

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

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

03.03.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.3 Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов

(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 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

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	В.Ф. Краснова
(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 04.03.2025 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, 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-технологической документации, методов проведения мониторинга	знания: владеет знаниями современных технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, современных видов материалов и оборудования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, показателей физико-механических свойств современного сырья, полуфабрикатов и изделий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, нормативно-технологической документации, методов проведения мониторинга умения: навыки:
	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	знания: умения: умеет планировать и определять методы проведения мониторинга; анализировать полученные результаты мониторинга; оценивать эффективность и целесообразность реализации разработанных предложений, формировать необходимую документацию для апробации навыки:

	<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>знания: знает способы проведения мониторинга и анализа новых апробируемых технологических процессов, формирования и обоснования предложений по разработке новых технологических процессов</p> <p>умения: имеет проводить мониторинг и анализ новых апробируемых технологических процессов, формирования и обоснования предложений по разработке новых технологических процессов</p> <p>навыки: имеет навыки 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 части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Локальные системы энергоснабжения деревообрабатывающих предприятий (ПК-1); практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Современные проблемы науки о переработке древесины (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: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Адгезия в системе полимер-древесина. Внутренние напряжения в полимерных покрытиях на древесине. Твердость полимерных покрытий древесины.	144	ПК-1
Лекция. Термины и определения в адгезии. Прочность адгезионного соединения древесина – полимерное покрытие. Сущность образования адгезионного соединения.	3	

Лекция. Методы оценки адгезионной прочности покрытий древесины. Влияние структуры и свойств поверхности древесины на адгезионную прочность. Управление адгезионной прочностью полиэфирных покрытий древесины.	3
Лекция. Причины возникновения внутренних напряжений в защитно-декоративных покрытиях. Усадочные, термические и влажностные напряжения. Природа твердости покрытий.	3
Лекция. Нормирование качества покрытий. Рекомендации по подготовке материалов и технологические режимы отделки.	3
Практическое занятие. Анализ дефектов отделки древесины лакокрасочными материалами.	4
Лекция. Управление технологическим процессом отделки по коэффициенту запаса прочности. Техничко-экономическая оценка формирования лакокрасочных покрытий древесины	4
Практическое занятие. Методы оценки внутренних напряжений в лакокрасочных покрытиях. Определение внутренних напряжений ЛКП.	4
Практическое занятие. Методы определения твердости. Изменение твердости в процессе формирования и эксплуатации покрытия.	4
Практическое занятие. Определение модуля упругости ЛКП	4
Практическое занятие. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких нитроцеллюлозных (НЦ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких полиуретановых (УР) ЛКМ.	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких полиэфирных (ПЭ) ЛКМ.	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких лакокрасочных материалов кислотного отверждения	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких акриловых (АК) ЛКМ.	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких водоразбавимых лакокрасочных материалов (ЛКМ).	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких фотополимеризуемых (УФ-отверждаемых) ЛКМ.	2
Практическое занятие. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких фотополимеризуемых (УФ-отверждаемых) ЛКМ.	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР	
Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала	96
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 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.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы. 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, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Демитрова, Ирина Павловна. Защитно-декоративные покрытия древесины и древесных материалов [Текст] : [учебное пособие] / И. П. Демитрова, С. В. Иванов, В. Ф. Краснова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 98 с. ISBN 978-5-8158-1624-4. Экземпляры: всего 30.	30 / https://portal.volgatech.net/books/Demitrova_zachitno_dekorativnie_pokritia_2016.pdf
2.	Мелешко, Александр Владимирович. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов. Оборудование отделочных цехов [Текст] : [учеб. пособие для студентов специальности 250403 очной, очной сокращ., заоч. и заоч. сокращ. форм обучения]. Ч. 2, 2010. - 71 с. Экземпляры: всего 5.	5

3.	Рыбин, Борис Матвеевич. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Технология деревообраб."] / Б. М. Рыбин; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". 3-е изд. М.: МГУЛ, 2007. - 567 с. ISBN 5-8135-0169-X. Экземпляры: всего 13.	13
4.	Рыбин, Борис Матвеевич. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов [Текст] : [практикум для студентов специальности 250403 "Технология деревообраб."] / Б. М. Рыбин, С. И. Пименова; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". 3-е изд. М.: МГУЛ, 2007. - 154 с. Экземпляры: всего 15.	15
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, 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	удовлетворительно

	допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
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

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Смачивание и растекание жидкости на поверхности твердого тела.
2. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких акриловых (АК) ЛКМ.

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Виды внутренних напряжений в лакокрасочном покрытии. Нормальные и касательные напряжения в ЛКП.
2. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких нитроцеллюлозных (НЦ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Свойства и взаимодействие древесины с отделочными материалами.
2. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких полиэфирных (ПЭ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Свойства и взаимодействие древесины с отделочными материалами.
2. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких полиэфирных (ПЭ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Адгезия отделочных пленок с древесиной. Адсорбционная теория адгезии.
2. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких акриловых (АК) ЛКМ.

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий древесных материалов»

Направление 35.04.02

«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность «31 - Технология деревообработки: наука, производство, перспективы»

1. Твердость полимерных покрытий древесины.
2. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких фотополимеризуемых (УФ-отверждаемых) лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Зав. кафедрой _____ /Рен. Х. Гайнуллин/

«_____» _____ 20 ____ г.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

3. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких полиуретановых (УР) лакокрасочных материалов (ЛКМ).
4. Смачивание и растекание жидкости на поверхности твердого тела.
5. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких нитроцеллюлозных (НЦ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).
6. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких полиэфирных (ПЭ) лакокрасочных материалов (ЛКМ).
7. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких лакокрасочных материалов кислотного отверждения.
8. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе жидких акриловых (АК) ЛКМ.
9. Прочность адгезионного соединения древесно-полимерного покрытия.
10. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких водоразбавимых лакокрасочных материалов (ЛКМ).
11. Физические основы формирования ЗДП на древесине и древесных материалах на основе порошковых материалов.
12. Виды внутренних напряжений в лакокрасочном покрытии. Нормальные и касательные напряжения в ЛКП.
13. Физические основы формирования защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине и древесных материалах на основе жидких фотополимеризуемых (УФ-отверждаемых) лакокрасочных материалов (ЛКМ).
14. Виды внутренних напряжений в лакокрасочном покрытии. Усадочные и термические напряжения в ЛКП.
15. Свойства и взаимодействие древесины с отделочными материалами.
16. Виды внутренних напряжений в лакокрасочном покрытии. Влажностные напряжения в ЛКП.
17. Реология отделочных материалов. Мгновенная упругая деформация ($\epsilon_{уп}$) и вязкотекучая деформация ($\epsilon_{ост}$).
18. Адгезия отделочных пленок с древесиной. Адсорбционная теория адгезии.
19. Факторы, влияющие на смачивание и растекание лакокрасочных материалов на древесине.
20. Адгезия отделочных пленок с древесиной. Электрическая теория адгезии.
21. Твердость полимерных покрытий древесины.
22. Показатель преломления лакокрасочных материалов на основе различных пленкообразователей (коэффициент рефракции).
23. Параметры, определяющие свойства лакокрасочных покрытий.
24. Адгезия отделочных пленок с древесиной. Диффузная теория адгезии.
25. Прогнозирование свойств полимерных покрытий древесины.
26. Модуль упругости лакокрасочной пленки.

27. Способы контроля свойств лакокрасочных покрытий.
28. Современные технологические процессы отделки древесных материалов.
29. Управление адгезионной прочностью полиэфирных покрытий древесины.
30. Методы оценки внутренних напряжений в лакокрасочных покрытиях.