

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.1.2.2 Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств

(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	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	76	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	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	Е.В. Микрюкова
(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 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 решать инженерно-технические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	ПК-3.1 знает: - современные средства автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	<b>знания:</b> - современные средства автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-3.2 умеет: - применять средства программного обеспечения и автоматизированного проектирования	<b>знания:</b> <b>умения:</b> - применять средства программного обеспечения и автоматизированного проектирования <b>навыки:</b>
	ПК-3.3 - решает задачи профессиональной деятельности с помощью пакетов прикладных программ	<b>знания:</b> - современные средства автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности <b>умения:</b> - применять средства программного обеспечения и автоматизированного проектирования <b>навыки:</b> - решения задач профессиональной деятельности с помощью пакетов прикладных программ

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Конструктивные и технологические расчеты клееных деревянных конструкций (ПК-3); практиках: Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение 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 занятия, процедуры самообучения

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств</b>	<b>108</b>	ПК-3
Лекция. 1. Введение. Современные проблемы в области раскроя древесины. Описание формы древесных стволов.	2	
Практическое занятие. 1. Обзор исследований в области раскроя древесины на пилопродукцию.	2	
Лекция. 2. Качественные показатели круглых лесоматериалов, влияющие на выход пилопродукции. Раскряжевка хлыстов. Критерии оптимальной раскряжевки. Особенности раскряжевки фаутных хлыстов.	2	
Практическое занятие. 2. Обзор исследований качества древесины бревен.	2	
Лекция. 3. Способы раскроя бревен на пилопродукцию. Преимущества и недостатки.	2	
Практическое занятие. 3. Анализ способов раскроя бревен на пилопродукцию. Выбор одного из способов (или генерирование нового технического решения).	2	
Лекция. 4. Математические модели определения объемного выхода пилопродукции при раскросе бревен различными способами.	2	
Практическое занятие. 4. Составление математической модели определения объемного выхода пилопродукции по предлагаемому способу.	2	
Лекция. 5. Особенности раскроя низкокачественных бревен. Критерии эффективности раскроя бревен на пилопродукцию.	2	
Практическое занятие. 5. Составление программы для расчета выхода пилопродукции из бревен.	2	
Лекция. 6. Факторы, влияющие на выход пилопродукции при раскросе бревен различными способами.	2	
Практическое занятие. 6. Получение регрессионных зависимостей объемного выхода пилопродукции от исследуемых факторов с помощью прикладных программ для обработки экспериментальных данных.	2	
Лекция. 7. Методы имитационного моделирования при определении выхода пилопродукции из бревен.	2	
Практическое занятие. 7. Оценка полученных регрессионных моделей. Выводы.	2	
Лекция. 8. Прогнозирование выхода пилопродукции из бревен.	2	
Практическое занятие. 8. Защита расчетно-графических работ.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
1. Патентный поиск способов раскря бревен на пилопродукцию.		
2. Классификация способов раскря бревен на пилопродукцию.		
3. Способы раскря бревен с целью получения заготовок для клееной пилопродукции.		
4. Качественные особенности пилопродукции различного назначения.		
5. Классификация факторов, влияющих на выход пилопродукции из бревен.		
6. Составление математической модели определения объемного выхода пилопродукции.		
7. Составление программы для расчета объемного выхода пилопродукции.		
8. Получение регрессионных зависимостей объемного выхода пилопродукции от исследуемых факторов.		
9. Оценка полученных регрессионных зависимостей. Выводы.	76	
Иная контактная работа: зачет	0	

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

Изучение дисциплины "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств" 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 "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств", 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 "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств".

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств", 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 "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины "Оптимальный раскрой и прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств" включает выполнение практических работ и т.д. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Оптимальный раскрой и

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.	Пижурин, Андрей Абрамович. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Текст] : [учеб. для студентов вузов дневной и заоч. форм обучения по специальности 260200 "Технология деревообраб."] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин ; Моск. гос. ун-т леса. М.: МГУЛ, 2004. - 374 с. ISBN 5-8135-0216-5. Экземпляры: всего 28.	28
2.	Пижурин, Андрей Абрамович. Основы научных исследований в деревообработке [Текст] : [учеб. для студентов вузов по дневной и заоч. форме специальностей 260200 "Технология деревообработки" и 170400 "Машины и оборудование лесного комплекса"] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин ; Моск. гос. ун-т леса. М.: МГУЛ, 2005. - 304 с. ISBN 5-8135-0256-4. Экземпляры: всего 6.	6
3.	Торопов, Александр Степанович. Прогнозирование выхода продукции деревообрабатывающих производств [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по специальности 250403.65 "Технология деревообработки" и направлению 250400.68 "Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств"] / А. С. Торопов, Е. В. Микрюкова, В. Ф. Краснова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 147 с. ISBN 978-5-8158-1015-0. Экземпляры: всего 71.	71 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Toropov_Prognozirovani_e_vyxoda_produkcii.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Toropov_Prognozirovani_e_vyxoda_produkcii.pdf</a>
<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.	Федеральный институт промышленной собственности	<a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.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 Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	162 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Стружкоотсос 230 В (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (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 допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 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.

1. От чего не зависит объем коры в древесном стволе?

Выберите один ответ:

- a. порода
- b. возраст
- c. способ распиловки
- d. условия произрастания

2. Раскряжевкой называют ...

Выберите один ответ:

- a. Удаление коры с поверхности кряжа
- b. Поперечное деление хлыстов на лесоматериалы, удовлетворяющее требованиям ГОСТов на лесопroduкцию
- c. Продольное деление пиловочного бревна на пиломатериалы

3. Сколько зон сучков содержит вершинное бревно?

Выберите один ответ:

- a. 1
- b. 2
- c. 3

4. Чтобы увеличить выход древесины из древесного хлыста с кривизной нужно раскроить его на более длинные сортименты

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

5. Укажите несуществующий способ раскряга бревен.

Выберите один ответ:

- a. сегментный
- b. секторный
- c. круговой
- d. прямоугольный

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое хлыст, сортимент, пиловочное бревно?
2. Что такое образующая древесного ствола и что она характеризует?
3. Какие формы образующей древесных стволов известны?
4. Как определить диаметр круглого лесоматериала без коры?
5. Что такое раскряжка хлыстов?
6. На какие группы подразделяются круглые лесоматериалы?
7. Какова возможная длина круглых лесоматериалов для выработки пиломатериалов общего назначения?
8. Какие существуют критерии оптимальности раскряжки хлыстов?
9. Какие существуют методы определения объемов хлыстов и сортиментов?
10. Каким образом определяется цилиндрический объем сортимента?
11. Какие качественные показатели хлыстов влияют на выход сортиментов и пилопродукции?
12. На какие качественные зоны по распространению сучков делится ствол дерева?
13. Каким образом определить абсолютный, относительный и средний сбег?
14. Что такое коэффициент сбega?
15. Как влияет кривизна на выход сортиментов?
16. Какие бывают способы раскряга в зависимости от числа одновременно работающих пил в станке?
17. Перечислите основные способы раскряга бревен в зависимости от направления пропилов.



17. Какими способами целесообразно производить распиловку средних бревен?
18. Какими способами целесообразно производить распиловку крупных бревен?
19. Какие способы эффективнее применять при получении специальных видов пилопродукции?
20. Укажите преимущества распиловки бревен параллельно образующей перед распиловкой бревен параллельно оси.
21. Какие способы распиловки предлагаются для получения клееных материалов?
22. Каковы особенности распиловки круглых лесоматериалов с сердцевинной гнилью?
23. Назовите критерии эффективности раскроя круглых лесоматериалов на пилопродукцию.
24. Как определить ширину пропила при распиловке бревен?
25. Что такое имитационное моделирование?
26. Когда целесообразно применять имитационное моделирование?
27. Перечислите этапы имитационного моделирования при исследовании выхода пилопродукции из круглых лесоматериалов.
28. Какова цель имитационного моделирования?
29. Какова цель прогнозирования выхода пилопродукции из круглых лесоматериалов?
30. Какие факторы влияют на выход пилопродукции при раскрое круглых лесоматериалов?