

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Костромской государственный университет»
(КГУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология клееных материалов

**Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств**

**Направленность: Цифровые технологии
проектирования и производства продукции из
древесины**

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2022**

Рабочая программа дисциплины «Технология клееных материалов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 698, ред. от 08.02.2021 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47787).

Разработал: Федотов А.А., доцент кафедры ЛДП, к.т.н., доцент

Рецензент: Титунин А.А., зав. кафедрой ЛДП, д.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №7 от 13 апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Титунин А. А., д. т. н., доц.


подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Титунин А.А., зав. кафедрой ЛДП, д.т.н., доцент

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся базовых знаний в области технологических процессов производства клееных материалов, используемого при этом современного оборудования, особенностей его работы, проектирования современных технологических процессов, применения их в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные виды клееных материалов из древесины и направления их применения;
- изучить современные технологии производства основных видов клееных материалов из древесины и применяемое для этого оборудование;
- изучить особенности проектирования современных технологических процессов производства клееных древесных материалов, обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины выпускник должен:
освоить компетенции:

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ИД1 ОПК-4 Знать основные виды клееных материалов из древесины и направления их применения;

ИД2 ОПК-4 Знать современные технологии производства основных видов клееных материалов из древесины и применяемое для этого оборудование;

ИД3 ОПК-4 Владеть навыками проектирования современных технологических процессов производства клееных древесных материалов;

ИД4 ОПК-4 Уметь обосновывать применение современных технологий производства клееных древесных материалов в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные виды клееных древесных материалов;
- технологию производства фанеры и фанерной продукции;
- методику расчета норм расхода сырья, материалов и трудозатрат на изготовление продукции в соответствии с нормативно-технической документацией и объемами производства продукции;
- особенности работы современного оборудования по производству фанеры и фанерной продукции;
- особенности проектирования современных технологических процессов производства фанеры и фанерной продукции.

уметь:

- выполнять расчет норм расхода сырья, материалов и трудозатрат на изготовление продукции в соответствии с нормативно-технической документацией и объемами производства продукции;
- проектировать современные технологические процессы производства фанеры и фанерной продукции, обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками расчета норм расхода сырья, материалов и трудозатрат на изготовление продукции в соответствии с нормативно-технической документацией и объемами производства продукции;
- навыками проектирования современных технологических процессов производства фанеры и

фанерной продукции, навыками рационального использования их в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана Б1.О.31. Изучается в 5-6 семестрах очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах «Химия», «Древесиноведение, лесное товароведение», «Оборудование деревообрабатывающих и мебельных производств».

Изучение дисциплины является основой для работы над технологическим разделом выпускной квалификационной работы по фанерному производству.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6	-	-
Общая трудоемкость в часах	216	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	82,6	-	-
Лекции	32	-	-
Практические занятия	16	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
ИКР	2,6		
Самостоятельная работа в часах, в том числе	133,4	-	-
самостоятельная работа в семестрах	93,4	-	-
зачет	4	-	-
экзамен	36	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	-	-

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	32	-	-
Практические занятия	16	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
Консультации	2	-	-
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	0,35	-	-
Всего	82,6	-	-

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
5 семестр						
1	Классификация клееных древесных материалов. Фенолоформальдегидные связующие в производстве фанеры. Технология производства фанеры	1,66/ 67,75	16	-	16	27,75
	ИКР	0,01/ 0,25				0,25
	Зачет	0,33/12				12
	Всего:	2/72	16	-	16	40
6 семестр						
2	Технология производства фанеры и фанерной продукции. Производство строганого шпона.	2,93/ 105,65	16	16	16	57,65
	ИКР	0,07/ 2,35				2,35
	Экзамен	1/36				36
	Всего:	4/144	16	16	16	96
	Итого:	6/216	32	16	32	136

5.2. Содержание:

Тема 1. Классификация клееных древесных материалов. Технология производства фанеры. Виды клееных материалов. История фанеры. Области применения и объемы выпуска фанеры. Общие сведения о фанере и лущеном шпоне. Фанера общего назначения. Фенолоформальдегидные связующие в производстве фанеры. Экспортная фанера. Фанера березовая авиационная. Фанера декоративная. Фанера бакелизованная. Пластики древесные слоистые. Плиты фанерные. Шпоновые доски и балки. Другие виды фанерной продукции. Требования к фанерному сырью. Доставка и хранение фанерного сырья. Гидротермическая обработка. Окорка фанерного сырья. Разделка кряжей на чураки. Операция лущения-рубки шпона. Организация технологического процесса и расчет производительности оборудования на участке изготовления шпона. Варианты технологических линий лущения-рубки шпона. Принципы бесшпindelного лущения. Применяемое оборудование. Сушка шпона. Применяемое оборудование: роликовые паровые, роликовые газовые сушилки, сушилки с сопловым дутьем, конвективные сушилки, дыхательные прессы. Организация технологического процесса сушки шпона. Нормативно-технические требования к качеству сушки. Планировочные решения. Расчет производительности оборудования. Сортировка шпона. Нормализация размеров и качества шпона (ребросклеивание и починка). Особенности ребросклеивания и починки. Подготовка кусков перед ребросклеиванием. Принцип работы оборудования. Расчет производительности. Планировочные решения на участке нормализации размеров и качества шпона. Клеи, применяемые при производстве клееных древесных материалов. Операции приготовления, нанесения клея на шпон и склеивание шпона в фанеру.

Тема 2. Технология производства фанеры и фанерной продукции. Процесс и режимы склеивания шпона; технологическое оборудование и расчет его

производительности. Планировочные решения на участке склеивания шпона. Влияние технологических факторов на качество склеивания шпона. Теории адгезии. Обрезка фанеры по формату. Шлифование. Сортировка, маркировка, упаковка. Расчет производительности. Варианты организации. Технология производства специальных видов фанерной продукции. Производство строганого шпона.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
5 семестр					
1.	Классификация клееных древесных материалов. Технология производства фанеры.	Познакомиться с видами клееных материалов. Познакомиться со специальными видами клееной древесной продукции. Изучить требования к фанерному сырью. Познакомиться с особенностями доставки и хранения фанерного сырья, гидротермической обработки, окорки и разделки кряжей на чураки. Изучить операции лущения-рубки шпона. Познакомиться с организацией технологического процесса и расчетом производительности оборудования на участке изготовления шпона. Рассмотреть варианты технологических линий лущения-рубки шпона и принципы бесшпиндельного лущения. Познакомиться с операцией сушки шпона и применяемым для этого оборудованием. Рассмотреть организацию	27,75	Изучить: материалы лекций; учебные пособия [1-5]; - учебные пособия [6-9].	Защита лабораторных работ. Контрольные вопросы и задания. Тест.

		технологического процесса сушки шпона и особенности нормативно-технических требований к качеству сушки. Изучить операцию сортировки шпона и нормализации размеров и качества шпона. Познакомиться со смолами, применяемыми при производстве клееных древесных материалов. Изучить операции приготовления, нанесения клея на шпон и склеивание шпона в фанеру.			
		Изучить материалы раздела 1.	12	Изучить: материалы лекций; учебные пособия [1-5]; - учебные пособия [6-9].	Зачет
	Всего:		40		
6 семестр					
2.	Технология производства фанеры и фанерной продукции. Производство строганого шпона.	Рассмотреть планировочные решения на участке склеивания шпона, а также влияние технологических факторов на качество склеивания шпона. Изучить теории адгезии. Познакомиться с операциями обрезки фанеры по формату и шлифования фанеры. Рассмотреть операции сортировки, маркировки, упаковки. Изучить технологию производства специальных видов фанерной продукции. Изучить технологию и оборудование для производства строганого шпона.	57,65	Изучить: - материалы лекций; - учебные пособия [1-5]; - учебные пособия [6-9].	Защита лабораторных и практических работ. Контрольные вопросы и задания. Тест.
		Изучить материалы раздела 2.	36	Изучить: - материалы лекций; - учебные пособия [1-5]; - учебные пособия [6-9].	Экзамен
	Всего:		96		
	Итого:		136		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

5 семестр

Лабораторная работа № 1

Оценка размерно-качественных характеристик лушеного шпона (очники – 4 ч.)

1. Размеры лушеного шпона согласно ГОСТ 99-96.
2. Как определяется сортность шпона?
3. Определение размера сучков, наколов и трещин.
4. Что необходимо указать при оценке качества шпона?

Лабораторная работа № 2

Изготовление образца фанеры

(очники – 4 ч.)

1. Нормативная упрессовка фанеры марки ФК и ФСФ.
2. Определение слойности пакета фанеры.
3. Определение расхода клея на пакет фанеры.
4. Расчет потребного количества отвердителя.
5. Особенности подбора режимов холодной подпрессовки пакета фанеры.
6. Выбор режимов горячего прессования фанеры.
7. Расчет величины фактической упрессовки.

Лабораторная работа № 3

Определение физических показателей фанеры

(очники – 4 ч.)

1. Определение влажности фанеры.
2. Расчет плотности фанеры.
3. Определение водопоглощения, разбухания фанеры по толщине и объемного разбухания фанеры.

Лабораторная работа № 4

Определение механических показателей фанеры

(очники – 4 ч.)

1. Определение предела прочности фанеры при скалывании по клеевому слою.
2. Определение предела прочности при статическом изгибе.

6 семестр

Лабораторная работа № 1

Изучение особенностей технологического процесса и современного автоматического оборудования в условиях действующего производства большеформатной фанеры ФСФ на НАО «СВЕЗА Кострома»

(очники – 4 ч.)

1. Сырье для производства фанеры.
2. Оборудование для гидротермической обработки сырья.
3. Оборудование для окорки и раскроя на чураки.
4. Автоматические линии лущения-рубки-укладки.
5. Оборудование для сушки, нормализации размеров и качества шпона.

6. Оборудование для нанесения клея на шпон и склеивания пакетов фанеры.
7. Оборудование для послепрессовой обработки фанеры.

Лабораторная работа № 2

Изготовление образцов фанеры на основе модифицированного связующего (очники – 4 ч.)

1. Нормативная упрессовка фанеры марки ФК и ФСФ.
2. Определение слойности пакета фанеры.
3. Определение расхода клея на пакет фанеры.
4. Расчет потребного количества модификатора. Особенности его приготовления.
5. Расчет потребного количества отвердителя.
6. Особенности подбора режимов холодной подпрессовки пакета фанеры.
7. Выбор режимов горячего прессования фанеры.
8. Расчет величины фактической упрессовки.

Лабораторная работа № 3

Определение физических показателей фанеры на основе модифицированного связующего (очники – 4 ч.)

4. Определение влажности фанеры.
5. Расчет плотности фанеры.
6. Определение водопоглощения, разбухания фанеры по толщине и объемного разбухания фанеры.

Лабораторная работа № 4

Определение механических показателей фанеры на основе модифицированного связующего (очники – 4 ч.)

3. Определение предела прочности фанеры при скалывании по клеевому слою.
4. Определение предела прочности при статическом изгибе.

6.3. Тематика и задания для практических занятий (для очной формы) (16 ч.)

1. Определить временные затраты на: зажим чурака и подвод суппорта, срезание кускового шпона, срезание форматного шпона, отвод суппорта, отвод шпинделей и удаление карандаша, вспомогательные операции. Определить временные затраты при работе ножниц для рубки ленты шпона на форматные листы. Построить циклограмму работы линии лущения-рубки шпона (8 ч.).
2. Определить временные затраты на выполняемые операции при работе клеильного пресса, загрузочной этажерки, холодного подпрессовщика пакетов, на выполняемые операции при сборке пакетов фанеры, при работе разгрузочной этажерки. Построить циклограмму работы линии изготовления фанеры (8 ч.).

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Волынский, В.Н. Технология клееных материалов : учеб. пособие для вузов. - Архангельск : АГТУ, 2003. - 280 с. 5 экз.

2. Лукаш, А.А. Технология клееных материалов : учеб. пособие — Санкт-Петербург :

Лань, 2014. — 144 с. 5 экз.

3. Глебов, И.Т. Оборудование для производства и обработки фанеры : учеб. пособие / И.Т. Глебов, В.В. Глебов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. 5 экз.

4. Базанов, Л.Ф. Технология клееных материалов и древесных плит. Характеристики и планировочные изображения оборудования для производства шпона и продукции на его основе : учеб. пособие. — М. : Изд-во МГУЛ, 2006. - 129 с. 10 экз.

б) дополнительная:

5. Вахнина Т. Н. Технология клееных материалов и древесных плит : учеб. пособие. — Кострома : КГТУ, 2010. — 63 с. — УМО дисц. "Технология клееных материалов и древесных плит" — 60 экз.

6. Волынский, В.Н. Технология древесных плит и композитных материалов : учебно-справ. пособие. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2010. - 336 с. 10 экз.

7. Угрюмов, С.А. Изготовление и испытание фанеры общего назначения и фанерной продукции : лаб. практикум по дисц. «Технолог. клееных материал. И древесн. плит» учеб. пособие. —Кострома : КГТУ, 2010. — 64 с. — УМО спец. 250403 «Технология деревообработки». — СД. —обязат. — ISBN 978-5-8285-0509-8. 100 экз.

8. Угрюмов, С.А. Технология клееных материалов и древесных плит : учеб. пособие для вузов по напр. подготов. бакалавров спец. 35.03.02. — Кострома : КГТУ, 2014. — 102 с.: табл. — УМО. — СД. —осн. — ISBN 978-5-8285-0711-5. 70 экз.

9. Угрюмов, С.А. Построение циклограмм работы оборудования фанерного производства : учеб. пособие для бакалавров. — Кострома : КГТУ, 2013. — 64 с.: рис. — СД. — осн. — ISBN 978-5-8285-0651-4. 60 экз.

Периодические издания

10. Лесотехнический журнал [Электронный ресурс]. — Воронеж : Изд-во Воронежского гос. лесотех ун-та. <http://lestehjournal.ru/>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-103 Лаборатория	Посадочные места на 20 студентов, рабочее место преподавателя. Шкаф сушильный Пресс гидравлический для подпрессовки П 400×400 Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,01 г Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,05 г	-

<p>Д-104 Лаборатория производства и испытаний древесных материалов</p>	<p>Пресс гидравлический для горячего прессования П 100×400 Испытательная машина Р-5</p>	<p>-</p>
<p>Д-105 Компьютерный класс</p>	<p>Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.</p>	<p>Вахнина Т. Н. Статистика / Т. Н. Вахнина, Е. С. Хохлова // Каталог программных продуктов КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2006. Пакет программ Microsoft Office. Adobe Acrobat Reader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF</p>