

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)


(подпись) Е. Т. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 03 » мая 2022 г.


(подпись) Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 15 » мая 2023 г.


(подпись) Д. В. Полишвайко
(И. О. Фамилия)
« 27 » 05 2024 г.









(подпись) Д. В. Полишвайко
(И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------------|--|
| Дисциплина: | Гидротермическая обработка и консервирование древесины |
| Индекс: | ОП.06 |
| Специальность: | 35.02.03 Технология деревообработки |
| Форма обучения: | очная |
| Курс (ы): | 2 |
| Семестр (ы): | 3 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 35.02.03 Технология деревообработки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.05.2014 № 452

Разработчик Мордвинков Ю. А., преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|-------------------------|--|
| предметно-цикловой комиссии | | | методического совета ИИ (СПО) | | |
| Дата, номер протокола | ФИО председателя ПЦК | Подпись председателя ПЦК | Дата, номер протокола | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета |
| Протокол от <u>29.04.2022</u> № <u>7</u> | <u>Бервакова Е.А.</u> |  | Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u> | <u>Чурилина И.В.</u> |  |
| Протокол от <u>27.04.2023</u> № <u>7</u> | <u>Бервакова Е.А.</u> |  | Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u> | <u>Чурилина И.В.</u> |  |
| Протокол от <u>29.04.24</u> № <u>07</u> | <u>Бервакова Е.А.</u> |  | Протокол от <u>13.05.24</u> № <u>06</u> | <u>Рисбева А.Н.</u> |  |
| Протокол от <u>19.05.25</u> № <u>7</u> | <u>Бервакова Е.А.</u> |  | Протокол от <u>12.05.2025</u> № <u>06</u> | <u>Рисбева А.Н.</u> |  |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 35.02.03 Технология деревообработки.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» относится к общепрофессиональный циклу профессиональной подготовки.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

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 путём;
- составлять режимы сушки;
- осуществлять контроль и регулирование параметров среды;
- рассчитывать продолжительность сушки и производительность сушильных устройств;
- проектировать сушильные цеха.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 04. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Быть готовым к смене 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Учебная деятельность (всего) | <i>180</i> |
| Учебные занятия обучающегося (всего) | <i>120</i> |
| в том числе: | |
| лекции | <i>80</i> |
| практические занятия | <i>40</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>60</i> |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференциального зачёта/экзамена (2022/2023, 2024 г.н.)</i> | |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Гидротермическая обработка и консервирование древесины»

для очной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов |
|---|---|------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Гидротермическая обработка древесины | | 120/80/40 |
| Тема 1.1. Параметры и свойства сушильного агента. | Роль и задачи гидротермической обработки древесины. | 2 |
| | Id и td диаграммы. Определение параметров графическим способом | 2 |
| | Практическая работа 1 Определение параметров влажного воздуха аналитическим способом. | 2 |
| | Практическая работа 2 Определение параметров влажного воздуха графическим путём. | 2 |
| | Процессы нагревания и охлаждения; испарения; смешивания двух и более состояний. | 2 |
| | Практическая работа 3 Определение параметров влажного воздуха при нагревании и охлаждении. | 2 |
| | Практическая работа 4 Измерение относительной влажности воздуха. | 2 |
| | Практическая работа 5 Определение параметров влажного воздуха в процессе смешивания | 2 |
| Тема 1.1. Параметры и свойства сушильного агента | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, подготовка к практическим работам, написание рефератов/докладов: Перегретый пар. Получение и требования к топочному газу как к агенту обработки Работа по Id-диаграмме. | 6 |
| Тема 1.2. «Свойства | Состояние влаги в древесине. Способы определения влажности древесины. | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| древесины, имеющие значение при гидротермической обработке» | Равновесная влажность древесины. Усушка и усадка древесины, припуски на усушку. | 2 |
| | Внутренние напряжения, возникающие при сушке. | 2 |
| | Практическая работа 6 Определение величины равновесной влажности и плотности древесины. | 2 |
| | Практическая работа 7 Определение припусков на усушку. | 2 |
| | Практическая работа 8 Определение влажности древесины. | 2 |
| Тема 1.2. «Свойства древесины, имеющие значение при гидротермической обработке» | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, подготовка к практическим работам, написание рефератов/докладов: Плотность. Тепловые и электрические свойства древесины. Влияние повышенной температуры на эксплуатационную прочность древесины. | 6 |
| Тема 1.3.Оборудование сушильных устройств | Классификация оборудования. | 2 |
| | Тепловое оборудование сушильных камер. | 2 |
| | Контрольно-измерительное оборудование сушильных камер. | 2 |
| | Циркуляционное оборудование сушилок. | 2 |
| | Практическая работа 9 Расчёт потребной площади калориферов. | 2 |
| | Практическая работа 10 Выбор оптимального вентилятора. | 2 |
| Тема 1.3.Оборудование сушильных устройств | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, подготовка к практическим работам, написание рефератов/докладов: Сравнительный анализ калориферов и вентиляторов. | 6 |
| Тема 1. 4. Лесосушильные камеры | Классификация, требования к сушильным камерам. | 2 |
| | Камеры периодического действия. | 2 |
| | Камеры непрерывного действия. | 2 |
| | Погрузочно-разгрузочное и транспортное оборудование в сушильном цехе. | 2 |
| | Транспортное оборудование сушильных цехов. | 2 |
| | Формирование сушильных штабелей. | 2 |
| | Транспортировка сушильных штабелей. | 2 |

| | | |
|---|--|---|
| | Практическая работа 11. Тепловое оборудование лесосушильной камеры. | 2 |
| | Практическая работа 12. Циркуляционное оборудование лесосушильной камеры. | 2 |
| | Практическая работа 13. Конструкция лесосушильной камеры. | 2 |
| Тема 1. 4. Лесосушильные камеры | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, подготовка к практическим работам, написание рефератов/докладов: Современное оборудование для сушки пиломатериалов. Вакуумные сушилки. Достоинства и недостатки их. | 8 |
| Тема 1.5. Технология камерной сушки. | Режимы сушки. Категории режимов сушки. | 2 |
| | Категории качества сушки. | 2 |
| | Влаготеплообработка древесины. | 2 |
| | Начальный прогрев. Кондиционирующая обработка. | 2 |
| | Практическая работа 14 Выбор режимов сушки. | 2 |
| | Практическая работа 15 Разработка технологического процесса сушки. | 2 |
| | Практическая работа 16 Составление технологического процесса сушки пиломатериалов. | 2 |
| Тема 1.5. Технология камерной сушки. | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, подготовка к практическим работам, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Режимы сушки пиломатериалов в газовых камерах периодического действия. Их анализ. | 6 |
| Тема 1.6. Контроль и регулирование процесса сушки | Управление камерой. Контрольно – измерительные приборы. | 2 |
| | Показатели качества сушки. | 2 |
| | Дефекты сушки и методы их предотвращения. | 2 |
| | Практическая работа 17 Определение показателей качества сушки. Дефекты сушки и их предупреждение. | 2 |
| Тема 1.6. Контроль и регулирование процесса сушки | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, подготовка к практическим работам, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Решение производственных задач по уменьшению возникновения дефектов в процессе сушки. | 4 |

| | | |
|---|---|----|
| Тема 1.7. Продолжительность камерной сушки пиломатериалов | Факторы, влияющие на продолжительность сушки. | 2 |
| | Методы расчёта продолжительности камерной сушки. | 2 |
| | Производительность сушильных камер в фактическом и условном материале. | 2 |
| | Практическая работа 18 Расчёт продолжительности камерной сушки. | 2 |
| | Практическая работа 19 Пересчёт фактического объёма материала в условный материал. | 2 |
| | Практическая работа 20 Определение потребного количества сушильных камер. | 2 |
| Тема 1.7. Продолжительность камерной сушки пиломатериалов | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, подготовка к практическим работам, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Работа с нормативно-справочной литературой | 4 |
| Тема 1.8. Организация работы и охрана труда при камерной сушке пиломатериалов. | Штатное расписание сушильного цеха. Документация. | 2 |
| | Техника безопасности в сушильном цехе. Испытания сушильных камер. | 2 |
| Тема 1.8. Организация работы и охрана труда при камерной сушке пиломатериалов. | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, написание рефератов/докладов: Календарное планирование в сушильном цехе. | 4 |
| Тема 1.9. Атмосферная сушка пиломатериалов | Атмосферная сушка лесоматериалов, пиломатериалов. Склады атмосферной сушки. | 2 |
| Тема 1.9. Атмосферная сушка пиломатериалов | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Работа с ГОСТами на атмосферную сушку Составление схем складов пиломатериалов. | 4 |
| Раздел 2. Консервирование древесины. | | 20 |
| Тема 2.1. Методы и средства | Дереворазрушающие грибы и насекомые. | 2 |

| | | |
|--|--|-----|
| защиты древесины | Методы химической защиты от биологического разрушения. | 2 |
| | Правила хранения круглых лесоматериалов. | 2 |
| | Правила учета и обмера круглых лесоматериалов. | 2 |
| Тема 2.1. Методы и средства защиты древесины | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Дереворазрушающие грибы и насекомые – вредители древесины. | 4 |
| Тема 2.2. Технология и оборудование защитной обработки древесины. | Антисептики и их свойства. | 2 |
| | Антисептирование пиломатериалов и деталей. | 2 |
| | Классификация способов пропитки древесины. | 2 |
| | Пропиточные установки. | 2 |
| Тема 2.2. Технология и оборудование защитной обработки древесины. | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Работа с ГОСТами на антисептирование. | 4 |
| Тема 2.3. Качество защитной обработки древесины. Охрана труда и окружающей среды. | Контроль качества обработки. ТБ на участках антисептирования и пропитки. (2021,2022/2023,2024 г.н.) | 2/4 |
| Тема 2.3. Качество защитной обработки древесины. Охрана труда и окружающей среды. | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, изучение учебной литературы, изучение конспектов лекций, написание рефератов/докладов: Анализ мер профилактики при работе с защитными средствами. | 4 |
| | Дифференцированный зачет/экзамен (2022/2023,2024 г.н.) | 2/- |

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к реализации дисциплины:

– учебный кабинет гидротермической обработки и консервирования древесины

Оснащенность учебного кабинета (оборудование):

Посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, демонстрационный материал, комплекты заданий для контрольных работ, макеты, методические рекомендации, комплект заданий для лабораторных и практических работ, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Стенина, Е. И. Защита древесины и деревянных конструкций : учебное пособие / Е.И. Стенина. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 219 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015565-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=429402>

- Фокин, С. В. Деревообработка: технологии и оборудование : учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 203 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012433-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=378275>

- Камалова, З. А. Древесина и способы повышения долговечности строительных материалов, изделий и конструкций на ее основе : учебное пособие для СПО / З. А. Камалова. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 190 с. – ISBN 978-5-4497-1484-8. – Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/116467>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет / экзамен.

Формы и виды текущего контроля успеваемости

Формы и виды текущего контроля осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, написание рефератов а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Итоговой формой промежуточной аттестации по дисциплине «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» является экзамен (2023,2024 г.н.). Для проведения экзамена разрабатываются билеты в которые входят два теоретических вопроса и практическое задание.

4.2. Результаты освоения дисциплины

| Результаты (освоенные основные / профессиональные компетенции) | Знания, умения | Основные показатели оценки результата (критерии оценивания) | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|--|
| ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 | - влияние пороков древесины на качество сушки; параметры сушильного агента; -основные способы гидротермической обработки, методы и средства защиты древесины; - определять параметры сушильного | «отлично» Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям. «хорошо» Работа выполнена правильно, но в оформлении допущены небольшие погрешности. «удовлетворительно » | Оценивание практических занятий, тестирования, написание рефератов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Экзамен. |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | агента аналитическим и графическим путём; - составлять режимы сушки; - осуществлять контроль и регулирование параметров среды; - рассчитать продолжительнос ть сушки и производительнос ть сушильных устройств; - проектировать сушильные цеха | В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности. «неудовлетворитель но» В работе допущены грубые ошибки, работа оформлена не полностью. | |
|--|--|---|--|

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов, тем, образцы заданий к экзамену

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Основные параметры влажного воздуха.
2. Состояния водяного пара в воздухе. Парциальное давление водяного пара в воздухе. Давление насыщения. Перегретый и насыщенный пар.
3. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Влагосодержание воздуха.
4. Id-диаграмма влажного воздуха. Области применения.
5. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Точка росы.
6. Процесс испарения воздухом влаги. Предел охлаждения.
7. Смещение воздуха различных состояний. Изображение процесса на Id- диаграмме.
8. tp-диаграмма влажного воздуха. Область применения
9. Формы воды в древесине. Предел насыщения и предел гигроскопичности.
10. Влажность древесины. Способы ее определения.
11. Устойчивая и равновесная влажность древесины. Гистерезис сорбции.
12. Изменение прочности древесины при нагревании, замораживании и увлажнении.
13. Оттаивание древесины в открытых бассейнах. Области применения.
14. Проварка древесины. Режимы, оборудование и области применения.

15. Пропарка древесины. Режимы, оборудование и области применения.
16. Калориферы сушильных камер. Типы, устройство и тепловая мощность.
17. Вентиляторы сушильных камер. Классы, принцип работы и признаки классификации.
18. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с поперечно-вертикальной циркуляцией.
19. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с поперечно-горизонтальной циркуляцией.
20. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с аэродинамическим подогревом.
21. Конструктивная схема противоточной сушильной камеры непрерывного действия.
Три варианта штабелевки материала в камерах этого типа.
22. Области применения сушильных камер периодического действия.
23. Способы укладки пиломатериалов в штабеле при камерной сушке.
24. Механизмы для формирования штабелей при камерной сушке.
25. Транспортные средства в сушильных цехах.
26. Технологические операции цикла камерной сушки пиломатериалов.
- Цели, способы проведения.
27. Контрольные операции в процессе камерной сушки пиломатериалов.
28. Контроль за влажностью древесины в процессе сушки.
29. Контроль за напряжениями и остаточными деформациями при сушке по силовым секциям.
30. Режимы сушки пиломатериалов в камерах периодического действия. Принципы построения. Выбор режимов.
31. Режимы сушки в камерах непрерывного действия.
32. Начальная обработка пиломатериалов перед сушкой. Цель, способ проведения. Режим и продолжительность.
33. Влаготеплообработка пиломатериалов. Цель, способ проведения, режим и продолжительность.
34. Показатели и категории качества сушки.
35. Дефекты сушки. Причины и меры предупреждения.
36. Принципы регулирования параметров сушильного агента в камере.
37. Расчёт продолжительности цикла камерной сушки.
38. Производительность сушильной камеры. Условный материал.
39. Термометры и психрометры. Типы и правила эксплуатации.
40. Приборы для измерения скорости движения воздуха в сушильной камере.
41. Атмосферная сушка пиломатериалов.
42. Специальные способы сушки пиломатериалов.
43. Сушка шпона. Особенности, режимы, сушилки.
44. Сушка измельченной древесины. Особенности, режимы, сушилки.

45. Методы защиты древесины.
46. Способы пропитки древесины.
47. Технологические схемы автоклавной пропитки.
48. Подготовка древесины к пропитке.
49. Оборудование автоклавных пропиточных установок.
50. Средства защиты древесины. Параметры защищенности.

Примерный перечень практических заданий

1. Рассчитать продолжительность цикла камерной сушки необрезных сосновых досок толщиной 25мм, предназначенных для изготовления мебели в камере периодического действия с реверсной циркуляцией от начальной влажности $W_H=60\%$ до конечной влажности $W_K=8\%$. Скорость циркуляции $\omega=1,0\text{м/с}$.
2. Воздух с температурой $t=58^\circ\text{C}$ и относительной влажностью $\phi=0,72$, испаряя влагу, достигает температуры $t=54^\circ\text{C}$. Определить параметры охлажденного воздуха.
3. Сосновые доски сечением 50x150мм тангенциальной распиловки с начальной влажностью 75% высушиваются до влажности 10%. Определить размеры поперечного сечения досок после сушки.
4. Назначить режим начальной обработки сушки и влаготеплообработки для сосновых необрезных пиломатериалов толщиной 25мм, предназначенных для изготовления мебели ($W_H=50\%, W_K=8\%$), при высушивании в сушильной камере периодического действия ($\omega=2\text{м/с}$).
5. Рассчитать продолжительность цикла камерной сушки необрезных сосновых досок толщиной 40мм, предназначенных для изготовления деталей мебели в камере периодического действия с реверсной циркуляцией от начальной влажности $W_H=70\%$ до конечной влажности $W_K=8\%$. Скорость циркуляции $\omega=1.5\text{м/с}$.
6. Пиломатериалы высушены в камере до влажности $W=8\%$. В каких пределах допускается изменение степени насыщенности воздуха в помещении с температурой $t=20^\circ$, что бы влажность пиломатериалов, выдерживаемых в нем, оставалась постоянной ($W=2,5\%$).
7. Воздух с температурой $t=50^\circ\text{C}$ и относительной влажностью $\phi=0,65$ нагревается до температуры $t=72^\circ\text{C}$. Определить параметры нагретого воздуха.
8. Воздух с температурой $t=40^\circ\text{C}$ и относительной влажностью $\phi=0,60$ нагревается до температуры $t=82^\circ\text{C}$. Определить параметры нагретого воздуха.
9. Пиломатериалы высушены в камере до влажности $W=6\%$. В каких пределах допускается изменение степени насыщенности воздуха в помещении температурой $t=22^\circ\text{C}$, что бы влажность пиломатериалов, выдерживаемых в нем, оставалась постоянной ($W=2,5\%$).
10. Березовые доски сечением 32x100мм тангенциальной распиловки с начальной влажностью 70%высушиваются до влажности 8%. Определить

размеры поперечного сечения досок после сушки.

11. Определить параметры воздуха по показаниями психрометра: $T_c=60^{\circ}\text{C}$, $t_m=40^{\circ}\text{C}$.

12. Измельчения древесины, имеющая после сушки влажность 6%, находится в помещении с параметрами $t=40^{\circ}\text{C}$ и $\phi=0,55$. Определить ее устойчивую влажность.

13. Определить параметры воздуха по показаниям психрометра: $t_c=80^{\circ}\text{C}$, $t_m=40^{\circ}\text{C}$.

14. Определить параметры воздуха по показаниями гигрометра: $t_c=100^{\circ}\text{C}$ $t_p=70^{\circ}\text{C}$.

15. Назначить режимы начальной обработки, сушки и влаготеплообработки для сосновых необрезных пиломатериалов толщиной 40мм, предназначенных для изготовления мебели

($W_H = 35\%$, $W_K = 8\%$), при высушивании в сушильной камере периодического действия ($\omega=2$ м/с).

16. Дубовые доски сечением 50 ×150мм радиальной распиловки с начальной влажностью 68% высушиваются до влажности 10%. Определить размеры поперечного сечения досок после сушки.

17. Определить параметры воздуха по показаниям гигрометра:

$t_c=65^{\circ}$, $t_p=50^{\circ}\text{C}$.

18. Рассчитать продолжительность цикла камерной сушки необрезных сосновых досок толщиной 50мм, предназначенных для изготовления деталей мебели в камере периодического действия с реверсивной циркуляцией от начальной влажности $W_H=65\%$ до конечной влажности $W_H=65\%$ до конечной влажности $W_K=8\%$. Скорость циркуляции $\omega=2,0$ м/с

19. Пиломатериалы высушены в камере влажности $W=7\%$. В каких пределах допускается изменение степени насыщенности воздуха в помещении с температурой $t=18^{\circ}\text{C}$, чтобы влажность пиломатериалов, выдерживаемых в нем, оставалась постоянной ($\Delta W=2,5\%$).

20. Воздух с температурой $t=50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью $\phi=0,65$ нагревается до температуры $t=82^{\circ}\text{C}$. Определить параметры нагретого воздуха.

21. Определить параметры воздуха по показаниям психрометры: $t_c=90^{\circ}\text{C}$, $t_m=65^{\circ}\text{C}$.

22. Древесина, прошедшая атмосферную сушку, имеет влажность 15%. Определите устойчивую влажность этой древесины в воздухе с параметрами $t=30^{\circ}\text{C}$, $\phi=0,70$.

23. Древесина камерной сушки имеет влажность $W=6\%$. Определить ее устойчивую влажность в воздухе с параметрами $t=25^{\circ}\text{C}$, $\phi=0,65$.

24. Воздух с температурой $t=70^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью $\phi=0,45$, испаряя влагу, достигает температуры $t=65^{\circ}\text{C}$. Определить параметры охлаждённого воздуха.

25. Рассчитать продолжительность цикла камерной сушки необрезных сосновых досок толщиной 25мм, предназначенных для изготовления деталей мебели в камере периодического действия с реверсивной циркуляцией от

начальной влажности $W_n = 65\%$ до конечной влажности $W_k = 8\%$. Скорость циркуляции $\omega = 2,0$ м/с.

Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену

| Основные показатели оценки | | | | Косвенные показатели, влияющие на оценку |
|----------------------------|--|--|---|--|
| Оценка | Полнота, системность, прочность знаний | Обобщенность знаний | Действенность знаний | Проявление познавательного интереса, познавательной активности |
| «отлично» | Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное в системе, в соответствии с требованиями учебной программы, допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные обучающимися | Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза, выявление причинно-следственных связей, формулировка выводов и обобщений, свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов | Самостоятельное применение знаний в практической деятельности, выполнение заданий как воспроизводящего, так и творческого характера | Проявление познавательной активности, познавательно-творческого интереса к изучаемому предмету, новой технике, технологии, постоянное стремление выполнить более сложное задание |
| «хорошо» | Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное в системе, в соответствии с требованиями учебной программы | Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза, выявление причинно-следственных связей | Применение знаний в практической деятельности, самостоятельное выполнение заданий воспроизводящего характера с незначительной помощью преподавателя творческого характера | Проявление познавательной активности, познавательного интереса к изучаемому предмету, новой технике, технологии, эпизодическое желание выполнить сложное задание |
| «удовлетво | Изложение | Затруднения при | Недостаточная | Пассивность, |

| | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---|
| рительно» | полученных неполных знаний, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала, допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя | выделении существенных признаков изученного при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов | самостоятельно (обучающийся нуждается в наводящих вопросах преподавателя) при применении знаний в практической деятельности, выполнение заданий воспроизводящего характера с помощью преподавателя | созерцательный познавательный интерес к изучаемому предмету, новой технике, технологии, отсутствие стремления выполнять более сложное задание |
| «неудовлетворительно» | Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации, существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя | Бессистемное выделение случайных признаков изученного, неумение производить простейшие операции анализа и синтеза, делать обобщения, выводы | Неумение применять знания в практической деятельности (обучающийся не может ответить на наводящие вопросы, самостоятельно выполнить задание) | Отсутствие внимания на уроке, интереса к выбранной профессии. |

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Гидротермическая обработка и консервирование древесины»

Методические рекомендации для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.