

Департамент образования и науки Костромской области
областное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Шарьинский политехнический техникум Костромской области»

Рассмотрено:
на заседании ЦМК
технического цикла
Протокол №1
от «31» августа 2021 г.

Утверждено:
Приказом № 1
от «01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидротермическая обработка и консервирование древесины»

Специальность: **35.02.03 «Технология деревообработки»**

Образовательный уровень: СПО

Форма обучения: очная, заочная

Срок обучения – 3 года 10 месяцев.

Количество часов – 270 часов

Разработчики:

Преподаватель
политехнический техникум Костромской области»»

ОГБПОУ «Шарьинский
техникум Костромской

Е.А.Воронина

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидротермическая обработка и консервирование древесины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.03 «Технология деревообработки»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке специалистов по специальности «Профессиональное обучение» (по отраслям).в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки по профессии рабочих «Станочник деревообрабатывающих станков», «Столяр-сборщик».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Определить 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Влияние пророчков древесины на качество сушки;
- Параметры сушильного агента;
- Основные способы гидротермической обработки, методы и средства защиты древесины.

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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-коммуникационные 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.

Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности: разработка и ведение технологических процессов деревообрабатывающих производств.

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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 270 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 180 часов;

самостоятельной работы обучающегося 90 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	270
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	180
в том числе:	
лабораторно -практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего) (реферат, презентации, домашняя работа, доклад)	90
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидротермическая обработка и консервирование древесины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание Роль, задачи и требования по дисциплине. Общие сведения о способах обезвоживания и защитной обработки древесины. Состояние и перспективы гидротермической обработки и консервирования древесины в стране и за рубежом.	2	2
Раздел 1. Гидротермическая обработка		232	
Тема 1.1. Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов	Водяной пар: влажный, сухой насыщенный, перегретый. Параметры и свойства водяного пара. Параметры и свойства атмосферного воздуха. Аналитические определение параметров воздуха. Определение параметров воздуха при помощи Id и tp-диаграмм. Графическое изображение на диаграмм процессов изменения состояния воздуха: нагревания и охлаждения, испарение влаги воздухом, смешивания воздуха различных состояний. Понятие о температуре точки росы и температуре предела охлаждения при испарении. Принцип действия психрометров. Определение параметров воздуха по показаниям психрометра. Параметры и свойства топочных газов. Определение параметра топочных газов на Idα-диаграмме.	8	2
	Практические занятия	6	3
	Аналитическое и графическое определение параметров воздуха (на Id и Idα-диаграммах).		
	Изображение процессов смешения воздуха различных состояний. Работа с Idα-диаграммой.		
	Изображение процессов нагревания, охлаждения и испарения влаги воздуха на Id и tp-диаграммах.	8	3
	Самостоятельная работа		
	Определение параметров воздуха по Id и tp-диаграммах.		
	Отдельные циклы процесса сушки древесины. Параметры и свойства топочных газов. Определение параметра топочных газов на Idα-диаграмме.		

Тема 1.2. Свойства древесины, имеющие значение при гидротермической обработке	Содержание Влажность древесины и способы определения. Гидротермическое равновесие древесины со средой. Определение равновесной влажности древесины по диаграммам. Явление тепломассопереноса при сушке древесины. Распределение влажности по толщине материала в процессе сушки. Внутренние напряжения древесины при сушке, закономерности их образования и развития. Причины растрескивания и коробления древесины при сушке. Усадка древесины. Определение теплопроводности, электропроводности при сушке древесины. Влияние повышенной температуры на эксплуатационную прочность и цвет древесины.	12	2
	Практические занятия	4	3
	Графическое определение равновесной влажности и плотности древесины по диаграммам.		
	Определение припусков на усушку по стандартам.		
	Определение начальной и текущей влажности древесины.		
	Самостоятельная работа	8	3
	Влияние повышенной температуры на эксплуатационную прочность и цвет древесины. Причины появления дефектов при сушке. Предупреждение влажностных деформаций пиломатериалов и заготовок.		
Тема 1.3 Физические закономерности и расчет процессов нагревания и оттаивания древесины	Коэффициент теплопередачи. Расход тепла на нагревание древесины. Динамика сушки. Кривые влажности древесины. Кинетика сушки. Взаимосвязь внутренних деформаций.	4	2
	Самостоятельная работа Сообщение «Причины появления внутренних напряжений»	2	3
Тема 1.4. Оборудование сушильных устройств	Классификация оборудования. Характеристика основных типов калориферов, определение тепловой мощности. Монтаж калориферов. Теплорекуперационные установки. Конденсатоотводчики, увлажнительные трубы, паропроводы. Топки для получения топочных газов. Характеристика центробежных и осевых вентиляторов. Вентиляторные и эжекторные установки. Воздухонаправляющие экраны. Приточно-вытяжные каналы. Защита оборудования от коррозии.	16	2
	Практические занятия	4	3
	Определение тепловой мощности калориферов и необходимого их количества.		
	Ознакомление с оборудованием и конструкцией сушильных устройств на производстве, составление краткой характеристики камеры.		
	Самостоятельная работа	10	3
	Изучить тему : «Приточно-вытяжные каналы сушильных камер». Сделать конспект и план ответа		
	Сообщение «Защита оборудования от коррозии.» Заполнить таблицу «Подбор оборудования по заданным параметрам».		
Тема 1.5 Лесосушильные камеры	Требования к современным сушильным устройствам, их классификация. Ограждения.	12	2

	Принципиальные схемы. Конструкции сушильных камер периодического действия: с поперечно-вертикальной циркуляцией, эжекционных, с аэродинамическим нагревом, поперечно-горизонтальной циркуляцией. Конструкция камер непрерывного действия: воздушных и газовых. Области применения сушильных камер периодического и непрерывного действия. Модернизация сушильных камер устаревших конструкций. Классификация сушильных камер шпона, измельченной древесины. Практические работы		
	Ознакомление с оборудованием и конструкцией сушильных устройств на производстве, составление краткой характеристики камеры	2	3
	Самостоятельная работа	7	3
	Слайдовая презентация «Модернизация сушильных камер устаревших конструкций.»		
	Доклад «Классификация сушильных камер шпона, измельченной древесины.»		
Тема 1.6. Технология камерной сушки пиломатериалов	Категории качества сушки и её режимы. Принципы построения режимов сушки в камерах периодического и непрерывного действия.	10	2
	Технологические этапы процесса сушки в камерах периодического действия, характеристика начального прогрева, промежуточной и ко-нечной влаготеплообработки, кондиционирующей обработки. Правила пуска камеры и окончания процесса сушки.		
	Лабораторные работы	2	3
	Определение параметров режима сушки и влаготеплообработки.		
	Самостоятельная работа	6	3
	Доклад «Пути совершенствования режимов сушки.»		
	Сообщение «Особенности режима сушки пиломатериалов из лиственницы.»		
Тема 1.7 Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции	Влияние режима влаготеплообработки на сохранность оборудования сушильных камер.		
	Типы сушильных штабелей и правила их формирования. Механизм для формирования и расформирования штабелей. Подштабельные основания. Механизмы загрузки и выгрузки шпона.	6	2
	Транспортные операции в сушильных цехах, применяемые механизмы. Варианты планировки сушильных цехов (отделений).		
	Практическое занятие	2	2
	Формирование штабелей пиломатериалов, транспортировка их на предприятиях. Механизация работ.		
	Самостоятельная работа	4	3
	Слайдовая презентация: «Типы сушильных штабелей»		

Тема 1.8 Контроль и регулирование процесса сушки пиломатериалов. Контроль качества сушки.	Контроль параметров сушильного агента. Конструкции стационарных и дистанционных психрометров. Принципы регулирования параметров среды. Системы автоматического регулирования состояния сушильного агента. Применение информационных технологий в управлении процессом сушки. Измерение скорости движения сушильного агента. Определение влажности древесины (начальной и текущей). Контроль внутренних напряжений при сушке. Определение показателей качества при гидротермической обработке древесины, процента брака.	12	2
	Лабораторные работы	4	3
	Определение начальной и текущей влажности древесины. Контроль и регулирование параметров сушильного агента.		
	Контроль показателей качеств сушки. Оценка дефектов.		
	Практические занятия	2	2
	Организация контроля сушильного агента.		
	Самостоятельная работа	9	3
	Составить конспект «Определение показателей качества при гидротермической обработке древесины.»		
	Сообщение «Требования предъявляемые к качеству сушки.»		
Тема 1.9. Продолжительность сушки пиломатериалов и производительность сушильных камер	Факторы, влияющие на продолжительность камерной сушки. Табличный метод расчета продолжительности сушки в камерах периодического и непрерывного действия. Расчет производительности сушильных камер в фактически высушиваемом материале, перерасчет в условный материал..	8	2
	Лабораторные работы	2	2
	Расчет фактического материала в условный. Определение необходимого количества камер на годовой объем сушки.		
	Самостоятельная работа	5	3
	Сообщение «Пути повышения производительности сушильных камер.»		
	Определение количества сушильных камер на годовой объем сушки.		
Тема 1.10 Организация работы и охрана труда при камерной сушке пиломатериалов	Выбор способа сушки (пиломатериала и заготовок) и типа сушильных камер при гидротермической обработке древесины. Планирование и учет работы сушильных камер. Определение количества загрузки сушильных камер, погрузочно-разгрузочного и транспортного оборудования. Календарное планирование в сушильном цехе. Учетная документация. Примерные штаты сушильного цеха (отделения). Оборудование лаборатории. Испытание сушильных камер. Технико-экономические показатели. Себестоимость сушки и пути её снижения. Требования по технике безопасности и промышленной санитарии в сушильном цехе. Противопожарные мероприятия.	12	2
	Самостоятельная работа	6	3

	Разработать комплекс мероприятий по снижению травматизма на участках сушки древесины.		
	Доклад «Испытания сушильных камер»		
Тема 1.11. Основы проектирования	Цели и задачи проектирования. Выбор способа сушки, количество и размеров камер. Выбор типа сушильных камер. Расчет потребного количества сушильных камер. Тепловой, теплотехнический и аэродинамические расчеты. Последовательности и содержание расчетов сушильной камеры. Технические решения по сушильным камерам. Расчет калориферов, вентиляционной установки, расчет сопротивлений.	10	2
	Самостоятельная работа	5	3
	Расчет аэродинамических сопротивлений.		
	Расчет количества воздуха.		
	Расчетные технико-экономические показатели.		
Тема 1.12 Атмосферная сушка пиломатериалов	Особенности атмосферной сушки пиломатериалов. Климатические зоны России. Конструкции штабелей хвойных и лиственных пород, правила их формирования. Механизация работ на складах. Антисептирование пиломатериалов. Контроль процесса атмосферной сушки. Продолжительность процесса и методы интенсификации. Хранение высушенных пиломатериалов. Санитарное и противопожарное состояние склада	4	2
	Самостоятельная работа	2	3
	Сообщение «Планировка складов атмосферной сушки.»		
	Сообщение «Дефекты пиломатериала после атмосферной сушки»		
Тема 1.13 Специальные способы сушки пиломатериалов	Диэлектрическая и камерно-диэлектрическая сушка. Сушка в жидкостях. Индукционная сушка. Вакуумная и вакуумно-диэлектрическая сушка.	4	2
	Самостоятельная работа	2	2
	Подготовить план ответа к теме «Индукционная сушка. Вакуумная и вакуумно-диэлектрическая сушка.»		
Тема 1.4 Сушка шпона	Содержание Особенности сушки шпона. Классификация сушилок для шпона. Конструкция воздушных и газовых роликовых сушилок. Режимы и продолжительность сушки, производительность сушилок. Особенности сушки шпона. Режимы и продолжительность сушки в роликовых сушилках, производительность сушилок. Сушка шпона непрерывной лентой, достоинства и недостатки. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при сушке шпона.	4	
	Самостоятельная работа	2	2
	Заполнить таблицу «Сушка шпона непрерывной лентой, достоинства и недостатки.»		
Тема 1.14 Сушка измельченной древесины	Содержание Классификация сушилок для измельченной древесины. Конструкции ленточных, барабанных, пневматических и комбинированных сушилок. Особенности сушилок измельченной древесины. Режим и продолжительность сушки измельченной древесины.	4	2

	Техника безопасности и противопожарные мероприятия при сушке измельченной древесины		
	Самостоятельная работа	2	3
	Сообщение «Причины пожаров при сушке измельчённой древесины»		
Раздел 2. Консервирование древесины		36	
Тема 2.1. Методы и средства защиты древесины	Условия разрушения древесины грибами и насекомыми. Методы физической и химической защиты от биологического разрушения. Правила хранения круглых лесоматериалов. Условия возникновения горения древесины. Методы огнезащиты. Области промышленного применения различных методов защиты.	8	2
	Самостоятельная работа	4	3
	Источники поражения древесины.		
	Условия возгорания древесины.		
	Комплексная характеристика поражений и защиты древесины.		
Тема 2.2. Технология и оборудование защитной обработки древесины	Антисептирование поверхности пиломатериалов и деталей домостроения. Технологический процесс. Установки для поштучного и пакетного антисептирования. Методы введения в древесину пропитывающих веществ. Проницаемость древесины жидкостями. Подготовка древесины к пропитке. Классификация способов пропитки. Пропитка древесины способом нанесения растворов и паст на поверхность бандажным способом, способом вымачивания, панельным способом. Пропитка древесины способом прогрев-холодная ванна. Автоклавная пропитка древесины способами: вакуум-атмосферное давление-вакуум, вакуум-давление-вакуум, давление-вакуум, давление-давление-вакуум, совмещенная сушка-пропитка, автоклавно-диффузионная. Применение многоциклических способов пропитки.	10	2
	Самостоятельная работа	5	3
	Оборудование пропиточных установок: резервуарные, пневмогидравлическое, контрольно-регулирующее, тепловое.		
	Схемы пропиточных установок.		
	Автоматизация процесса пропитки.		
Тема 2.3. Качество защитной обработки древесины.	Контроль качества защитной обработки древесины, параметры защищенности древесины от биоразрушений и вероятные сроки службы. Вредное воздействие защитных средств на организм человека. Меры личной профилактики при работе с защитными средствами. Санитарно-бытовое обслуживание правила. Правила транспортировки, выгрузки и хранения защитных средств.	4	2
	Лабораторные работы	2	3
	Определение глубины пропитки способом горячих-холодных ванн.		
	Самостоятельная работа	3	3
	Техника безопасности на участках антисептирования и пропитки древесины.		
	Охрана окружающей среды при применении химической защиты древесины.		
Всего		270	
Итоговая аттестация в форме экзамена			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплект учебно-методической документации;
- Комплект технической и технологической документации.

Технические средства обучения:

- Компьютер;
- Мультимедиа проектор.

Лаборатория:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплект учебно-методической документации;
- Комплект технической и технологической документации;
- Контрольно-измерительные инструменты;
- Образцы для исследования;
- Макеты сушильных камер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.И. Расев, А.А. Касарин «Технологии и оборудование защитной обработки древесины». Учебник - М. – МГУЛ 2016г.
2. А.И. Расев, А.А. Касарин «Гидротермическая обработка древесины» Издательство Форум 2018

Дополнительные источники:

1. Е.С. Богданов, В.И. Мелехов «Расчет, проектирование и реконструкция лесосушильных камер» - М. – 2017г.
2. В.С. Ясинский, А.С. Щербаков, Ю.И. Юрьев «Основы проектирования деревообрабатывающих предприятий» - М. –, 2017г.

Интернет ресурсы

- <http://ktf.krk.ru/courses/foet/> Сайт содержит информацию по разделу «Гидротермическая обработка»

- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> - Сайт содержит информацию по теме «Консервирование древесины»

Интернет-ресурсы:

1. WWW.Slovari.sosh.ru
2. www.sushka-drov.ru
3. www.rampil.ru/sushka
4. <http://www.arboretum.ru/>

5. <http://www.ruswood.ru/>
6. <http://www.bryanste.ru/lesosushilki/sknod.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Определить параметры сушильного агента аналитическим и графическим путем.	Защита практических и лабораторных работ
Составлять режимы сушки.	Защита рефератов
Осуществлять контроль и регулирование параметров среды.	Защита индивидуальных заданий
Рассчитывать продолжительность сушки и производительность сушильных устройств.	Защита практических и лабораторных работ
Проектировать сушильные цеха.	Защита презентаций
Знания:	
Влияние пророков древесины на качество сушки.	Тестирование
Параметры сушильного агента.	Защита практических работ
Основные способы гидротермической обработки, методы и средства защиты древесины.	Тестирование