристика камер непрерывного действия
12. Тепловое оборудование лесосушительных камер
13. Циркуляционное оборудование лесосушительных камер. Центробежные вентиляторы
14. Циркуляционное оборудование лесосушительных камер. Осевые вентиляторы
15. Категории качества сушки древесины и их характеристика
16. Показатели качества сушки. Определение средней влажности штабеля и отклонения от средней величины
17. Показатели качества сушки. Определение перепада влажности по толщине пиломатериала
18. Показатели качества сушки. Определение остаточных внутренних напряжений в древесине
19. Формирование штабелей пиломатериалов для камерной сушки
20. Режимы сушки пиломатериалов. Их характеристика и выбор
21. Загрузка камеры и начальный прогрев древесины
22. Управление камерой в процессе сушки
23. Влаготеплообработка пиломатериалов при сушке.
24. Кондиционирующая обработка пиломатериалов при сушке.
25. Завершение процесса сушки пиломатериалов. Хранение пиломатериалов после сушки
26. Характеристика методов защиты древесины.
27. Область применения консервирования древесины
28. Область применения огнезащиты древесины
29. Средства химической защиты древесины от биоразрушений
30. Средства химической защиты древесины от возгорания

ЗАДАНИЕ № ____
на курсовую работу по дисциплине

Гидротермическая обработка и консервирование древесины

Тема курсового проекта: Проект сушильного хозяйства
древестообработывающего предприятия

Содержание проекта:

- 1) Технологический, тепловой расчеты.
- 2) Описание технологического процесса сушки пиломатериалов.
- 3) Планировка сушильного участка (масштаб 1:100):

Исходные данные для проектирования:

- 1) Сушильная камера периодического действия, двухштабельная с вертикально-поперечной циркуляцией;
- 2) Скорость циркуляции сушильного агента по штабелю, м/с: _____
- 3) Размеры штабеля, загружаемого в камеру (Н*В*Л), м: _____
- 4) Толщина прокладок в штабеле: 25 мм;
- 5) Годовая производительность сушильного хозяйства, м³: _____
- 6) Категория качества сушки: I);
- 7) Спецификация высушиваемого пиломатериала:

Пиломатериалы смешанной распиловки

Порода п/м	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	W _{н.} , %	W _{к.} , %	Объем, м ³

- 8) Теплоноситель: горячая вода t (вход/выход): 95 °С / 75 °С
t_{max} в камере = 75 - 77 °С

Литература:

1. Шишкина Е.Е. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Метод. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015.

Руководитель проекта: _____ Шишкина Е.Е.