

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.1.2.10 Технология и оборудование производства фанеры

(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 4
Семестр 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	4	часов
Практические занятия	8	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	124	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	8	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, директор 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-3 Способен разрабатывать проектную, техническую и технологическую документацию для организации процессов химической переработки древесины	ПК-3.1 знает: - нормативно-технологическую документацию; - технологические процессы производства выпускаемой продукции химической переработки древесины; - режимы технологических процессов химической переработки древесины	знания: нормативно-технологической документации; виды, свойств и особенностей используемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; режимов технологических процессов химической умения: навыки:
	ПК-3.2 умеет: - оформлять техническую документацию в соответствии с установленными нормативно-техническими требованиями; - осуществлять подбор материалов и комплектующих для выполнения производственного задания; - осуществлять расчеты расхода сырья, материалов и трудозатрат согласно технологическому процессу; - формировать комплект технической документации для согласования с вышестоящим руководством	знания: умения: использовать специализированные средства программного обеспечения для формирования технологической документации навыки:

ПК-3.3 - рассчитывает нормы расхода сырья, материалов и трудозатрат на изготовление продукции в соответствии с нормативно-технической документацией и	знания: Требования охраны труда Правила и методы расчета производительности и загрузки деревообрабатывающего оборудования. умения: Использовать методы контроля производительности оборудования и показателей качества продукции. навыки: расчета норм расхода сырья, материалов и трудозатрат на изготовление продукции в соответствии с нормативно-технической документацией и объемами производства
---	---

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: Системы управления химико-технологическими процессами (ПК-3), Технология и оборудование переработки вторичного сырья (ПК-3), Технология и оборудование товарной целлюлозы (ПК-3); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

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 и лабораторные занятия

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Производство фанерной продукции	144	ПК-3
Лекция. Виды фанерной продукции по ГОСТ. Техпроцесс изготовления фанеры общего назначения. Особенности производства различных видов фанерной продукции	4	
Лекция. Особенности изготовления, расчет параметров режима прессования фанеры общего назначения. Решение задач	2	
Лекция. Характеристика бакелизированной фанеры по стандарту. Режимы склеивания бакелизированной фанеры.	2	
Практическое занятие. Изучение режимов склеивания фанеры	4	

марки ФК, расчет параметров режима на изготовление фанеры ФК в лабораторных условиях		
Практическое занятие. Расчет потребности оборудования на участке нормализации качества шпона	4	
Лабораторная работа. Подбор пакета шпона, изготовление фанеры ФК.	2	
Лабораторная работа. Испытание фанеры на скалывание по клеевому слою.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	124	
Иная контактная работа:	0	

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 лабораторного 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 лабораторной работы, практической 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, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Колесникова, Антонина Анатольевна. Технология	74 /

	клееных материалов и древесных плит [Текст] : [лаб. практикум для студентов вузов по специальности 250403 "Технология деревообраб."] / А. А. Колесникова, В. А. Будаев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 68 с. ISBN 978-5-8158-0715-0. Экземпляры: всего 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 деревообраб. пр-в" специальности 250403 "Технология деревообраб."] / 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.	Деревоперерабатывающее производство [Текст] : содержание практик и дипломного проектирования : учеб. пособие / [А. Н. Чемоданов и др.] ; под ред. А. Н. Чемоданова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 118 с. ISBN 978-5-8158-0798-3. Экземпляры: всего 68.	68 / https://portal.volgatech.net/books/CHemodanov_derevobrabat_pr_vo.pdf
4.	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-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва". Пенза: ПГУАС, 2015. - 83 с.	https://portal.volgatech.net/books/Kolesnikova_tekhnologiya_oborudovanie_kleenix_materialov_2015.pdf
5.	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_tekhnologiya_primenenie_polimerov_derevobrabotke_2015.pdf
6.	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_tekhnologicheskie_raschety_2015.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	Зачтено

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. Режимы склеивания фанеры общего назначения..
2. Сырье для производства фанеры. Способы хранения фанерного сырья.

БИЛЕТ №2

1. .Технологический процесс производства фанеры
2. Гидротермическая обработка сырья.

БИЛЕТ №3

1. .Окорка сырья и применяемое оборудование.
2. Починка шпона и применяемое оборудование.

БИЛЕТ №4

1.
Лущение чураков, применяемое оборудование и его наладка.
2. Рубка ленты шпона на форматные листы, укладка шпона и применяемое оборудование.

БИЛЕТ №5

1. .Технологический процесс производства фанеры
2. Сортировка и нормализация качества шпона.

БИЛЕТ №6

1. Шлифование и отделка фанеры и применяемое оборудование.
2. Производство строганого шпона и применяемое оборудование.

БИЛЕТ №7

1. Сушка шпона, расчет ее продолжительности, применяемое оборудование.
2. Особенности производства бакелизированной фанеры.

БИЛЕТ №8

1. Особенности производства декоративной фанеры.
2. Применяемое лущильное оборудование. Производительность станка.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

3. 1. На какие группы классифицируются клееные древесные материалы?
4. 2. Из каких компонентов состоит клей?
5. 3. Какими основными показателями оценивается качество смол и клеев?
6. 4. Из чего и как получают мездровый, казеиновый, костный и альбуминовый клей?
7. 5. Какие параметры режимов склеивания?
8. 6. Чем отличаются клеи горячего и холодного отверждения?
9. 7. Какие смолы относятся к термореактивным? Назовите наименования групп этих клеев.
10. 8. Какие смолы относятся к универсальным?
11. 9. Виды фанерной продукции;
12. 10. Какие разновидности шпона выпускают по стандарту?
13. 11. Из каких операций состоит процесс облицовывания?
14. 12. Какие материалы применяют в качестве облицовок и основы?
15. 13. Какие разновидности заготовок относятся к гнотоклееным?
16. 14. Что является сырьем для изготовления ГКЗ?
17. 15. Типы столярных плит по ГОСТ 13715.
18. 16. Что относится к клееным деревянным конструкциям?
19. 17. Какие клеи используются для склеивания КДК?
20. 18. Исходные материалы для производства, классификация и свойства ДСтП;
21. 19. Исходные материалы для производства, классификация и свойства ДВП;
22. 20. Какие добавки используются при производстве ДВП?

Продвинутый уровень

23. По каким признакам классифицируются клеи?
24. Как модифицируются свойства смол и клеев?
25. Какие параметры режима следует учитывать при склеивании?
26. Какие особенности свойств клеев животного происхождения?
27. Какие клеи относятся к поликонденсационным и полимеризационным?
28. Технологический процесс производства фанеры
29. Какие значения режима склеивания фанеры общего назначения?
30. Какие породы древесины применяют в качестве сырья для производства строганого шпона?
31. Какие операции входят в техпроцесс производства строганого шпона?
32. Из каких операций состоит процесс облицовывания?
33. В чем заключается операция подготовки основы и облицовки?
34. Какие клеи используются для облицовывания?
35. Из каких операций состоит техпроцесс производства ГКЗ?

36. Как готовится шпон для изготовления ГКЗ?
37. Какое прессовое оборудование применяется для изготовления ГКЗ?
38. Как определяется сорт столярной плиты?
39. От чего зависит прочность столярных плит?
40. Какие требования предъявляются к рейкам для изготовления серединок? Как располагаются рейки в серединках?
41. Какие конструкции относятся к несущим и ограждающим?
42. По каким требованиям классифицируют элементы КДК?
43. Какое сырье допускается для изготовления КДК?
44. Техпроцесс изготовления древесностружечных плит;
45. Техпроцесс изготовления древесноволокнистых плит мокрым способом;
46. Техпроцесс изготовления древесноволокнистых плит мокрым способом.
47. От чего зависят допуски на линейные размеры деталей.
48. Составьте структурную схему изготовления фанеры
49. Приведите методику расчета материалов при производстве фанеры.
50. Приведите методику расчета режимов сушки.
51. Приведите методику расчета гидротермической обработки сырья при производстве фанеры.

Высокий уровень

52. Какие требования предъявляются к клеям по государственным стандартам и техническим условиям?
53. Какое отношение имеют понятия адгезия, когезия и аутогезия к процессу склеивания? По каким теориям объясняют природу возникновения адгезии?
54. Какие процессы протекают в клеевом соединении, в клеевом шве и в древесине при склеивании?
55. Какие изменения происходят в пакете шпона при склеивании горячим способом?
56. Какие особенности в свойствах и применении отдельных видов смол и клеев? Приведите примеры.
57. Какие классы стойкости при хранении для круглых лесоматериалов?
58. Какие бывают меры защиты сырья при хранении?
59. С какой целью окаривается и раскряжевывается сырье?
60. От каких параметров режима лущения зависит качество шпона?
61. Какое оборудование входит в линию лущения-рубки-укладки шпона?
62. Какие сушилки используются для сушки шпона?
63. Какова величина усушки шпона в радиальном, тангенциальном, продольном направлениях волокон?
64. Какие сорта шпона различают для хвойных и лиственных пород?
65. Как оценивается сорт фанеры?
66. Для чего необходима операция холодной подпрессовки пакета шпона?
67. Параметры режима лущения шпона.
68. Особенности изготовления бакелизированной фанеры, декоративной фанеры, древесностружечных пластиков.

69. В чем и при каких режимах проводится гидротермическая обработка древесины при производстве строганого шпона?
70. Какое оборудование применяется для строгания шпона?
71. Какие требования предъявляются к технологическим режимам при прессовании гнотоклееных заготовок?
72. Какие требования предъявляются к технологическим и конструктивным расчетам при проектировании клееных деревянных конструкций?
73. Обосновать выбранный клей для изготовления различных видов клееной продукции.
74. Подобрать нормативные значения параметров режима склеивания различных видов клееной продукции.
75. Подобрать нормативные значения параметров режима склеивания различных видов фанерной продукции.
76. Подобрать нормативные значения параметров режима облицовывания различными облицовками на различные основы.
77. Показать алгоритм расчета расхода клея на единицу площади, объема продукции.
78. Показать алгоритм расчета режима прессования фанерной продукции.
79. Показать последовательность проектирования КДК.
80. Какие значения показателей режима облицовывания шпоном, пленками на основе бумаги, ПВХ пленкой, ДБСП?
81. Показать алгоритм расчета режима прессования древесностружечной плиты.

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.