

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

УТВЕРЖДАЮ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ**

Направление подготовки: 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств»

Направленность: «Цифровые технологии проектирования и производства
продукции из древесины»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Технология древесных плит» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень бакалавриата)», утвержденным Министерством образования и науки РФ РФ 26.07.2017 г. № 698.

Разработал: Вахнина Т. Н., доцент., к. т. н., доцент.

Рецензент: Титунин А. А., д. т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №7 от 31 мая 2023 г.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является получение знаний в области производства древесных плит, формирование способности реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в производстве древесных плит.

Задачи дисциплины:

- изучить основные виды древесных плит и направления их применения, закономерности процессов производства древесных плит, взаимосвязь факторов, влияющих на их качество;
- изучить технологию производства основных видов древесных плит и применяемое для этого оборудование;
- сформировать способность обоснованно выбирать вариант технологического процесса производства древесных плит.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативные документы в области производства древесных плит;
- виды древесных плит;
- сырье и материалы для производства древесных плит;
- технологические процессы производства древесных плит;
- технологию древесно-стружечных плит и применяемое для их производства оборудование;
- свойства древесных плит, способы их упрочнения, влияние технологических методов получения на качество плит;
- взаимосвязь факторов, влияющих на технологический процесс производства древесных плит;
- методы интенсификации процесса производства древесных плит;
- методы контроля качества продукции;
- направления совершенствования технологии.

уметь:

- задать нормируемые и справочные показатели качества древесно-плитной продукции;
- выбрать параметры режимов технологического процесса производства древесно-стружечных плит;
- разработать технологический процесс производства древесно-стружечных плит, выполнить технологические расчеты потребности в сырье и оборудовании;
- использовать технические средства для измерения основных параметров технологической щепы и специальной стружки для плитного производства;
- использовать нормативные документы в своей деятельности.

владеть:

- методиками оценки соответствия качества плитной продукции требованиям нормативной документации;
- методиками оценки показателей качества древесного сырья для плитного производства;
- методиками расчета потребности в материалах и технологическом оборудовании для производства древесно-стружечных плит.

У выпускника после изучения дисциплины должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- **ОПК-4** – Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-4.1 Знает особенности технологических процессов лесозаготовительных, деревообрабатывающих и мебельных производств

ИОПК-4.2 Способен обосновать выбор материалов и комплектующих для выполнения производственного задания

ИОПК-4.3 Знает общий порядок расчета параметров технологического процесса;

ИОПК-4.4 Знает назначение и возможности применяемого оборудования;

ИОПК-4.5 Способен выполнить сравнительный анализ параметров при обосновании применения того или иного варианта технологического процесса

ИОПК-4.6 Способен составлять схемы основных технологических процессов деревообрабатывающих производств.

В ходе изучения дисциплины со студентами проводится воспитательная работа – профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством формирования у них бережного отношения к древесным ресурсам, научно-образовательное.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.8 относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 5-6 семестрах очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенной дисциплине:

"Древесиноведение и лесное товароведение".

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

4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	7	-	-
Общая трудоемкость в часах	252	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	98	-	-
Лекции	50	-	-
Практические занятия	16	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
Самостоятельная работа в часах, в том числе	154	-	-
курсовая работа	-	-	-
экзамен	36	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет 6 с., экз. 7 с.	-	-

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	50	-	-
Практические занятия	16	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
Консультации	2	-	-
Зачет/зачеты	0,25	-	-
Экзамен/экзамены	0,35	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	100,6	-	-

5. Содержание дисциплины, 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.	
6 семестр						
1	Классификация древесных плит. Сырье и материалы для производства древесных плит.	0,78/28	10	-	4	14
2	Связующие в производстве древесных плит. Технология производства древесных плит. Определение показателей плит.	1,97/71	24	-	30	17
	Зачет	0,25/9				9
	Итого:	3/108	34	-	34	40
7 семестр						
3	Технология древесно-стружечных плит	2//72	8	8	16	40
	Оборудование для производства древесно-стружечных плит	1/36	8	8		20
	Экзамен	1/36				36
	Итого:	4/144	16	16	16	96
	Всего:	7/252	50	16	50	154

5.2. Содержание:

Тема 1. Классификация древесных плит. Сырье и материалы для производства древесных плит. Плиты, изготавливаемые из измельченной древесины. Древесноволокнистые плиты. Плиты из ориентированной стружки. Древесно-стружечные плиты (ДСтП). Нормативные документы на древесные плитные материалы. Древесное сырье, связующие и химические компоненты для производства плит. Расчет потребности в древесном сырье и материалах на производство ДСтП.

Тема 2. Связующие в производстве древесных плит. Технология производства древесных плит. Клеи на основе альдегидных смол. Способы повышения водостойкости, адгезионной и когезионной прочности карбамидоформальдегидных связующих. Значение, достоинства и недостатки плитных материалов из измельченной древесины. Древесные плиты (европейская и российская классификация). Технология изготовления, свойства и применение плит из ориентированной стружки (OSB). Технология изготовления, свойства и применение древесно-волоконистых плит. Основные схемы технологического процесса производства ДСтП. Физические свойства ДСтП. Механические свойства ДСтП. Специальные свойства ДСтП. Определение физических свойств ДСтП. Определение прочностных показателей ДСтП.

Тема 3. Технология древесных плит. Связующие в производстве плит. Требования, предъявляемые к связующему для плитного производства. Классификация ДСтП. Раскрой древесного сырья в производстве ДСтП. Хранение межоперационных запасов щепы и стружки. Изготовление стружки на стружечных станках. Сортирование стружки. Доизмельчение стружки методом удара и размола. Сушка стружки. Смешивание стружки со связующим. Формирование стружечного ковра. Подпрессовка стружечных брикетов (стружечного ковра). Горячее прессование плит. Форматная обрезка. Шлифование и сортирование плит.

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
1.	Классификация древесных плит. Сырье и материалы для производства древесных плит.	Изучить материал: Значение, достоинства и недостатки плитных материалов из измельченной древесины. Классификация ДСтП. Физические свойства ДСтП. Механические свойства ДСтП. Познакомится с видом древесного сырья для получения	14	Изучить: - ГОСТ 15815–83; - ГОСТ 10632–2014; - сборник лабораторных работ [4].	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ. Зачет

		композиционных материалов – технологической щепой, с требованиями к показателям щепы.			
2.	Альдегидные связующие в производстве клееных материалов и древесных плит. Технология производства древесных плит.	Изучить виды клеевых материалов для производства плит. Изучить свойства и технологию производства древесно-стружечных плит (ДСтП). Познакомиться со способами направленного изменения эксплуатационных свойств ДСтП и интенсификации и производства плит.	17	Изучить: - учебное пособие [1]; - учебник [2];	Фронтальный опрос. Зачет
		Изучить материалы курса.	9	Изучить: - ГОСТ 10632–2014; - материалы лекций; - учебные пособия [1, 3, 7	Зачет
3.	Технология древесно-стружечных плит		24	Изучить: - ГОСТ 10632–2014; - материалы лекций; - учебные пособия [1, 3, 7]; - справочник [6]; - сборник лабораторных работ [4].	Защита лабораторных работ.
		Изучить материалы курса.	36	Изучить: - ГОСТ 10632–2014; - материалы лекций; - учебные пособия [1, 3, 7]; - учебник [2]; - сборник лабораторных работ [4].	Экзамен

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий 6 семестр

Лабораторная работа № 1 (4 ч) Определение показателей технологической щепы для производства ДСтП

1. Изучить, какие показатели качества технологической щепы нормируются, в каких пределах они должны находиться.
2. Объяснить причины ограничения доли коры в технологической щепе.
3. Объяснить причины ограничения доли гнили в технологической щепе.
4. Объяснить, почему не допускаются обугленные частицы и металлические включения в щепе.
5. Изучить, как влияет размер щепы на показатели стружки, изготавливаемой из нее.
6. Изучить, как влияет порода древесины на показатели ДСтП.

Лабораторная работа № 2 (4 ч) Определение параметров стружки для производства ДСтП

1. Изучить, как влияет вид стружки на прочность плит.
2. Изучить, от чего зависят геометрические размеры специальной стружки.
3. Изучить, как влияет геометрия стружки на прочность плит.
4. Изучить, как и зачем определяется средний фракционный размер стружки.
5. Изучить, как влияет влажность стружки на процесс прессования и показатели плит.
6. Изучить методику определения влажности стружки.

Лабораторная работа № 3 (4 ч) Расчет потребности в древесном сырье и материалах для производства образца древесно-стружечной плиты

1. Изучить, какие существуют способы определения нормы расхода связующего.
2. Изучить методику расчета потребности в абсолютно сухой стружке и стружке с заданной влажностью на изготовление образца ДСтП.
3. Изучить методику расчета потребности в абсолютно сухой смоле и смоле в растворе на изготовление образца ДСтП.
4. Изучить, как влияет количество древесного сырья и смолы на показатели плит.
5. Изучить, почему используется разный отвердитель для наружных и внутреннего слоев плит.
6. Изучить, какие существуют способы регулирования скорости отверждения связующего.

Лабораторная работа № 4 (4 ч) Определение параметров процесса прессования

1. Изучить, что такое удельная продолжительность прессования.
2. Изучить, как определить продолжительность прессования.
3. Изучить методику определения влажности осмоленной стружки и средней влажности брикета.
4. Изучить, от каких показателей зависит удельное давление прессования.
5. Изучить, как определить манометрическое давление прессования.

Лабораторная работа № 5 (4 ч)
Изготовление образцов ДСтП

1. Изучить назначение технологических операций процесса производства ДСтП.
2. Изучить, как влияет способ производства плит на их показатели.

Лабораторная работа № 6 (4 ч)
Определение физических свойств ДСтП

1. Изучить, как осуществляется отбор и подготовка образцов для испытаний плит на производстве.
2. Изучить, как влияет плотность ДСтП на физико-механические характеристики.
3. Изучить методику определения физических показателей ДСтП.
4. Объяснить, чем объясняется разброс показателей для разных образцов, выпиленных из одной плиты.
5. Изучить, какие из определяемых в работе показателей являются нормируемыми, а какие – справочными.
6. Изучить, как придать ДСтП повышенную водостойкость.

Лабораторная работа № 7 (4 ч)
Определение прочностных показателей ДСтП

1. Изучить методику определения прочностных показателей ДСтП.
2. Выявить факторы, влияющие на механические свойства ДСтП.
3. Изучить правила подготовки образцов к испытаниям.
4. Выяснить, какая разница в проведении испытаний плит, отправляемых на экспорт, и плит для внутривоспользования.
5. Изучить, какие изменения внесены в ГОСТ 10632.

Лабораторная работа № 8 (6 ч)
Построение циклограммы работы пресса для горячего прессования

1. Изучить составляющие цикла горячего прессования древесно-стружечных плит.
2. Изучить методику определения удельного давления и коэффициентов толщины и влажности.
3. Изучить методику определения составляющих времени цикла горячего прессования ДСтП.

6 семестр

Лабораторная работа № 1 (4 ч)
Изготовление ДСтП повышенной огнезащитности

1. Изучить методы повышения огнезащитности плит.
2. Изучить способы внесения антипиренов, их преимущества и недостатки.

Лабораторная работа № 2 (6 ч)
Определение показателей огнезащитности ДСтП

1. Изучить методику определения показателей горючести плит.

2. Изучить методику используемого в работе способа определения показателей огнезащитности.

Лабораторная работа № 3 (6 ч)
Расчет материалов для ДСтП повышенной водостойкости

1. Изучить методику расчета компонентов для изготовления плит повышенной водостойкости.
2. Изучить, как влияет добавка гидрофобизатора на физико-механические характеристики ДСтП.
3. Изучить методику определения физико-механических показателей водостойких плит по ГОСТ 32399–2013.

6.3. Тематика и задания для практических занятий

Занятие № 1 (4 ч)
Разработка характеристики ДСтП

1. Изучить, как классифицируются ДСтП по ГОСТ 10632.
2. Изучить, какие требования предъявляются к нормируемым физико-механическим характеристикам ДСтП.
3. Изучить, какие требования предъявляются к качеству поверхности ДСтП.

Занятие № 2 (4 ч)
**Расчет эффективного фонда рабочего времени оборудования и часовой
производственной программы**

1. Изучить методику определения годовой программы производства ДСтП.
2. Изучить методику определения фонда рабочего времени.

Занятие № 3 (4 ч)
Расчет потребности в материалах на изготовление ДСтП

1. Изучить методику определения потребности в древесном сырье на изготовление 1 м³ плит.
2. Изучить методику определения потребности в связующем на изготовление 1 м³ плит.

Занятие № 4 (4 ч)
Технологический расчет главного конвейера

1. Изучить методику расчета времени цикла горячего прессования древесно-стружечных плит.
2. Изучить методику расчета ритма и коэффициента использования главного конвейера.
3. Изучить расчет производительности и коэффициента загрузки головного оборудования – пресса для горячего прессования.

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

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Волынский В.Н. Технология древесных плит и композитных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 336 с.	https://e.lanbook.com/book/1927 .
3. 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.
4. Вахнина Т. Н. Технология композиционных материалов : сб. лаб. работ / Т. Н. Вахнина. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2009. – 75 с.	40 экз.
<i>б) дополнительная:</i>	
5. Вахнина Т. Н. Технология клееных материалов и древесных плит : учеб. пособие. – Кострома : КГТУ, 2004. – 42 с. – УМО дисц. "Технология клееных материалов и древесных плит".	Электронные ресурсы: Технология клееных материалов и древесных плит 204979
6. Справочник по производству ДСтП / И.А. Отлев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Лесн. пром-сть, 1990. – 384 с.	14 экз.
7. Волынский В.Н. Технология клееных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 320 с.	https://e.lanbook.com/book/2899 .
Периодические издания	
Лесотехнический журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. лесотех ун-та.	https://e.lanbook.com/journal/2224#journal_name

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

Информационно-образовательные ресурсы:

Композитные материалы [Электронный ресурс] // Курс лекций – Физика наноструктур. – <http://inp.bsu.by/nano/materials/mod4-lec3.pdf> (Дата обращения: 04.04.2022)

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. 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	-
Д-104 Лаборатория производства и испытаний древесных материалов	Пресс гидравлический для горячего прессования П 100×400 Испытательная машина РМ-5	-
Д-105 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	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