

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.2.8 Основные направления использования отходов деревообработки

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки (специальность)	35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Технология деревообработки: наука, производство, перспективы

Курс	2
Семестр	3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	174	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

*Оборотная сторона титульного листа*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ДОП	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Микрюкова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
13.01.2025	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Кропотов Александр Евгеньевич, заместитель директора ООО "Пайн"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен понимать современные проблемы научно-технического развития, научно-техническую политику в области технологии лесозаготовок и деревообработки и, современные технологии по утилизации древесных отходов	ПК-1.1 знает: - современные технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - современные виды материалов и оборудования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - показатели физико-механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - нормативно-технологическую документацию, - методы проведения мониторинга	<b>знания:</b> - современные технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - современные виды материалов и оборудования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - показатели физико-механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - нормативно-технологическую документацию, - методы проведения мониторинга <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-1.2 умеет: - планировать и определять методы мониторинга, - анализировать полученные результаты мониторинга, - оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, - формировать необходимую документацию для апробации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> - планировать и определять методы мониторинга, - анализировать полученные результаты мониторинга, - оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, - формировать необходимую документацию для апробации <b>навыки:</b>

	<p>ПК-1.3 - проведение мониторинга и анализа новых апробируемых технологических процессов,</p> <p>- формирование и обоснование предложений по разработке новых технологических процессов</p>	<p><b>знания:</b> - современные технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - современные виды материалов и оборудования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - показатели физико-механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - нормативно-технологическую документацию, - методы проведения мониторинга</p> <p><b>умения:</b> - планировать и определять методы мониторинга, - анализировать полученные результаты мониторинга, - оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, - формировать необходимую документацию для апробации</p> <p><b>навыки:</b> - проведения мониторинга и анализа новых апробируемых технологических процессов, - формирования и обоснования предложений по разработке новых технологических процессов</p>
--	--	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Локальные системы энергоснабжения деревообрабатывающих предприятий (ПК-1), Современные проблемы науки о переработке древесины (ПК-1), Тенденции развития технологии и оборудования деревообрабатывающих производств (ПК-1); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**3 семестр**

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные направления использования отходов деревообработки</b>	<b>72</b>	ПК-1
Лекция. Виды отходов материалов лесопиления и деревообработки. Классификация, номенклатура и количество отходов. Физико-механические свойства отходов. Хранение отходов. Производство плитных материалов из древесных отходов.	2	
Практическое занятие. Изучение технологий изготовления композиционных материалов из древесной коры	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Установки по производству щепы из низкокачественной древесины и отходов Транспортирование щепы и сыпучих отходов. Контроль качества щепы и ее учёт. Требования, предъявляемые к щепе. Технологическая щепка и её характеристики. Виды конструкций рубильных машин. Классификация и технологии производства древесно-волоконистых и древесно-стружечных плит. Классификация и технологии производства цементно-стружечные и ксилолитных плит. Классификация фибролитовых плит, их основные характеристики, область применения. Технология производства фибролитных плит. Классификация арболитных блоков, их основные характеристики, область применения. Технология производства арболитных блоков. Классификация опилкобетонных блоков, их основные характеристики, область применения. Технология производства опилкобетонных блоков.	68	
Иная контактная работа:	0	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные направления использования отходов деревообработки</b>	<b>108</b>	ПК-1
Практическое занятие. Древесно-полимерный композит (ДПК): характеристики и сферы применения материала. Технология производства. Классификация древесных гранул и брикетов. Оборудование для производства древесных гранул и брикетов Технико-экологические свойства древесных гранул Качественные характеристики древесных гранул.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Древесно-полимерный композит: производство и состав материала. Классификация товаров народного потребления, изготавливаемых из низкокачественной древесины и отходов. Товары и изделия народного потребления. Изучение технологий изготовления композиционных материалов из древесной коры. Пиролиз древесины. Технология производства топливных брикетов из древесных отходов. Технология производства древесного угля. Характеристика сырья и готовой продукции.	106	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины *Основные направления использования отходов деревообработки* рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине *Основные направления использования отходов деревообработки*, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины *Основные направления использования отходов деревообработки*.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины *Основные направления использования отходов деревообработки*, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины *Основные направления использования отходов деревообработки*, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины *Основные направления использования отходов деревообработки* включает выполнение практических работ.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине *Основные направления использования отходов деревообработки* является балльно-рейтинговый контроль.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технология клееных материалов и древесных плит [Текст] : [лаб. практикум для студентов вузов по специальности 250403 "Технология деревообработ."] / А. А. Колесникова, В. А. Будаев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 68 с. ISBN 978-5-8158-0715-0. Экземпляры: всего 74.	74 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/kolesnikova_tehnologiya_kleenyh_materialov.pdf">https://portal.volgatech.net/books/kolesnikova_tehnologiya_kleenyh_materialov.pdf</a>
2.	Чемоданов, Александр Николаевич. Продукция комплексной переработки древесины и древесных материалов [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 250400 (656300) "Технология лесозаготов. и деревообработ. пр-в" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженер. дело"] / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 443 с. ISBN 978-5-8158-0620-7. Экземпляры: всего 70.	70 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/chemodanov-produkcija-kompl.pdf">https://portal.volgatech.net/books/chemodanov-produkcija-kompl.pdf</a>
3.	Чемоданов, Александр Николаевич. Производство товаров народного потребления [Текст] : практикум / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 78 с. Экземпляры: всего 260.	260 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/CHemodanov_proizvodstvo_tovarov_praktikum2008.pdf">https://portal.volgatech.net/books/CHemodanov_proizvodstvo_tovarov_praktikum2008.pdf</a>
4.	Демитрова, Ирина Павловна. Проектирование цеха по производству цементно-стружечных плит [Текст] : [учебное пособие по направлению подготовки "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / И. П. Демитрова, В. Ф. Краснова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 67 с. ISBN 978-5-8158-1777-7. Экземпляры: всего 25.	25 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Demitrova_proektirovaniye_cexa_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Demitrova_proektirovaniye_cexa_2017.pdf</a>
5.	Мельникова, Людмила Васильевна. Технология композиционных материалов из древесины [Текст] : [учеб. для студентов высш. и сред. учеб. заведений по специальности "Технология деревообработки"] / Л. В. Мельникова. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2002. - 234 с. Экземпляры: всего 16.	16
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	002 (I)	Доска маркерная на колесных опорах (1), Устройство кромкооблицовочное JEB-1 708000M (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	004 (I)	МАШИНА РЕЗР Р-10 (1), Экран на штативе 180*180см Combiflex Type D Medium (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	004а (I)	Верстак деревянный "Профессиональный" 1770x770x850 (4), Весы электронные аналитические AF-R220 CE (1), Водоумягчитель КД 12 (1), Монитор LCD Samsung 172V ' 17" (1), Пароконвектомат XVC 305 UNOX (1), Пила ленточная JWBS-12 по дереву (1), ПРЕСС ПГЛ-60 (1), Пылесос ДС-1300 220В/0,7кВт (1), Сист. блок CPU INTEL P4/HDD120Gb/FDD 3,5 (1), Станок усозарезной для рамочных фасадов ласточкин хвост SUPERSAN 05 (1), Стеллаж для инструмента (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач



		Стружкоотсос 230 В (1), Фрезерный станок с ЧПУ 2500х1230мм вакуум.стол "Beaver 24 AVT3(3кВт,18000 об/мин (1), Комплект учебной мебели (1)	
4.	Станочный зал (I)	<p> Барaban дюралевый строгальный Днар/Дпос.=125/40 мм В=100мм (1), Барaban дюралевый строгальный Днар/Дпос.=125/40 мм В=160мм (1), Верстак деревянный "Профессиональный" 1770х770х850 (2), Верстаки сборочные (2), Доска аудиторная 1000*1700 (1), Нижняя подставка с ящиком JSG-96 708597 (1), Пила торцовочная 1600 ВТ диск 254/30мм (1), Пила форматная циркулярная JTSS-1700 (1), Подающее устройство JPF-1 (1), Поршневой компрессор 360 л/мин., ресивер 110 лмод. "AB-T40" (1), Пылесос ДС-11000СК 220В/1,7кВт (1), Рейсмусовый станок Jet JPM-13 CSX 708524 XT (1), Рейсмусовый станок Makita 2012 NB (1), Станок 4-х сторонний продольнофрезерный мод."BEAVER-416" (1), Станок комбинированный РКМ-300 с комплектом ножей (1), Станок ленточнопильный "BS470" (1), Станок настольно-пазовальный (долбежный) JBM-5 230В (1), Станок рейсмусовый "CP-6.15(20)" (1), Станок сверлильнопазовальный СВПГ - 1 Б" (1), Станок фрезерный "ФСШ-1А.15" (1), Станок фуговальный "СФ4" (1), Станок шлифовальный тарельчатоленточный 31А 230V (1), Шкаф для инструмента (1), Комплект учебной </p>	<p> Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач </p>

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Древесное сырье для углежжения.
2. Перечислите брикетирующие установки и их основные характеристики.
3. Опишите технологию производства древесноволокнистых плит (ДВП).
4. Какие требования предъявляются к технологической щепе для производства древесностружечных плит?
5. Рассчитать состав компонентов для изготовления 1 м<sup>3</sup> арболита.
6. Рассчитать состав компонентов для изготовления 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит.
7. Опишите виды изделий из опилок.
8. Перечислите виды и характеристики продукции из кусковых отходов древесины.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Низкокачественная древесины и пути ее использования.
2. Древесное сырье для углежжения.
3. Классификация и характеристики древесностружечных плит.
4. Классификация и характеристики древесноволокнистых плит.
5. Применение арболита и фибrolита.
6. Технология изготовления кsilолита и фибrolита.
7. Сырье для сухой перегонки древесины.
8. На какие группы подразделяются дрова для отопления по породному составу.
9. Изделия на основе древесно-цементных композиций.
10. Изделия на основе древесно-полимерно композиционных материалов.
11. Перечислите брикетирующие установки и их основные характеристики.
12. Перечислите способы и технические средства для переработки древесины и древесных отходов в технологическую щепу, дробленку, упаковочную стружку.
13. Перечислите товары бытового назначения и их производство при комплексной переработке некондиционной продукции и технологических отходов на деревообрабатывающих предприятиях.
14. Перечислите виды и характеристика продукции на основе кусковых отходов столярно-мебельного производства.
15. Перечислите виды и характеристика изделий, получаемых на основе опилок и станочной стружки.
16. Общая характеристика древесных отходов, как вторичного технологического сырья для производства продукции предприятия лесного комплекса.
17. Опишите технологию производства древесностружечных плит (ДСтП).
18. Опишите технологию производства древесноволокнистых плит (ДВП).
19. Выполните расчет потребной мощности привода дисковой рубительной машины и ее производительности (условия прилагается).
20. Выполните расчет производительности шнекового пресса по производству древесного брикета (условия прилагается).
21. Определите массовую долю щепы лиственных пород в процентах (условия прилагается).
22. Опишите методику расчета состава пористой арболитовой смеси.
23. Опишите методику расчета состава цементно-стружечной смеси.
24. Рассчитать влияние длины перерабатываемого сырья на параметры рубительной машины (условия прилагается).

