

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

29.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.5 Исследование процессов переработки древесины

*(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	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	136	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	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	Р.Х. Гайнуллин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
24.01.2024	протокол №	4
(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 12.03.2024 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. ОПК-3 Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знание современных технологий в профессиональной деятельности	<b>знания:</b> - современных технологий в профессиональной деятельности <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-3.2 Умение разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии лесопромышленного комплекса	<b>знания:</b> <b>умения:</b> - разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии лесопромышленного комплекса <b>навыки:</b>
	ОПК-3.3 Владение навыками реализации современных технологий лесопромышленного комплекса в профессиональной деятельности	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> - реализации современных технологий лесопромышленного комплекса в профессиональной деятельности

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы комплексной переработки лесных ресурсов (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-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

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Процессы станочной обработки древесины</b>	<b>72</b>	ОПК-3
Лекция. Процессы станочного пиления древесины	2	
Практическое занятие. Исследование процесса пиления древесины	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Анализ методик расчета энергосиловых параметров станочных процессов обработки древесины резанием.	68	
Иная контактная работа:	0	

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Иные процессы станочной обработки древесины</b>	<b>72</b>	ОПК-3
Лекция. Фрезерование древесины	2	
Практическое занятие. Исследование процесса фрезерования древесины	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Анализ методик расчета энергосиловых параметров станочных процессов обработки древесины фрезерованием.	68	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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

Изучение дисциплины Исследование процессов переработки древесины 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 Исследование процессов переработки древесины, 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 практических занятий; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины Исследование процессов переработки древесины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Исследование процессов переработки древесины, 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 Исследование процессов переработки древесины, 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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

## 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.	Бершадский, Александр Львович. Резание древесины [Текст] : Учеб. пособие для студ. техн.вузов по спец. "Машины и механизмы лесной и деревообрабатывающей промышленности" / А. Л. Бершадский, Н. И. Цветкова. Минск: Вышэйшая школа, 1975. - 303 с. Экземпляры: всего 17.	17
2.	Глебов, Иван Тихонович. Решение задач по резанию древесины [Текст] : учебное пособие / И. Т. Глебов. Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 279 с. ISBN 978-5-8114-1281-5. Экземпляры: всего 25.	25
3.	Глебов, Иван Тихонович. Резание древесины [Текст] : учебное пособие : [для студентов лесотехнических вузов] / И. Т. Глебов. Изд. 3-е, стер. Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 306 с. ISBN 978-5-8114-0996-9. Экземпляры: всего 7.	7
4.	Боярский, Михаил Владимирович. Планирование и организация эксперимента [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления "Стандартизация и метрология" и др.] / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 167 с. ISBN 978-5-8158-1472-1. Экземпляры: всего 26.	26 / <a href="https://portal.volgattech.net/books/Boiarskii_planirovanie_organizacia_eksperimenta_2015.pdf">https://portal.volgattech.net/books/Boiarskii_planirovanie_organizacia_eksperimenta_2015.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>

### 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.	005a (I)	ПК DEPO Neos 260MN ,монитор LG E2351VR-BN (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (1), СТАНОК	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office

		ГОР.ФРЕЗЕРНЫЙ (1), СТАНОК ТОР 1К-62 (1), Стружкоотсос 230 В (1), Токарно-фрезерный станок с числовым программ.управл. мод."Beaver C1200X1 И" (1), Комплект учебной мебели (1)	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.	001 (I)	Автоматический стабилизатор напряжения Ресанта АСН-5000/1Ц (1), Бурав приростной НАГ10F (2), Набор приспособлений для чистки и заточки кольцевых буравов 5мм (1), Набор приспособлений для чистки и заточки кольцевых буравов 8мм (1), Приростовый бурав для древесины мягких пород дл.400мм 3N (1), Приростовый бурав для древесины твердых пород дл.400мм 2N (1), Увлажнитель воздуха Bork H500 (1), Устройство измерительное ЦП8506-120-400-15- 5 кВт/квар-220ВУ RS485-B-3-0,4.1 (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.	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
4.	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
5.	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), Стружкоотсос 230 В (1), Фрезерный станок с ЧПУ 2500x1230мм вакуум.стол "Beaver 24 AVT3(3кВт,18000 об/мин (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
6.	162 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Стружкоотсос 230 В (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (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
7.	Станочный зал (I)	Барабан дюралевого строгального Днар/Дпос.=125/40 мм В=100мм (1), Барабан дюралевого строгального Днар/Дпос.=125/40 мм В=160мм (1), Верстак деревянный "Профессиональный" 1770x770x850 (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),	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

	Подающее устройство JPF-1 (1), Поршневой компрессор 360 л/мин., ресивер 110 л мод. "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 "СР-6.15(20)" (1), Станок сверлильнопазовальный СВПГ - 1 Б" (1), Станок фрезерный "ФСШ-1А.15" (1), Станок фуговальный "СФ4" (1), Станок шлифовальный тарельчато- ленточный 31А 230V (1), Шкаф для инструмента (1), Комплект учебной	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	отлично



	<p>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</p>	
--	--	--

### 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.

Билет № 1.

1. Резание древесины.
2. Основные элементы резца.

Билет № 2.

1. Основные показатели процесса резания древесины.
2. Расчет энергетических показателей процесса резания древесины.

Билет № 3.

1. Пиление древесины.
2. Расчет энергетических показателей процесса пиления древесины.

Билет № 4.

1. Пиление древесины круглыми пилами.
2. Расчет энергетических показателей процесса пиления древесины круглыми пилами.

Билет № 5.

1. Пиление древесины ленточными пилами.
2. Расчет энергетических показателей процесса пиления древесины ленточными пилами.

Билет № 6.

1. Лесопильные рамы.
2. Расчет энергетических показателей процесса пиления древесины на лесопильных рамах.

Билет № 7.

1. Фрезерование древесины.
2. Расчет энергетических показателей процесса фрезерования древесины.

Билет № 8.

1. Сверление древесины.
2. Расчет энергетических показателей процесса сверления древесины.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Какие плоскости называют основной и резания?
2. Какие секущие плоскости называют главной, нормальной и схода стружки?
3. Для чего необходимы инструментальная, статическая и кинематическая системы координат?
4. Дайте определения угла наклона режущей кромки  $\lambda$  и угла в плане  $\phi$ .
5. Какие поверхности лезвия называют передней и задними?
6. Какие из режущих кромок лезвия называются главной и вспомогательной?
7. Дайте определения следующих углов лезвия: заострения, заднего, переднего, угла резания.
8. Какие лезвия считают острыми и тупыми?
9. Чему равен радиус округления режущей кромки после заточки?
10. Как определить значение радиуса округления при расчетах?
11. Как определить значение прироста затупления режущей кромки за время работы?
12. Какие виды резания называются главными и переходными?
13. Дайте определения следующих углов: а) перерезания волокон; б) угла наклона; в) скоса; г) угла радиальности.
14. Почему диаграммы сжатия древесины свободной и в замкнутом пространстве отличаются?
15. Назовите виды резания древесных материалов (древесностружечных и волокнистых плит, фанеры и др.).
17. Что принято называть микрослоем?
18. Что обозначают символы  $k$ ,  $k_m$ ?
19. Напишите формулы для  $F_{x1}$ ,  $F_{z1}$ .
20. Какие срезаемые слои относят к микро- и макростружкам?
21. Правда ли, что с увеличением толщины среза удельная сила резания убывает?
22. Как определить коэффициент затупления  $\alpha_p$ ?
23. Чему равен коэффициент затупления для острого лезвия?
24. Что такое плоскость стружкообразования?
25. Какие напряжения действуют в плоскости стружкообразования?
26. Какими параметрами оценивается процесс резания?
27. Какие из следующих утверждений правильные? С увеличением скорости резания удельная сила резания:

а) постоянно убывает; б) постоянно увеличивается; в) сначала убывает, а затем увеличивается; г) сначала увеличивается, а затем убывает.

28. Верно ли, что: а) с увеличением угла резания возрастает степень деформации стружки; б) с ростом угла резания увеличивается главная составляющая силы резания; в) с ростом заднего угла лезвия главная составляющая силы резания уменьшается?

29. Правда ли, что с увеличением толщины срезаемого слоя радиальная (нормальная) составляющая силы резания: а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной? Поясните Ваши ответы.

30. Напишите уравнения для расчета главной составляющей силы резания.

13. Сформулируйте определения кинематики резания.

31. Какие из следующих утверждений правильные? У лезвия может быть: а) передний угол равен нулю; б) передний угол не равен нулю; в) задний угол равен нулю; г) задний угол больше нуля; д) задний угол меньше нуля.

32. Правда ли, что: а) кинематический задний угол всегда меньше инструментального заднего угла; б) кинематический передний угол всегда больше инструментального переднего угла?

33. Что такое: а) режим резания; б) рациональный режим резания; в) оптимальный режим резания; г) критерий качества?

34. Верны ли следующие утверждения? Основную работу по пер-резанию волокон древесины выполняет главная режущая кромка при пилении: а) продольном; б) поперечном.