

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИЛП

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

13.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.5 Физико-химическая модификация древесных материалов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология химической переработки древесины

Курс 3
Семестр 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	54	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	90	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	90	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Программу составили:

старший преподаватель	ДОП	СОГЛАСОВАНО	А.А. Ефимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра деревообрабатывающих производств

(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 19.02.2026 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 организовывать и обеспечивать выполнение технологических процессов химической переработки древесины	ПК-1.2 умеет: - составлять и оформлять технологическую документацию; - организовывать и контролировать технологические процессы химической переработки древесины; - выявлять неисправности оборудования; - планировать выполнение производственного задания; - осуществлять количественные и качественные измерения выпускаемой продукции и анализ ее соответствия нормативно-техническим требованиям	знания: умения: умеет: - планировать и определять методы мониторинга, - анализировать полученные результаты мониторинга, - оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, - формировать необходимую документацию для апробации навыки:

ПК-1.3 - разрабатывает технологические процессы химической переработки древесины; - разрабатывает технологическую документацию; - составляет технологические карты и производственные графики; - согласовывает технологическую документацию в установленном порядке; - осуществляет руководство производственными процессами	знания: современные технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - современные виды материалов и оборудования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, - показатели - нормативно-технологическую физико -механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, документацию, - методы проведения мониторинга умения: планировать и определять методы мониторинга, - анализировать полученные результаты мониторинга, - оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, - формировать необходимую документацию для апробации навыки: определения физико-механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, составлять технологические карты согласно технологическим процессам
ПК-1.1 знает: - современные технологические процессы химической переработки древесины; - технические характеристики, назначение и возможности оборудования для химической переработки древесины; - нормативно-техническую документацию и терминологию; - показатели качества выпускаемой продукции; - требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной	знания: 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 умения: навыки:

2. ПК-2 Способен осуществлять контроль качества продукции, выявлять недостатки в технологических процессах и неисправности в технологическом оборудовании	ПК-2.1 знает: - режимы технологических процессов химической переработки древесины; - нормативно-технологическую документацию; - методы и правила проведения мониторинга производственных процессов; - технические характеристики, назначение и возможности оборудования для химической переработки древесины; - показатели качества выпускаемой продукции; - виды брака, дефектов продукции и способы их устранения; - методы определения показателей физико-механических свойств используемого сырья, продукции, полуфабрикатов и готовых изделий; - требования охраны труда, пожарной безопасности	знания: режимы технологических процессов, нормативно-технологическую документацию умения: определять методы проведения мониторинга технологических процессов навыки: оформлять документацию по разработке корректирующих мероприятий
--	--	--

ПК-2.2 умеет: - определять методы проведения мониторинга технологических процессов химической переработки древесины; - интерпретировать полученные результаты мониторинга; - определять показатели контрольных параметров; - выявлять неисправности оборудования визуально и средствами контроля; - планировать график внесения корректировок в производственные процессы при выявлении отклонений; - оформлять документацию по разработке корректирующих	знания: выявлять неисправности оборудования визуально и средствами контроля, планировать график внесения корректировок в производственные процессы при выявлении отклонений умения: методы определения показателей физико- механических свойств используемого сырья, продукции, полуфабрикатов и готовых навыки: определять показатели контрольных параметров
---	---

ПК-2.3 - определяет контролируемые параметры технологических процессов и применяемого оборудования; - организует текущий мониторинг производственных процессов и оборудования с учетом контрольных параметров; - вносит оперативные корректировки в ходе выполнения производственных процессов в случае выявления отклонений от контрольных параметров; - проводит анализ результатов мониторинга для выявления причин отклонений; - разрабатывает корректирующие мероприятия по устранению выявленных	знания: технические характеристики, назначение и возможности оборудования, показатели качества выпускаемой продукции, виды брака, дефектов продукции и способы их устранения умения: вносит оперативные корректировки в ходе выполнения производственных процессов в случае выявления отклонений от контрольных параметров навыки: разрабатывает корректирующие мероприятия по устранению выявленных отклонений
---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Введение в инженерную деятельность (ПК-1), Теоретические основы безотходных технологий (ПК-1), Подготовка древесины к химической переработке (ПК-1), Структура и сорбционные свойства целлюлозы (ПК-1), Технология термической обработки древесины (ПК-1), Введение в инженерную деятельность (ПК-2); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технология и оборудование производства древесных плит (ПК-1), Комплексная химическая переработка древесины (ПК-2), Энергетическое использование древесной биомассы (ПК-2), Технология отделки древесины и древесных плит (ПК-2); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

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: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
о-механические основы модифицирования древесины	180	ПК-1, ПК-2
Лекция. Физические основы модифицирования древесины	6	
Лекция. Химические основы модифицирования древесины	6	
Практическое занятие. Термомеханическое модифицирование древесины.	10	
Лекция. Технология химико-механического модифицирования древесины	12	
Практическое занятие. Организация производства изделий из модифицированной древесины	10	
Лекция. Классификация клееных древесных материалов и клеев для древесины. Основные компоненты клеев и способы их регулирования.	8	
Практическое занятие. Изучение режимов склеивания фанеры марки ФК, расчет параметров режима на изготовление фанеры ФК в лабораторных условиях	10	
Лекция. Подбор оборудования по схеме технологического процесса, расчет необходимого количества, составление ведомости	4	
Практическое занятие. Подбор пакета шпона, изготовление фанеры ФК.	10	
Практическое занятие. Испытание фанеры на скалывание по клеевому слою.	14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	90	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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, 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.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
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 / https://portal.volgatech.net/books/kolesnikova_tehnologiya_kleenyh_materialov.pdf
2.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технологические расчеты в производстве фанеры [Текст] : [учеб. пособие для подгот. студентов вузов по направлению подгот. 250400 "Технология лесозаготов. и деревообработ. пр-в" специальности 250403 "Технология деревообработ."] / А. А. Колесникова, В. А. Будаев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 106 с. ISBN 978-5-8158-0772-3. Экземпляры: всего 78.	78 / https://portal.volgatech.net/books/Kolesnikova_tekhnologicheskie_raschety.pdf
3.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технология и оборудование клеёных материалов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум : [по направлению подготовки бакалавров 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / А. А. Колесникова, С. Н. Кислицына; М-	https://portal.volgatech.net/books/Kolesnikova_tekhnologiya_oborudovanie_kleenix_materialov_2015.pdf

	во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва". Пенза: ПГУАС, 2015. - 83 с.	
4.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технология и применение полимеров в деревообработке [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров 250400.62 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / А. А. Колесникова, В. Ф. Краснова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 68 с. ISBN 978-5-8158-1557-5. Экземпляры: всего 36.	36 / https://portal.volgatech.net/books/Kolesnikova_tehnologia_i_primenenie_polimerov_der_evoobrabotke_2015.pdf
5.	Будаев, Владимир Александрович. Конструктивные и технологические расчеты в производстве деревянных клеёных конструкций [Текст] : [учебное пособие по специальности 250403.65 "Технология деревообработки", направлениям подготовки 250400.62, 250400.68 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / В. А. Будаев, А. А. Колесникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 115 с. ISBN 978-5-8158-1556-8. Экземпляры: всего 50.	50 / https://portal.volgatech.net/books/Budaev_konstruktivnie_tehnologich_rascheti_2015.pdf
6.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технология и применение полимеров в деревообработке [Текст] : учебное пособие : для студентов направления 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" (профиль "Технология деревообработки") / А. А. Колесникова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 105 с. ISBN 978-5-8158-2039-5. Экземпляры: всего 19.	19 / https://portal.volgatech.net/books/Kolesnikova_Tehnologia_i_primenenie_polimerov_v_derevoobrabotke_2019.pdf

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.	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
--	--	---

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. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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.

Экзаменационный билет №1

- 1.Поливинилацетатные клеи, их свойства. Приготовление клеев на основе КФЖ и ПВАД.
2. Характеристика бакелизированной фанеры по стандарту. Режимы склеивания бакелизированной фанеры.

Экзаменационный билет №2

- 1..Клеи животного происхождения. Их свойства. Режимы склеивания..
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Экзаменационный билет №3

- 1.Изготовление строганого шпона.
2. Сушка шпона в производстве клееной слоистой древесины. Производительность роликовых сушилок.

Экзаменационный билет №4

- 1.Особенности производства бакелизированной фанеры.
2. Техпроцесс изготовления декоративной фанеры.

Экзаменационный билет №5

- 1.Синтетические клеи СБС-1, СФЖ-3011, применяемые в производстве древеснослоистых пластиков. Их свойства, условия применения.
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Экзаменационный билет №6

- 1.Классификация древеснослоистых пластиков по стандарту. Сырье для производства ДСП.
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Экзаменационный билет №7

- 1..Клеи животного происхождения. Их свойства. Режимы склеивания..
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Экзаменационный билет №8

- 1..Методы испытания карбамидоформальдегидных смол. Их свойства.
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационные вопросы по дисциплине

1. Классификация клееных древесных материалов и клеев для древесины.
2. Требования к клеям. Основные компоненты клеев и способы регулирования их свойств.
3. Клеи животного происхождения. Их свойства. Режимы склеивания.
4. Карбамидоформальдегидные смолы и клеи. Их свойства. Режимы склеивания.
5. Методы испытания карбамидоформальдегидных смол. Их свойства.
6. Модификация карбамидоформальдегидных смол. Меламиноформальдегидные смолы.
7. Фенолоформальдегидные смолы и клеи. Их свойства и режимы склеивания.
8. Клеи на основе резорциновых смол. Их свойства и режимы склеивания.
9. Пропиточные фенолоформальдегидные смолы.
10. Универсальные синтетические клеи, применяемые в деревообработке.
11. Поливинилацетатные клеи, их свойства. Приготовление клеев на основе КФЖ и ПВАД.
12. Техпроцесс производства фанеры общего назначения.
13. Сырье для производства фанеры. Способы хранения фанерного сырья.
14. Гидротермическая обработка сырья.
15. Изготовление лущеного шпона. Параметры режимов лущения.
16. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.
17. Изготовление строганого шпона.
18. Сортировка и нормализация качества шпона.
19. Режимы склеивания фанеры общего назначения.
20. Сушка шпона в производстве клееной слоистой древесины. Производительность роликовых сушилок.
21. Сушка шпона, расчет ее продолжительности, применяемое оборудование.
22. Особенности производства бакелизированной фанеры.
23. Характеристика бакелизированной фанеры по стандарту. Режимы склеивания бакелизированной фанеры.
24. Особенности производства декоративной фанеры.
25. Техпроцесс изготовления декоративной фанеры.
26. Синтетические клеи СБС-1, СФЖ-3011, применяемые в производстве древеснослоистых пластиков. Их свойства, условия применения.
27. Производство древеснослоистых пластиков. Режимы прессования.
28. Классификация древеснослоистых пластиков по стандарту. Сырье для производства ДСП.

- 29.Классификация гнутоклеевых заготовок по стандарту. Технология изготовления ГКЗ.
- 30.Оборудование для производства гнутоклеевых заготовок. Основные параметры процесса склеивания.
- 31.Клеевые деревянные конструкции. Технология их изготовления.
- 32.Клеевые материалы для изготовления клееных деревянных конструкций.
- 33.Классификация и свойства ДСП. Исходные материалы для производства ДСП.
- 34.Техпроцесс производства ДСП.
- 35.Оборудование для производства ДСП.
- 36.Осмоление стружки, применяемое оборудование. Рецептура связующего в производстве плит.
- 37.Оборудование для изготовления стружки в производстве ДСП.
- 38.Классификация ДВП по стандарту, их свойства. Сырье для производства ДВП.
- 39.Упрочняющие добавки, гидрофобные эмульсии, осадители при производстве ДВП. Режимы прессования ДВП мокрым способом.
- 40.Техпроцесс производства ДВП сухим способом.
- 41.Оборудование для производства ДВП.
- 42.Производство столярных плит.
- 43.Типы столярных плит по стандарту. Блочно-шпоновый способ производства столярных плит.
- 44.Техпроцесс производства столярных плит реечным способом.
- 45.Режимы облицовывания мебельных щитов из ДСП строганым и синтетическим шпоном.
- 46.Основные показатели свойств смол и клеев.
- 47.Процессы, протекающие при склеивании.
- 48.Параметры режима склеивания.