

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.03.2024 12:47:39
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой



Н.И. Смолин

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

для направления подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

образовательная программа «Инженерное дело в лесопромышленном комплексе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г. №698

2) Учебный план основной образовательной программы «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Заведующий кафедрой

 Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института

 О.А. Мелякова

Разработчики:

Фомина О.А., старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

Семёнова В.Б., заместитель генерального директора по качеству АО НИИПлесдрев, к.т.н.

Директор института:

 Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен организовывать контроль качества на всех этапах деревообрабатывающего производства	ИД-2 _{ПК-2} Контролирует технологические параметры и режимы производства продукции деревообработки	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - причины, методы устранения коробления и растрескивания продукции деревообработки в процессе сушки; - назначение, принципы действия и устройство оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, используемых при выполнении гидротермической обработки древесины; - принципы регулирования состояния агента обработки; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректировать параметры агента обработки древесины; - вносить корректирующие меры на различных этапах технологического процесса сушки и тепловой обработки - осуществлять технологическую регулировку оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, используемых при выполнении гидротермической обработки древесины <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками контроля технологических параметров и режимов гидротермической обработки древесины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Физика», «Гидравлика», «Теплотехника», «Древесиноведение. Лесное товароведение».

Гидротермическая обработка и консервирование древесины является предшествующей дисциплиной для:

- Государственная итоговая аттестация.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе в 10 семестре – заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов(3 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма обучения	Всего часов	Заочная форма обучения
		семестр		семестр
		8		10
Аудиторные занятия (всего)	42	42	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-
Лекционного типа	14	14	6	6
Семинарского типа	28	28	8	8
Самостоятельная работа (всего)	66	66	94	94
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	34	34	70	70
Самостоятельное изучение тем	4	4		
Индивидуальное задание	14	14	-	-
Реферат	14	14		
Контрольные работы	-	-	24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость: часов зачетных единиц	108 3	108 3	108 3	108 3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов	Состояние и перспективы гидротермической обработки в стране. Основные сушильные агенты. Состояние водяного пара, влажный, сухой, насыщенный, перегретый. Параметры и свойства атмосферного воздуха. Аналитическое определение параметров воздуха. Определение параметров воздуха. Определение параметров воздуха при помощи Id и tr диаграмм. Графическое изображение на диаграммах процессов изменения воздуха: нагревания, охлаждения, испарения влаги воздухом. Понятие о t - точке росы. Параметры и свойства топочных газов. Определение параметра топочного газа на Id диаграмме. Графическое изображение на Id-диаграмме процесса смешения воздуха различных состояний.
2.	Тепловая обработка древесины	Способы тепловой обработки древесины, режимы проваривания, пропаривания и оттаивания, оборудование для тепловой обработки древесины.
3.	Сушка древесины	Влажность древесины и способы ее определения. Внутренние напряжения древесины при сушке, закономерности их образования и развития. Усушка древесины. Определение теплопроводности, электропроводности при

		<p>сушке древесины. Причины коробления и растрескивание древесины, дефекты.</p> <p>Классификация оборудования для сушки древесины. Конструкции сушильных камер периодического действия. Классификация сушильных камер шпона, измельченной древесины. Режимы сушки. Принципы построения режимов сушки в камерах периодического действия категория качества сушки и ее режимы. Принципы построения режимов сушки в камерах непрерывного действия. Технологические этапы процесса сушки в камерах периодического действия, характеристика начального прогрева, промежуточной и конечной влаго- теплообработок, кондиционирующей обработки. Правила пуска камеры и окончания процесса сушки. Принципы (выбор) построения режимов сушки. Типы сушильных штабелей и правила их формирования, механизмы для формирования и расформирования штабелей. Подштабельные основания, механизмы загрузки и выгрузки шпона. Транспортные операции в сушильных камерах, применяемые механизмы. Контроль параметров сушильного агента. Конструкции стационарных и дистанционных психрометров. Принципы регулирования параметров среды. Системы автоматического регулирования состояния сушильного агента. Факторы, влияющие на продолжительность сушки в камерах. Табличный метод расчета продолжительности сушки в камерах периодического и непрерывного действия.</p> <p>Выбор способа сушки (пиломатериала и заготовок) и типа сушильных камер при ГТО. 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). Требования по технике безопасности и промышленной санитарии в сушильном цехе. Особенности атмосферной сушки пиломатериалов. Планировка складов атмосферной сушки. Механизация работ на складах. Антисептирование пиломатериалов. Контроль процесса атмосферной сушки. Продолжительность процесса и методы интенсификации. Хранение высушенных пиломатериалов. Санитарное и противопожарное состояние склада.</p>
4.	Консервирование древесины	<p>Методы и средства защиты древесины: условия разрушения древесины грибными и насекомыми. Методы физической и химической защиты от биологического разрушения. Правила хранения круглых лесоматериалов. Условия возникновения горения. Методы огнезащиты. Области промышленного применения различных методов защиты. Технология и оборудование защитной обработки древесины: антисептирование поверхности пиломатериалов и деталей домостроения. Технология процесса. Установки для поштучного и пакетного антисептирования. Методы</p>

		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. Пропитка древесины способом прогрев - холодная ванная, автоклавная пропитка.
--	--	--

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Всего час.
1	2	3	4	5	6
Семестр 8					
1.	Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов	2	4	18	24
2.	Сушка древесины	4	16	16	36
3.	Тепловая обработка древесины	4	4	16	24
4.	Консервирование древесины	4	4	16	24
	ИТОГО часов в семестре:	14	28	66	108

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Всего час.
1	2	3	4	5	6
Семестр 10					
1.	Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов	2	2	26	30
2.	Сушка древесины		2	22	26
3.	Тепловая обработка древесины	2	2	22	26
4.	Консервирование древесины	2	2	24	26
	ИТОГО часов в семестре:	6	8	94	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика семинарских занятий	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
			8	10
1.	Раздел 1	Изучение свойств влажного воздуха и методов контроля его параметров. Аналитические и графические определения параметров воздуха.	2	2
2.	Раздел 1	Нагревание (охлаждение) древесины.	2	-
3.	Раздел 2	Измерение влажности древесины и шпона.	4	-
4.	Раздел 2	Построение кривых сушки и скорости сушки древесины.	2	-
5.	Раздел 2	Определение усушки и коэффициентов усушки.	2	-

6.	Раздел 2	Контроль текущей влажности пиломатериалов при их камерной сушке.	2	-
7.	Раздел 2	Определение показателей качества сушки пиломатериалов.	2	2
8.	Раздел 2	Расчёт поверхности нагрева калориферов.	2	
9.	Раздел 2	Технология и оборудование для сушки шпона из измельченной древесины.	2	-
10.	Раздел 3	Определение удельного расхода тепла на оттаивание древесины. Определение продолжительности оттаивания древесины	2	2
11.	Раздел 3	Приборы, системы контроля и управления процессами тепловой обработки, сушки и защиты древесины.	2	-
12.	Раздел 4	Определение огнестойкости древесины.	2	2
13.	Раздел 4	Пропитка древесины способом прогрев – холодная ванна.	2	
Итого			28	8

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - в данной дисциплине курсовые проекты (работы) не предусмотрены ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
	8 семестр	10 семестр	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	34	70	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование или собеседование
Контрольные работы	-	24	защита
Реферат	14	-	защита
Индивидуальное задание	14	-	защита
всего часов:	66	94	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / Автор составитель: Фомина О.А./ Методические указания по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль Технология деревообработки – Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2013. – 25 с. [электронный ресурс].
2. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / Автор составитель: Быкова Е.Л./ Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы студентов направлений подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных

и деревоперерабатывающих производств», профиль Технология деревообработки – Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2013. – 20 с. [электронный ресурс].

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел 1. Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов

Тема 1. Рассмотрение на Id – диаграмме циклических процессов сушки. Сушка древесины продуктами сгорания. Расчетные диаграммы продуктов сгорания.

Раздел 2. Сушка древесины

Тема 1. Влажностные деформации пиломатериалов при сушке. Предупреждение влажностных деформаций пиломатериалов при сушке.

Тема 2. Камеры малой мощности. Камеры специфических систем. Газовые туннели.

Тема 3. Топки и огневые калориферы. Конденсатоотводчики. Электрокалориферы.

Тема 4. Пути совершенствования режимов сушки. Сущность конечной влаготеплообработки.

Тема 5. Механизмы для транспортировки штабелей. Методы прижатия верха штабеля.

Тема 6. Коробление пиломатериалов. Меры предупреждения.

Тема 7. Измерение температуры. Измерение психометрической разности воздуха.

Тема 8. Измерение скоростей и давлений воздушных потоков. Автоматизация процесса сушки пиломатериалов.

Тема 9. Автоматизация сушки измельченной древесины.

Раздел 3. Тепловая обработка древесины

Тема 1. Определение удельного расхода тепла на оттаивание древесины. Определение продолжительности оттаивания древесины.

Тема 2. Тепловая обработка древесины в диффузных жидкостях перед пропиткой.

Раздел 4. Консервирование древесины

Тема 1. Конструкционная и эксплуатационная профилактика против грибных поражений древесины. Комплексная характеристика поражений и защиты древесины.

Тема 2. Пропитка древесины под давлением. Подготовка материала к пропитке. Качество пропитки. Техника безопасности и санитария при пропитке.

5.4. Темы рефератов:

Раздел 2. Сушка древесины

1. Процесс тепловой обработки древесины в условиях фанерного завода(....).
2. Анализ конструкции и работы бассейнов для гидротермической обработки древесины.
3. Тепловая обработка сырья пропариванием. Используемое оборудование.
4. Достоинства сушилок различных моделей, сравнительная характеристика.
5. Достоинства и недостатки мягких и жёстких режимов проваривания древесины.
6. Пути совершенствования режимов сушки. Сущность конечной влаготеплообработки.

Раздел 4. Консервирование древесины

1. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Гнили.
2. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Насекомые.
3. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Водоросли, моллюски и ракообразные.
4. Антропогенные разрушения древесины. Поведение древесины и древесных материалов под воздействием огня.
5. Повреждения пиломатериалов при сушке и хранении на открытом воздухе. Повреждения деревянных конструкций и сооружений.
6. Методы защиты древесины при хранении.
7. Выбор способов защиты и хранения круглых лесоматериалов.
8. Антисептические препараты по защите древесины.

9. Антипирены и препараты комбинированного действия.

10. Параметры защищенности древесины.

5.5. Темы индивидуального задания:

Тема 1. Изобразить процессы смешивания воздуха различных состояний.

Тема 2. Изучить процесс сушки с однократной циркуляцией воздуха.

Тема 3. Изучить процесс сушки с многократной циркуляцией воздуха по материалу.

Тема 4. Изучить камеры с естественной циркуляцией воздуха.

Тема 5. Изучить паровые камеры с поперечной реверсивной циркуляцией воздуха.

Тема 6. Изучить туннели с паровым обогревом.

Тема 7. Изучить достоинства сушилок различных моделей и провести сравнительную характеристику.

Тема 8. Изучить достоинства и недостатки мягких и жестких режимов проваривания древесины.

Тема 9. Изучить свойства древесины, пропитанной разными видами антисептиков.

Тема 10. Изучить методы тепловой стерилизации древесины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Контролирует технологические параметры и режимы производства продукции деревообработки	знать: - причины, методы устранения коробления и растрескивания продукции деревообработки в процессе сушки; - назначение, принципы действия и устройство оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, используемых при выполнении гидротермической обработки древесины; - принципы регулирования состояния агента обработки; уметь: - корректировать параметры агента обработки древесины; - вносить корректирующие меры на различных этапах технологического процесса сушки и тепловой обработки - осуществлять технологическую регулировку	Тест Зачетный билет

		<p>оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, используемых при выполнении гидротермической обработки древесины</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками контроля технологических параметров и режимов гидротермической обработки древесины.</p>	
--	--	--	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	<p>Демонстрирует знания об агентах сушки и гидротермической обработки древесины, контрольно-измерительных приборов для контроля агента обработки и влажности древесины, режимов гидротермической обработки и сушки древесины, устройства и принципов работы оборудования для гидротермической обработки древесины. Успешно определяет показатели контрольных параметров технологического процесса гидротермической обработки и консервирования древесины, корректирует параметры агента обработки древесины, выявляет и устраняет недостатки в технологическом процессе сушки и тепловой обработки древесины, используемом оборудовании и инструменте подразделения и принимать меры для безаварийной работы. Без ошибок проводит технические измерения параметров в процессе гидротермической обработки древесины и работает с технической и справочной литературой.</p>
Не зачтено	<p>Демонстрирует слабый уровень профессиональных знаний об агентах сушки и гидротермической обработки древесины, контрольно-измерительных приборов для контроля агента обработки и влажности древесины, режимов гидротермической обработки и сушки древесины, устройства и принципов работы оборудования для гидротермической обработки древесины. Не умеет определять показатели контрольных параметров технологического процесса гидротермической обработки и консервирования древесины, корректировать параметры агента обработки древесины, выявлять и устранять недостатки в технологическом процессе сушки и тепловой обработки древесины, используемом оборудовании и инструменте подразделения и принимать меры для безаварийной работы. С грубыми ошибками проводит технические измерения параметров в процессе гидротермической обработки древесины и не умеет работать с технической и справочной литературой.</p>

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Сафин, Р. Г. Технологические процессы и оборудование деревоперерабатывающих производств : учебник / Р. Г. Сафин, Н. Ф. Тимербаев, Д. Ф. Зиатдинова. — 4-е изд., испр. и перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-3918-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131033>.
2. Акишенков, С. И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебное пособие / С. И. Акишенков, В. И. Корнеев, А. М. Артеменков. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-0577-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45222>.

б) дополнительная литература

1. Поздеев, А. Г. Автоматизация расчетов процесса сушки древесины : монография / А. Г. Поздеев, В. Г. Котлов, Ю. А. Кузнецова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-8158-1873-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101134>.
2. Акишенков, С. И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебное пособие / С. И. Акишенков, В. И. Корнеев, А. М. Артеменков. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-0577-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45222>
3. Болдырев, П.В. Сушка древесины [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Профи, 2010. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4326>.
4. Расев А.И. Сушка древесины: Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 416 с. 18 экз.
5. Расев А.И. Сушка древесины: Учебное пособие. Изд. 5-е / МГУЛ, 2004. — 228 с. 10 экз.
6. Расев А.И. Сушка древесины: Учебное пособие. Изд. 4-е. - М.: МГУЛ, 2000. — 228 с. 20 экз.
7. Малишевский Н.М. Проведение камерной сушки пиломатериалов/ уч. пособие. Проведение лабор. работ М.: МГУЛ, 2002. - 48 с. 10 экз.
8. Соколов П.В., Харитонов Г.Н. Лесосушильные камеры./ П.В.Соколов, Г.Н. Харитонов. «Лесная промышленность» - М.:1997. — 184 с. 7 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.wood.ru> – портал лесной отрасли (новости, события);
2. <http://www.woodinform.ru/> – информационно-деловой портал предоставляющий информацию о технологиях деревообрабатывающей промышленности;
3. <http://www.derevo.info/ru> - интернет-ресурс (статьи по деревообработке, ГОСТы, аналитические материалы, каталог сайтов деревообрабатывающих компаний).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 250300, 250403 [Электронный ресурс] : метод. указ. / С.И. Акишенков [и др.]. — Электрон. дан. —

Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2008. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45220>.

2. Сафин Р.Р. Гидротермическая обработка и консервирование древесины [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Р.Р. Сафин, Е.Ю. Разумов, Л.Н. Герке. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 87 с. — 978-5-7882-1084-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62162.html>.
3. Защитная обработка древесины: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» [Электронный ресурс] : метод. указ. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 24 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76021>.

10.Перечень информационных технологий

Система электронного обучения Moodle.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории (№ 204, учебный корпус №7) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, рассчитанной на 20 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория оборудована мультимедийным комплексами экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов. Учебная лаборатория оснащена микроскопами марок: МС-50. Кроме того на лабораторных занятиях используются макропрепараты – поперечные спилы древесных пород, морфологический гербарий основных лесобразующих пород. Для определения влажности древесины имеются влагомер марки ИВ1-1, сушильные шкафы ШС-0.25-29, равноплечные механические ВЛР-200; весы электронные НЛ-100. Образцы для испытаний.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине


Гидротермическая обработка и консервирование древесины

для направления подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
образовательная программа «Инженерное дело в лесопромышленном комплексе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики: ст. преподаватель, О.А. Фомина
Заместитель генерального директора по качеству АО НИИПлесдрев,
к.т.н., В.Б. Семёнова

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 7а от «25» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы фор-
мирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ**

1. Вопросы и задачи для подготовки к зачету

**ПК-2 Способен организовывать контроль качества на всех этапах деревообрабаты-
вающего производства**

**ИД-2_{ПК-2} Контролирует технологические параметры и режимы производства про-
дукции деревообработки**

1.1 Вопросы

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. Определение начальной и текущей влажности древесины при сушке весовым методом.
5. Id-диаграмма влажного воздуха. Области применения.
6. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Точка росы.
7. Процесс испарения воздухом влаги. Предел охлаждения.
8. Смешение воздуха различных состояний. Изображение процесса на Id- диаграмме.
9. tr-диаграмма влажного воздуха. Область применения.
10. Формы воды в древесине. Предел насыщения и предел гигроскопичности.
11. Влажность древесины. Способы ее определения.
12. Устойчивая и равновесная влажность древесины. Гистерезис сорбции.
13. Изменение прочности древесины при нагревании, замораживании и увлажнении.
14. Оттаивание древесины в открытых бассейнах. Области применения.
15. Проварка древесины. Режимы, оборудование и области применения.
16. Пропарка древесины. Режимы, оборудование и области применения.
17. Калориферы сушильных камер. Типы, устройство и тепловая мощность.
18. Вентиляторы сушильных камер. Классы, принцип работы и признаки классификации.
19. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с поперечно-вертикальной циркуляцией.
20. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с поперечно-горизонтальной циркуляцией.
21. Конструктивные схемы сушильных камер периодического действия с аэродинамическим подогревом.
22. Конструктивная схема противоточной сушильной камеры непрерывного действия.
23. Три варианта штабелевки материала в камерах этого типа.
24. Области применения сушильных камер периодического действия.
25. Способы укладки пиломатериалов в штабеле при камерной сушке.
26. Механизмы для формирования штабелей при камерной сушке.
27. Транспортные средства в сушильных цехах.
28. Анализ результатов проведения хода процесса сушки пиломатериалов.
29. Анализ и оценка результатов сушки (типы и причины деградации при сушке).
30. Основные принципы построения рациональных режимов сушки древесины.

31. Коррекция режима сушки в зависимости от скорости движения сушильного агента и других факторов.
32. Разработка мероприятий при обнаружении напряжений в древесине при сушке. Влаготеплообработка.
33. План-график режима сушки и внесения корректировок в процесс сушки. Технологическая карта процесса сушки.
34. Технологические операции цикла камерной сушки пиломатериалов. Цели, способы проведения.
35. Контрольные операции в процессе камерной сушки пиломатериалов.
36. Контроль за влажностью древесины в процессе сушки.
37. Контроль за напряжениями и остаточными деформациями при сушке по силовым секциям.
38. Режимы сушки пиломатериалов в камерах периодического действия. Принципы построения. Выбор режимов.
39. Режимы сушки в камерах непрерывного действия.
40. Проверка скорости циркуляции сушильного агента, устранение вредных перетоков, использование бленд, экранов.
41. Проверка разброса влажности по длине и высоте штабеля, сравнение с допустимым для заданной категории качества, проведение кондиционирования древесины.
42. Начальная обработка пиломатериалов перед сушкой. Цель, способ проведения. Режим и продолжительность.
43. Влаготеплообработка пиломатериалов. Цель, способ проведения, режим и продолжительность.
44. Показатели и категории качества сушки.
45. Дефекты сушки. Причины и меры предупреждения.
46. Принципы регулирования параметров сушильного агента в камере.
47. Расчёт продолжительности цикла камерной сушки.
48. Производительность сушильной камеры. Условный материал.
49. Термометры и психрометры. Типы и правила эксплуатации.
50. Приборы для измерения скорости движения воздуха в сушильной камере.
51. Атмосферная сушка пиломатериалов.
52. Специальные способы сушки пиломатериалов.
53. Сушка шпона. Особенности, режимы, сушиллки.
54. Сушка измельченной древесины. Особенности, режимы, сушиллки.
55. Методы защиты древесины.
56. Способы пропитки древесины.
57. Технологические схемы автоклавной пропитки.
58. Подготовка древесины к пропитке.
59. Оборудование автоклавных пропиточных установок.
60. Средства защиты древесины Параметры защищенности.

1.2 Задачи:

1. Воздух с температурой $t=50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью $\varphi = 0.65$ нагревается до температуры $t= 82^{\circ}\text{C}$. Определить параметры нагретого воздуха.
2. Определить параметры воздуха по показаниям гигрометра: $t_c=65^{\circ}$, $t_p= 50^{\circ}\text{C}$.

3. Определить по диаграмме равновесной влажности древесины влажность её предела гигроскопичности $W_{п.г}$, %, при температуре агента сушки: а) 20 °С; б) 60 °С; в) 90 °С.
4. Древесина, прошедшая атмосферную сушку, имеет влажность 15%. Определите устойчивую влажность этой древесины в воздухе с параметрами $t=30^{\circ}\text{C}$, $\varphi=0,70$.
5. Древесина камерной сушки имеет влажность $W=6\%$. Определить ее устойчивую влажность в воздухе с параметрами $t=25^{\circ}\text{C}$, $\varphi=0,65$.
6. Заданы показания психрометра: $t_c=83^{\circ}\text{C}$, $t_m=61^{\circ}\text{C}$. С помощью Id-диаграммы найти степень насыщенности, теплосодержание, влагосодержание, плотность ρ и приведённый удельный объём $\nu_{пр}$ воздуха. Показания психрометра (t_c , t_m) перенести на Id-диаграмму и определить искомые параметры.
7. Определить параметры воздуха по показаниям психрометра : $t_c=80^{\circ}\text{C}$, $t_m=40^{\circ}\text{C}$.
8. Определить параметры воздуха по показаниями гигрометра: $t_c=100^{\circ}\text{C}$ $t_p=70^{\circ}\text{C}$.
9. 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).
10. Определить коэффициент температуропроводности древесины сосны в радиальном направлении при влажности 70 % и температуре 45 °С.
11. Задана температура воздуха $t = 76^{\circ}\text{C}$ и степень его насыщенности $\varphi= 0,65$. Определить парциальное давление водяного пара, влагосодержание и теплосодержание воздуха, а затем проверить результаты решения по Id-диаграмме. Давление атмосферного воздуха принято равным 100 000 Па.
12. Задана температура воздуха $t =86^{\circ}\text{C}$ и температура точки росы $t_p=70^{\circ}\text{C}$. Определить по Id-диаграмме теплосодержание, влагосодержание, степень насыщенности воздуха и парциальное давление пара.
Определить по диаграмме равновесной влажности древесины: а) плотность древесины ольхи ($\rho_6 =430$ кг/м³) при влажности 80 %; б) максимальную плотность и максимальную влажность, которые может иметь эта древесина.
13. Задано теплосодержание $I=900$ кДж/кг и влагосодержание $d = 300$ г/кг. Определить по формулам температуру, парциальное давление водяного пара и степень насыщенности воздуха с последующей проверкой результатов решения по Id-диаграмме.
14. Произвести расчёт бассейна для проваривания древесины перед лущением шпона. Механизированный бассейн Гипродревпром длина одной секции $L = 5,6$ м, глубина 2,8 м, число секций 4 шт. агент обработки - вода, кряжи березовые $D = 32$ см, $L = 5,00$ м, влажность $W = 80\%$, $t_{нач. кряжа} = +15^{\circ}\text{C}$, температура агента обработки $t = 40^{\circ}\text{C}$, $d_{кар.} = 8$ см, Температура на поверхности карандаша, 15°С. Продолжительность смены 8 ч. Определить сменную производительность бассейна, его тепловую мощность, расход теплоносителя (вода, пар) в единицу времени (кг/с, кг/ч), термический КПД бассейна.
15. Определить фактическую продолжительность прогрева, сменную производительность и тепловую мощность открытого варочного бассейна при следующих условиях: диаметр бревен $d=28$ см, длина бревен – 6,0 м, порода – осина, влажность древесины – $W_H - 80\%$, температура обрабатывающей среды (воды) – $t_c = 40^{\circ}\text{C}$, температура окружающей среды (воздуха) – $t_{возд.} =40^{\circ}\text{C}$, начальная положительная температура древесины – $t = +2^{\circ}\text{C}$, средняя требуемая температура древесины - $t_k = 15^{\circ}\text{C}$. способ дос-

- тавки – железной дорогой, способ хранения – плотная укладка более 2-х месяцев.
16. Варочный бассейн с мотовилом радиус мотовила $R = 2,2$ м, агент обработки - вода, чураки сосновые $D = 24$ см, $L = 1,30$ м, влажность $W = 100\%$, $t_{\text{нач. кряжа}} = +7$ °С, температура агента обработки $t = 55$ °С, $d_{\text{кар.}} = 8$ см, Температура на поверхности карандаша, 15 °С. Продолжительность смены 8 ч. Определить сменную производительность бассейна, его тепловую мощность, расход теплоносителя (вода, пар) в единицу времени (кг/с, кг/ч), термический КПД бассейна.
 17. Замороженные сосновые бревна диаметром 20 см, имеющие начальную температуру $t_0 = -10$ °С, погружены на оттаивание в бассейн с водой ($t_c = 10$ °С). Найти продолжительность обработки, необходимую для доведения температуры t внутри бревна на окружности диаметром 4 см до 8 °С при начальной влажности 90 %.
 18. Определить коэффициент температуропроводности древесины сосны в радиальном направлении при влажности 70 % и температуре 45 °С.
 19. Берёзовая пластина толщиной 5 см, имеющая начальную температуру 0 °С и влажность 60 %, нагревается в среде насыщенного водяного пара с температурой 82 °С. Найти продолжительность нагревания пластины, при которой температура в центре достигнет 30 °С.
 20. Осиновые чураки диаметром 20 см, имеющие влажность 90 % и начальную температуру 6 °С, нагреваются в воде при температуре 75 °С. Определить продолжительность нагревания чурака, при которой температура центра достигнет 10 °С.
 21. Берёзовые брусья сечением 16×24 см с влажностью 60 % и начальной температурой 12 °С пропаривают при температуре 100 °С в течение трёх часов. Определить температуру в центре бруса в конце пропарки.
 22. Замороженные буковые чураки диаметром 26 см, длиной 1,8 м, влажностью 70 % и начальной температурой $t_0 = -10$ °С пропаривают при $t_c = 60$ °С. Найти продолжительность оттаивания и нагревания для доведения температуры $t_x = 20$ °С на поверхности карандаша диаметром $d_x = 6,0$ см.
 23. Рассчитать продолжительность цикла камерной сушки необрезных сосновых досок толщиной 50 мм, 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.
 24. Пиломатериалы высушены в камере влажности $W = 7\%$. В каких пределах допускается изменение степени насыщенности воздуха в помещении с температурой $t = 18$ °С, чтобы влажность пиломатериалов, выдерживаемых в нем, оставалась постоянной ($\Delta W = 2,5\%$).
 25. Березовые доски сечением 32x100 мм тангенциальной распиловки с начальной влажностью 70% высушиваются до влажности 8%. Определить размеры поперечного сечения досок после сушки.

Процедура оценивания зачёта

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Обучающемуся достается зачетный билет путем собственного случайного выбора. Зачетный билет состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи. Для подготовки ответа на задания зачетного билета обучающемуся дается 15 минут. Защита ответа происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Ответ обучающегося оценивается «зачтено» либо «не

зачтено» в соответствии со шкалой оценивания. При оценивании зачета учитываются результаты оценки, полученные при текущем контроле: собеседовании по темам, выносимым на самостоятельное обучение, выполнении индивидуального задания, контрольной работы (заочная форма обучения).

Критерии оценки зачета:

«Зачтено», если обучающийся прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Примерный зачетный билет

ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт Инженерно-технологический

Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики
по направлению 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Учебная дисциплина Гидротермическая обработка и консервирование древесины

Зачетный билет № 1

1. Специальные способы сушки пиломатериалов.
2. Задана температура воздуха $t = 76 \text{ }^\circ\text{C}$ и степень его насыщенности $\varphi = 0,65$. Определить парциальное давление водяного пара, влагосодержание и теплосодержание воздуха, а затем проверить результаты решения по I_d -диаграмме. Давление атмосферного воздуха принято равным 100 000 Па.

Составил: Фомина О.А. « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой: Смолин Н.И. « _____ » _____ 20__ г.

2. Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» для заочной формы обучения

Вариант 1

1. Процессы химической защиты.
2. Классификация способов пропитки. Облегченные способы пропитки.
3. Определить коэффициент температуропроводности древесины сосны в радиальном направлении при влажности 70 % и температуре 45 °С.

Вариант 2

1. Организмы и вещества вызывающие разрушение древесины.
2. Комбинированные средства защиты (биоогнезащитные препараты).
3. Определить по диаграмме равновесной влажности древесины влажность её предела гигроскопичности $W_{п.г}$, %, при температуре агента сушки: а) 20 °С; б) 60 °С; в) 90 °С.

Вариант 3

1. Водорастворимые препараты.
2. Классификация способов пропитки. Облегченные способы пропитки.
3. Произвести расчёт бассейна для проваривания древесины перед лущением шпона. Механизированный бассейн Гипродревпром длина одной секции $L = 5,6$ м, глубина $2,8$ м, число секций 4 шт. агент обработки - вода, кряжи березовые $D = 32$ см, $L = 5,00$ м, влажность $W = 80\%$, $t_{\text{нач. кряжа}} = +15$ °С, температура агента обработки $= 40$ °С, $d_{\text{кар.}} = 8$ см, Температура на поверхности карандаша, 15 °С. Продолжительность смены 8 ч. Определить сменную производительность бассейна, его тепловую мощность, расход теплоносителя (вода, пар) в единицу времени (кг/с, кг/ч), термический КПД бассейна.

Вариант 4

1. Технология пропитки. Оборудование цехов защитной обработки.
2. Устройства для антисептирования пиломатериалов.
3. Задана температура воздуха $t = 76$ °С и степень его насыщенности $\varphi = 0,65$. Определить парциальное давление водяного пара, влагосодержание и теплосодержание воздуха, а затем проверить результаты решения по Id-диаграмме. Давление атмосферного воздуха принято равным $100\ 000$ Па.

Вариант 5

1. Способы тепловой обработки древесины.
2. Атмосферная сушка пиломатериалов.
3. Заданы показания психрометра: $t_c = 83$ °С, $t_m = 61$ °С. С помощью Id-диаграммы найти степень насыщенности, теплосодержание, влагосодержание, плотность ρ и приведённый удельный объём $v_{\text{пр}}$ воздуха. Показания психрометра (t_c , t_m) перенести на Id-диаграмму и определить искомые параметры.

Вариант 6

1. Технология камерной сушки пиломатериалов.
2. Физические закономерности и расчёт процессов нагревания и оттаивания древесины.
3. Задана температура воздуха $t = 86$ °С и температура точки росы $t_p = 70$ °С. Определить по Id-диаграмме теплосодержание, влагосодержание, степень насыщенности воздуха и парциальное давление пара.

Вариант 7

1. Область применения консервирования, антисептирования и огнезащиты древесины.
2. Производственная санитария при сушке пиломатериалов.
3. Задана температура воздуха $t = 86$ °С и температура точки росы $t_p = 70$ °С. Определить по Id-диаграмме теплосодержание, влагосодержание, степень насыщенности воздуха и парциальное давление пара.

Вариант 8

1. Факторы, влияющие на расконсервирование древесины.
2. Условия, необходимые для развития грибов.
3. Определить по диаграмме равновесной влажности древесины влажность её предела гигроскопичности $W_{\text{п.г}}$, %, при температуре агента сушки: а) 20 °С; б) 60 °С; в) 90 °С.

Вариант 9

1. Стадии порчи древесины грибами.
2. Органикорастворимые антисептики.

3. Определить по диаграмме: а) плотность древесины ольхи ($\rho_b = 430 \text{ кг/м}^3$) при влажности 80 %; б) максимальную плотность и максимальную влажность, которые может иметь эта древесина.

Вариант 10

1. Атмосферостойкие огнезащитные покрытия.
2. Стойкость ЛКП на консервированной древесине.
3. Определить общее и искомое поглощение защитного средства для деревянных деталей опор линий электропередач диаметром 22 30 см из древесины сосны с шириной заболони 25 мм на срок службы 40 ÷ 45 лет в условиях XII класса.

Вариант 11

1. Физические явления в процессах пропитки древесины.
2. Конструкционная защита древесины при эксплуатации.
3. Найти общее поглощение защитного средства для досок наружной обшивки (на несущие детали) деревянных малоэтажных зданий сечением 16 x 110 мм из заболони сосны на срок службы 30 – 35 лет в условиях V класса.

Вариант 12

1. Технология и оборудование пропитки древесины.
2. Защита элементов деревянных строений от возгорания.
3. Замороженные сосновые бревна диаметром 20 см, имеющие начальную температуру $t_0 = -10^\circ\text{C}$, погружены на оттаивание в бассейн с водой ($t_c = 10^\circ\text{C}$). Найти продолжительность обработки, необходимую для доведения температуры t внутри бревна на окружности диаметром 4 см до 8°C при начальной влажности 90 %.

Вариант 13

1. Свойства обрабатываемой среды.
2. Влияние гидротермической обработки древесины на ее прочность и деформативность.
3. Дубовые замороженные брусья сечением 18 x 25 см, имеющие начальную температуру -25°C и влажность 75 %, обрабатываются в среде насыщенного пара атмосферного давления ($t_c=100^\circ\text{C}$). Рассчитать продолжительность их полного оттаивания.

Вариант 14

1. Основные технологические цели тепловой обработки древесины.
2. Виды теплообмена и способы нагревания древесины.
3. Определить фактическую продолжительность прогрева, сменную производительность и тепловую мощность открытого варочного бассейна при следующих условиях: диаметр бревен $d=28$ см, длина бревен – 6,0 м, порода – осина, влажность древесины – $W_n = 80\%$, температура обрабатываемой среды (воды) – $t_c=40^\circ\text{C}$, температура окружающей среды (воздуха) – $t_{\text{возд.}}=40^\circ\text{C}$, начальная положительная температура древесины – $t=+2^\circ\text{C}$, средняя требуемая температура древесины - $t_k = 15^\circ\text{C}$. способ доставки – железной дорогой, способ хранения – плотная укладка более 2-х месяцев.

Вариант 15

1. Способы тепловой обработки древесины.
2. Конвективная сушка.
3. Варочный бассейн с мотовилом радиус мотовила $R = 2,5$ м, агент обработки - вода, чураки березовые $D = 28$ см, $L = 1,90$ м, влажность $W = 80\%$, $t_{\text{нач. кряжа}} = -15^\circ\text{C}$, температура агента обработки $t = 50^\circ\text{C}$, $d_{\text{кар.}} = 8$ см, Температура на поверхности карандаша, 15°C . Продолжительность смены 8 ч. Определить сменную производительность

бассейна, его тепловую мощность, расход теплоносителя (вода, пар) в единицу времени (кг/с, кг/ч), термический КПД бассейна.

Вариант 16

1. Основные технологические цели и способы сушки древесины.
2. Явления определяющие процесс сушки.
3. Определить по диаграмме: а) плотность древесины бука ($\rho_b = 670 \text{ кг/м}^3$) при влажности 100 %; б) максимальную плотность и максимальную влажность, которые может иметь эта древесина.

Вариант 17

1. Электрическая сушка.
2. Механизм процесса сушки древесины.
3. Сосновые замороженные брусья сечением 25 x 50 см, имеющие начальную температуру $-28 \text{ }^\circ\text{C}$ и влажность 80 %, обрабатываются в среде насыщенного пара атмосферного давления ($t_c=100 \text{ }^\circ\text{C}$). Рассчитать продолжительность их полного оттаивания.

Вариант 18

1. Внутренние напряжения в древесине при сушке.
2. Принципиальные схемы конвективных сушилок.
3. Определить общее и искомое поглощение защитного средства для деревянных деталей опор линий электропередач диаметром $d = 24, 32 \text{ см}$ из древесины сосны с шириной заболони 15 мм на срок службы 40 ÷ 45 лет в условиях XII класса.

Вариант 19

1. Классификация оборудования сушилок.
2. Теплопроводы и конденсаторопроводы. Запорно-регулирующие устройства.
3. Задано теплосодержание $I = 900 \text{ кДж/кг}$ и влагосодержание $d = 300 \text{ г/кг}$. Определить по формулам температуру, парциальное давление водяного пара и степень насыщенности воздуха с последующей проверкой результатов решения по $I-d$ -диаграмме.

Вариант 20

1. Классификация сушильных устройств.
2. Тепловое оборудование сушилок.
3. Варочный бассейн с мотовилом радиус мотовила $R = 2,2 \text{ м}$, агент обработки - вода, чураки сосновые $D = 24 \text{ см}$, $L = 1,30 \text{ м}$, влажность $W = 100\%$, $t_{\text{нач. кряжа}} = +7 \text{ }^\circ\text{C}$, температура агента обработки $t = 55 \text{ }^\circ\text{C}$, $d_{\text{кар.}} = 8 \text{ см}$, Температура на поверхности карандаша, $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Продолжительность смены 8 ч. Определить сменную производительность бассейна, его тепловую мощность, расход теплоносителя (вода, пар) в единицу времени (кг/с, кг/ч), термический КПД бассейна.

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольные работы проводятся для обучающихся заочной формы обучения. При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться методическими указаниями в которых изложены правила оформления источников и литературы, общие требования к оформлению работы.

Обучающимся предоставляется 20 вариантов заданий. Выбор варианта контрольной работы осуществляется по сумме двух последних цифр номера зачетной книжки студента. Контрольное задание состоит из двух вопросов и задачи.

Каждый вопрос контрольной работы и ответ на него необходимо начинать с новой страницы. Прежде, чем начать решать задачу, нужно полностью списать условие. Текстовая часть может сопровождаться таблицами, рисунками, графиками. Далее после ответов

на теоретические вопросы и решения задачи, приводится список использованной литературы.

При оценивании работы учитывается степень полноты освещения вопросов, правильности решения задач, стилю изложения, оформлению работы.

По итогам выполнения и защиты за контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Критерии оценки

«Зачтено» выставляется при условии: работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, в требуемых случаях иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др., правильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы. Задачи решены верно, ход решения пояснен. Работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы. Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- опiski, неискажающие сути ответа на теоретические вопросы;
- неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;
- отсутствие выводов в процессе освещения вопросов, решения задач;
- арифметические ошибки, в решении задач, не приводящие к абсурдному результату и т. п.;
- при отсутствии списка используемой литературы или несоответствие его оформления стандарту.

«Не зачтено» выставляется при условии: работа выполнена не в полном объеме, или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к контрольному заданию;
- отдельные вопросы в работе освещены не в соответствии с вариантом задания;
- неправильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы, единицы измерения;
- для решения задач неправильно выбрана формула, допущены грубые ошибки в расчетах.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по заданному варианту, возвращается обучающемуся без проверки, с указанием причин возврата.

3. Вопросы для собеседования по темам, выносимым на самостоятельное изучение

Раздел 1. Параметры и свойства водяного пара, воздуха и топочных газов

Тема 1. Рассмотрение на Id – диаграмме циклических процессов сушки. Сушка древесины продуктами сгорания. Расчетные диаграммы продуктов сгорания.

1. Как изображается на Id-диаграмме процесс охлаждения воздуха сухой поверхности?
2. Как изображается на Id-диаграмме процесс охлаждения насыщенного влагой воздуха?
3. Как определяется скорость сушки материала?
4. Каким образом получают топочные газы и каков их состав?
5. Как определяют параметры смеси с помощью Id-диаграммы?

Раздел 2. Сушка древесины

Тема 1. Влажностные деформации пиломатериалов при сушке. Предупреждение влажностных деформаций пиломатериалов при сушке.

1. Что такое деформации?
2. В каких направлениях может возникать покоробленность?

3. Причины возникновения продольной и поперечной покоробленности.
4. Способ определения стрелы прогиба покоробленности.
5. Мероприятия для предотвращения деформирования.

Тема 2. Камеры малой мощности. Камеры специфических систем. Газовые туннели.

1. Назовите модели эжекционных паровых камер. Их преимущества.
2. Камеры Гипродревпром и ЦНИИМОД-23. Достоинства и недостатки.
3. Производительность камер малой мощности. Недостатки малых сушильных камер.
4. Для чего необходима тщательная герметизация и теплоизоляция ограждений в камерах малой мощности.
5. Типы газовых туннелей и их преимущества и недостатки.

Тема 3. Топки и огневые калориферы. Конденсатоотводчики. Электрокалориферы.

1. Кирпичные калориферы их конструкция, достоинства и недостатки.
2. Температура вступающих в калорифер газов.
3. Для чего необходимы конденсатоотводчики в сушильных камерах?
4. Наиболее подходящие конденсатоотводчики.
5. Преимущество электрокалориферного нагревания.
6. Из каких рабочих органов состоят электрокалориферы. Мощность электрокалориферов.

Тема 4. Пути совершенствования режимов сушки. Сущность конечной влаготеплообработки.

1. Что такое влагоперенос и влагообмен?
2. Для всех видов пиломатериалов необходима влаготеплообработка?
3. Есть ли недостатки у мягких режимов сушки?
4. Как назначают режим конечной влаготеплообработки?
5. Каким образом проводят начальный прогрев пиломатериалов в камере?

Тема 5. Механизмы для транспортировки штабелей. Методы прижатия верха штабеля.

1. Можно ли укладывать в штабель несколько видов пород для сушки?
2. Какие существуют механизмы для формирования штабелей?
3. Каковы устройство и принцип действия пакетформирующей машины?
4. Для чего предназначена траверсная тележка?
5. В чем особенность погрузочно-транспортной системы целого штабеля?

Тема 6. Коробление пиломатериалов. Меры предупреждения.

1. Как определяют в материале напряжения и остаточные деформации?
2. Какова причина возникновения и развития в древесине внутренних напряжений при сушке?
3. Какова причина возникновения сжимающих напряжений на поверхности материала в конце сушки?
4. От чего зависит величина усушки древесины и каким образом ее определяют?

Тема 7. Измерение температуры. Измерение психометрической разности воздуха.

1. Какие инструменты приборами измеряют температуру воздуха и степень его насыщенности?
2. Каковы принципы работы стационарных психрометров?
3. Какими приборами измеряют скорость движения воздуха в штабеле?
4. Какими приборами измеряют массу древесины?

Тема 8. Измерение скоростей и давлений воздушных потоков. Автоматизация процесса сушки пиломатериалов.

1. Каким образом регулируют состояние сушильного агента?
2. Как осуществляется ручное и автоматическое регулирование?
3. Из каких элементов состоит автоматический регулятор температуры?
4. Что называется системой автоматического регулирования САР?
5. Каков принцип действия системы автоматической стабилизации параметров среды в сушильной камере периодического действия?

Тема 9. Автоматизация сушки измельченной древесины.

1. Что относится к измельченной древесине?
2. В каких видах производства сушат измельченную древесину и для чего?
3. Какая начальная и конечная влажность у измельченной древесины?
4. Какие существуют программные продукты для регулирования электрооборудования при автоматизированной системе управления сушки?

Раздел 3. Тепловая обработка древесины

Тема 1. Определение удельного расхода тепла на оттаивание древесины. Определение продолжительности оттаивания древесины.

1. С какой целью древесину подвергают тепловой обработке?
2. Как классифицируются способы тепловой обработки древесины по видам теплообмена?
3. От чего зависит время оттаивания?
4. Из чего складывается удельный расход теплоты на оттаивание древесины?
5. От чего зависит продолжительность оттаивания?

Тема 2. Тепловая обработка древесины в диффузных жидкостях перед пропиткой.

1. С какой целью древесину подвергают тепловой обработке перед пропиткой?
2. На чем основаны диффузные способы пропитки? Какие требования предъявляются к древесине по влажности при данных способах?
3. Каковы основные технологические цели тепловой обработки древесины в диффузных жидкостях?
4. Какие пропиточные средства можно использовать при диффузных способах?
5. Каковы их достоинства и недостатки тепловой обработки древесины в диффузных жидкостях?

Раздел 4. Консервирование древесины

Тема 1. Конструкционная и эксплуатационная профилактика против грибных поражений древесины. Комплексная характеристика поражений и защиты древесины.

1. Какие организмы и процессы вызывают разрушение древесины?
2. Какие химические методы защиты используют для защиты древесины?
3. В каких случаях применяют процессы консервирования и антисептирования?
4. Какие методы защиты, основанные на поддержании определенных влажностно-температурных условий используют для защиты древесины от биологического разрушения? На каких принципах основаны данные методы?

Тема 2. Пропитка древесины под давлением. Подготовка материала к пропитке. Качество пропитки. Техника безопасности и санитария при пропитке.

1. На чем основаны способы пропитки древесины под давлением?
2. От чего зависит выбор способа пропитки?
3. Как классифицируются способы пропитки по физической природе проникновения пропиточной жидкости?
4. прониновения пропиточной жидкости?

5. Какие способы пропитки наиболее эффективны и почему?

Процедура оценивания собеседования

Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося. Собеседование проводится по темам дисциплины, выносимым на самостоятельное обучение. Опрашиваемому задается 2-5 вопросов по теме. Как правило, собеседование проходит на консультации. Преподаватель заранее предупреждает студентов о сроках проведения собеседования, требованиях к подготовке материалов, знакомит с вопросами к собеседованию. По завершении собеседования преподаватель объявляет оценку.

Критерии оценки:

По результатам собеседования обучающемуся выставляется «Зачтено», если он правильно, полно и аргументировано, отвечает на вопросы, демонстрирует знание вопроса и самостоятельность мышления, или «Не зачтено», если он не конкретно, слабо аргументировано и не убедительно, отвечает на вопросы, либо не отвечает совсем, демонстрирует незнание вопроса.

4. Тематика рефератов

Раздел 2. Сушка древесины

1. Процесс тепловой обработки древесины в условиях фанерного завода (...).
2. Анализ конструкции и работы бассейнов для гидротермической обработки древесины.
3. Тепловая обработка сырья пропариванием. Используемое оборудование.
4. Достоинства сушилок различных моделей, сравнительная характеристика.
5. Достоинства и недостатки мягких и жестких режимов проваривания древесины.
6. Пути совершенствования режимов сушки. Сущность конечной влаготеплообработки.

Раздел 4. Консервирование древесины

1. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Гнили.
2. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Насекомые.
3. Биологические факторы разрушения. Механизм биодеструкции древесины. Водоросли, моллюски и ракообразные.
4. Антропогенные разрушения древесины. Поведение древесины и древесных материалов под воздействием огня.
5. Повреждения пиломатериалов при сушке и хранении на открытом воздухе. Повреждения деревянных конструкций и сооружений.
6. Методы защиты древесины при хранении.
7. Выбор способов защиты и хранения круглых лесоматериалов.
8. Антисептические препараты по защите древесины.
9. Антипирены и препараты комбинированного действия.
10. Параметры защищенности древесины.

Вопросы к защите реферата

1. В чем заключается актуальность темы?
2. Каковы цель и задачи исследования?
3. Что послужило источниками информации по теме?
4. Какие отечественные и/или зарубежные ученые занимались исследованием данных вопросов?
5. Что нового вы узнали при работе над рефератом?
6. Каковы основные выводы по теме исследования?

Процедура оценивания реферата

При подготовке реферата обучающийся обязан руководствоваться методическими рекомендациями по самостоятельной работе. В методических рекомендациях отражены структурные элементы научного реферата, требования к оформлению, примерная тематика, процедура оценивания.

Качество реферата рассматривается как важный показатель успеваемости обучающегося по дисциплине. Реферат должен показать, насколько обучающийся овладел конкретной темой по изучаемой дисциплине.

Процедура защиты реферата осуществляется вне аудиторных занятий и проводится публично. При оценке реферата уделяется внимание таким важным критериям как актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; стиль изложения материала; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению.

На защиту реферата, состоящую из доклада реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут. Реферат оценивается по системе «зачтено»/»не зачтено».

Критерии оценки реферата

«Зачтено» выставляется если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы, во время защиты отсутствует вывод.

5. Вопросы по темам индивидуальных заданий

Тема 1. Изобразить процессы смешивания воздуха различных состояний.

1. Назовите наиболее характерные процессы изменения состояния воздуха?
2. Какими параметрами характеризуется состояние атмосферного воздуха?
3. Дайте характеристику процесса охлаждения и нагревания воздуха в сухую поверхность?
4. Как изображается процесс испарения влаги в воздух на Id диаграмме?
5. Как определяют параметры смеси с помощью Id диаграммы?

Тема 2. Изучить процесс сушки с однократной циркуляцией воздуха.

1. Какими параметрами характеризуется работа системы циркуляции?
2. Какие операции в процессе сушки относятся к технологическим, а какие к контрольным?
3. По каким направлениям движется агент сушки с однократной циркуляцией воздуха?

Тема 3. Изучить процесс сушки с многократной циркуляцией воздуха по материалу.

1. Чем отличается процесс сушки с многократной циркуляцией воздуха от однократной?
2. Куда направляется отработавший воздух с многократной циркуляцией?
3. Недостатки процесса сушки с многократной циркуляцией воздуха по материалу?

Тема 4. Изучить камеры с естественной циркуляцией воздуха.

1. За счет чего происходит циркуляция воздуха в камере с естественной циркуляцией воздуха?
2. Каковы основные недостатки камер с естественной циркуляцией?
3. Каков принцип действия сушильной камеры с естественной циркуляцией, эжекционной камеры?
4. Каковы основные недостатки эжекционных сушилок?
5. Какова скорость циркуляции воздуха в камерах с естественной циркуляцией?

Тема 5. Изучить паровые камеры с поперечной реверсивной циркуляцией воздуха.

1. Каково устройство и принцип действия воздушных камер с вертикально-поперечной циркуляцией?
2. Какими вентиляторами осуществляется циркуляция воздуха?
3. Какова должна быть скорость циркуляции воздуха в штабеле для равномерной сушки пиломатериалов?
4. Варианты расположения вентиляторов в камере относительно штабеля?
5. Каковы размеры и количество штабелей для полной загрузки камеры?

Тема 6. Изучить туннели с паровым обогревом.

1. Как изменяется температура воздуха и влажность древесины по длине нормально работающего противоточного туннеля?
2. В чем состоит особенность действия туннеля с зигзагообразной циркуляцией воздуха?
3. В чем различие между туннелями с продольной и с поперечной загрузкой материала?
4. В чем заключается принцип действия газовых туннелей в отличие от парового?

Тема 7. Изучить достоинства сушилок различных моделей и провести сравнительную характеристику.

1. Какие типы сушилок используются для сушки шпона?
2. В чём достоинства и недостатки различных схем циркуляции агента сушки в роликовых сушилках?
3. Почему для сушки шпона можно применять сравнительно высокие температуры?
4. Какие сушилки наиболее перспективны?
5. Как можно регулировать скорость испарения влаги при атмосферной сушке?
6. Как можно интенсифицировать атмосферную сушку?

Тема 8. Изучить достоинства и недостатки мягких и жёстких режимов проваривания древесины.

1. Что такое проваривание древесины?
2. Какие режимы используют при проваривании? Каковы их достоинства и недостатки?
3. Варочные бассейны каких конструкций применяют при мягких режимах?
4. Какие устройства применяют при жестких режимах проваривания древесины? Каковы особенности работы данных устройств?
5. Какие устройства используют для пропаривания древесины? Каковы особенности и условия работы данных устройств?
6. К каким последствиям может привести недоваривание и недопаривание древесины?

Тема 9. Изучить свойства древесины, пропитанной разными видами антисептиков.

1. Чем характеризуется токсичность защитного средства?
2. Как оценивается токсичность препаратов? От чего зависит значение предельной дозы препаратов?
3. От чего зависит выбор защитного средства для обеспечения требуемых условий защиты пропитанной древесины?
4. Чем определяется качество защиты древесины? С какой целью древесину подвергают тепловой обработке?
5. Какие устройства применяют на деревообрабатывающих предприятиях для антисептирования древесины?

Тема 10. Изучить методы тепловой стерилизации древесины.

1. При какой температуре нагревания древесины происходит стерилизация древесины.
2. Стерилизуется ли древесина при простой камерной сушке.
3. Существуют ли другие способы стерилизации?

Процедура оценивания индивидуального задания

Индивидуальное задание способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных обучающимися за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретных производственных задач. Тематика индивидуального задания отвечает учебным задачам дисциплины.

При оформлении индивидуального задания необходимо соблюдать следующие требования: индивидуальное задание должно иметь титульный лист, каждое задание должно начинаться с условия, ниже краткая запись задачи, изложение должно быть подробным и логичным, страницы задания должны иметь сквозную нумерацию, в задание включается список использованной литературы.

Материалы индивидуальных заданий должны быть подготовлены в виде доклада. Всеобучающиеся группы должны защитить индивидуальное задание в отведенное преподавателем время.

При оценке индивидуального задания учитывается соответствие задания выбранной теме, правильность выполнения задания, реализация всех задач и поставленных целей. Четко сформулированы выводы.

Индивидуальное задание оценивается отметкой «зачтено/не зачтено».

Критерии оценки индивидуального задания

«Зачтено» выставляется при условии: раскрыто содержание темы, продемонстрировано свободное владение категориями темы, показаны знания первоисточников по ней, показано умение делать собственные выводы на основе изученных информационных источников, теоретические положения работы подкреплены конкретными примерами и фактами.

«Не зачтено» выставляется при условии: работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; нераскрыта сущность вопроса, не даны точные определения и не истолкованы основные понятия; работа выполнена без использования плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом.

6. Тестовые задания для текущего/промежуточного контроля по дисциплине «Гидротермическая обработка и консервирование древесины»

1. Агентами обработки в процессах пропитки не являются:
2. Атмосферная сушка - это...

3. Для измерений температуры и степени насыщенности воздуха применяются:
4. Что из перечисленного не относится к приборам для контроля за состоянием сушильного агента
5. Что не относится к оборудованию сушильных устройств
6. Дефекты камерной сушки
7. Причина образования пластевых наружных трещин при камерной сушке
8. Меры предотвращения возникновения торцовых трещин на пиломатериале
9. Причина (ы) возникновения плесени в пиломатериалах в процессе сушки и меры предотвращения
10. В каких пиломатериалах возникают радиальные трещины
11. Влажностные напряжения в пиломатериалах возникают из-за...
12. В каком виде как правило высушивают древесину
13. Для вентиляции камеры, т. е. притока свежего и выброса отработанного воздуха, используется теплообменник, называемый ...
14. Нулевая категория обеспечивает сушку пиломатериалов и заготовок, в том числе экспортных, до транспортной влажности
15. Для сушки пиломатериалы укладывают в...
16. Что происходит с пиломатериалом после сушки?
17. Методы укладки пиломатериалов в штабеля для сушки
18. Что такое шпации - это
19. Установлены три категории режимов низкотемпературного процесса по их влиянию на свойства древесины, перечислите их
20. I категория качества сушки - это
21. Свежесрубленная древесина имеет влажность:
22. Калориферы в сушильных камерах - это
23. Какие конденсатоотводчики используют в сушильных камерах:
24. Сколько категорий качества сушки пиломатериалов регламентируется
25. Усушка - это
26. Разбухание древесины - это
27. Какой усушки не бывает
28. По принципу действия сушилки подразделяются на..
29. Как получают топочные газы используемые в качестве агента сушки
30. Камеры с поперечно-вертикальной циркуляцией, осуществляемой эжекторной установкой:
31. Камеры с поперечно-вертикальной циркуляцией, осуществляемой непосредственно вентиляторами
32. Камеры с поперечно-горизонтальной циркуляцией
33. Какой буквой обозначается влажность древесины:
34. Разбухание древесины происходит при повышении влажности:
35. В процессе сушки древесину окружает газообразная или жидкая среда, как она называется
36. Камеры с продольной транспортировкой штабелей и прямолинейной циркуляцией
37. Пар, находящийся в равновесии с образующей его жидкостью называется
38. Антисептирование это..
39. Не благоприятные условия для развития грибов в древесине:
40. Химические средства, применяемые для защитной обработки древесины должны удовлетворять следующим основным требованиям:
41. Влажосодержание - это
42. Приведенный удельный объем влажного воздуха - это
43. Какой буквой обозначается теплосодержание воздуха?
44. Единицы измерения давления пара
45. Оптимальная глубина оттаивания чураков:

46. Типы бассейнов применяемые для тепловой обработки
47. Антисептики – для защиты от биологических разрушителей (грибы, насекомые) по составу подразделяются:
48. Какой предел огнестойкости имеет древесина пропитанная антиперенами в течение которых могут быть приняты меры для тушения огня
49. При какой сушке материал прогревается одновременно по всей толщине, т.е. диатермически?
50. Какую древесину называют абсолютно сухой?
51. Режимом камерной сушки пиломатериалов называется ...
52. При уменьшении влажности древесины от 60 до 40 % происходит:
53. Антисептические масла – органические масла, обладающие высокой токсичностью по отношению к биоразрушителям к ним относятся
54. Водопоглощение древесины - это:
55. Камерные сушилки представляют собой...
56. Сушка древесины может происходить двумя путями:
57. Установки для искусственной сушки пиломатериалов
58. Основными способами конвективной сушки древесины являются:
59. Газопаровая сушка древесины - это...
60. Жидкостная сушка - это ...
61. Ротационная сушка древесины - это...
62. Вакуумная сушка древесины - это...
63. Какие различают сушильные устройства по конструктивному назначению
64. Роликовые сушилки в которых....
65. Связанная влага находится в:
66. Что происходит с древесиной содержащей большое количество воды?
67. Что необходимо сделать с влажной древесиной чтобы предохранить ее от порчи и загнивания и повысить ее технологические свойства
68. Пропитка нанесением на поверхность древесины раствора защитного средства с помощью кисти, валика, опрыскивателя производится
69. Пропитка нанесением паст.....
70. Что из перечисленного относится к установкам для пропитки древесины антисептиками и антиперенами:
71. Под гидротермической обработкой древесины понимаются
72. Процессы гидротермической обработки древесины по своим особенностям и назначению разделяются на три группы:
73. Тепловая обработка древесины - это
74. Сушка древесины - это
75. Сушкой достигается:
76. Пропитка древесины - это процессы...
77. Консервирование - это...
78. Огнезащита - это....
79. Защита древесины от поражения насекомыми и грибами - это...
80. Консервирование и огнезащиту древесины применяют главным образом в..
81. Агент обработки - это...
82. Агентом гидротермической обработки древесины служат:
83. С помощью какого оборудования производится тепловая обработка древесины
84. Что из перечисленного относится к тепловой обработке древесины?
85. К способам тепловой обработки, в зависимости от вида теплообмена, относятся:
86. Для чего производится тепловая обработка круглых лесоматериалов перед распиловкой и лущением

87. Теплопроводность – это...
88. Конвекция - это...
89. Излучение - это...
90. Кондуктивное нагревание - это...
91. Нагрев излучением - это...
92. Диэлектрическое нагревание - это...
93. Проварка древесины проводится в...
94. С какой целью проводится проварка чураков перед лущением
95. Пропарка древесины проводится в...
96. С какой целью проводится пропарка древесины в спичечной промышленности
97. Какое главное условие при пропарке древесины для производства строганого шпона
98. Режимы тепловой обработки:
99. При какой температуре и в течение какого времени проводят тепловую обработку древесины по мягкому режиму
100. При какой температуре проводят тепловую обработку древесины по жесткому режиму

Процедура оценивания тестирования

Тестирование по дисциплине «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» проводится в качестве текущего/промежуточного контроля знаний обучающихся по окончании изучения каждого раздела дисциплины. Метод тестирования - бумажный. Все тестовые задания имеют 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Перед началом работы над тестами преподаватель проводят инструктаж, разъясняет порядок заполнения ответов, порядок проведения тестирования, оговаривают вопросы соблюдения дисциплины при тестировании.

Время начала и окончания теста фиксируется, нарушение временного регламента не допускается.

Во время проведения тестирования каждому обучающемуся предоставляется отдельное место, которое организуется в соответствии с требованиями гарантированного индивидуального выполнения теста.

При неоднократном нарушении дисциплины тестируемый удаляется из аудитории.

В процессе прохождения тестирования обучающемуся разрешается пользоваться только ручкой, калькулятором и тестовыми материалами.

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности обучающимися различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступными для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому обучающемуся. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время обучающиеся заходят в систему moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено