

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»

Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
Егорова Л.А.
2026 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ
ПОДГОТОВКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
15.04.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ»**

**Профиль программы: Машины и оборудование картонно-бумажных
производств**

Разработчик:
Руководитель магистерской программы



Н.В. Куцубина

Екатеринбург 2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Вступительные испытания для поступающих в магистратуру по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование картонно-бумажных производств» проводятся в тестовом формате, онлайн с использованием платформы Moodle.

2. Программа составлена на основе программ специальных учебных дисциплин подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Основы теории надежности и диагностики. Характеристики надежности технологических машин и оборудования. Основные понятия технической диагностики. Методы и средства диагностики. Общие сведения о параметрах технического состояния технологического оборудования картонно-бумажных производств. Причины и источники вибрации оборудования. Общие методы виброзащиты.

2. Оборудование производства целлюлозы (ОПЦ) и древесной массы. Классификация процессов и ОПЦ. Перспективные направления развития технологических процессов и конструкций оборудования. Установки периодической варки целлюлозы по сульфатному и сульфитному способам. Конструкция. Установки непрерывной варки целлюлозы. Конструкция. Проектный расчет оборудования основных потокопроводящих систем. Эксплуатация оборудования ОПЦ.

Теория рубки древесины в технологическую щепу. Факторы, влияющие на рубку. Классификация и конструкции рубительных машин. Перспективные направления развития технологии и конструкций оборудования. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты.

Теория процесса производства древесной массы. Особенности конструкций мельниц. Перспективные направления развития технологий размола щепы и конструкций оборудования. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Расчет и выбор привода.

Технология ремонта оборудования. Техническая документация на монтаж. Методы восстановления изношенных деталей. Выбор (определение) материала деталей. Приборы для определения материала деталей. Узлы трения. Средства смазывания. Выбор смазочного материала.

Параметры технического состояния оборудования. Организация системы диагностики оборудования.

3. Оборудование для подготовки бумажной массы. Назначение, классификация, конструкции, требования к насосам в ЦБП. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Перспективные направления развития конструкций насосов.

Система оборудования для подготовки бумажной массы перед БМ. Назначение, конструкция и требования, предъявляемые к сортировкам.

Классификация сортировок. Технологические и конструктивные расчеты сортировок. Основы теории процессов, протекающих в оборудовании.

Технология изготовления и монтажа сортировок.

Назначение и требования, предъявляемые к массоподводящим устройствам. Принципиальные схемы массоподводящих систем. Система оборудования для подготовки бумажной массы перед БМ. Технологические и конструктивные расчеты оборудования массоподводящих систем.

Технологии ремонта. Виды износа. Параметры технического состояния оборудования (структурные, функциональные, вибрационные). Обоснование выбора параметров для диагностики. Средства диагностики.

4. Бумаго- и картоноделательные машины (БиКДМ). Назначение и конструкция трубчатых валов. Подшипниковые узлы. Привод. Расчетные схемы валов и схемы нагружения. Расчет на прочность и жесткость, оптимизация выбора параметров валов.

Анализ современных тенденций в конструкциях и технологиях изготовления трубчатых валов. Технологическое повышение долговечности.

Обоснование наличия резерва трубчатых валов для эффективной работы БиКДМ. Критерии их оптимального использования.

Назначение, конструкция, технологические и конструктивные расчеты формующих, прессовых и сушильных частей БиКДМ. Назначение и конструкция сушильных цилиндров, отсасывающих, прессовых валов. Конструкции подшипниковых узлов сушильных цилиндров и сложных валов. Требования, предъявляемые к подшипниковым узлам валов и цилиндров БиКДМ. Расчет подшипников. Монтаж и демонтаж подшипникового узла. Применяемый инструмент. Системы смазки. Выбор смазочного материала.

Назначение, предъявляемые требования, классификация каландров. Основы теории каландрирования бумаги. Влияние давления, влажности, скорости, размера и материала валов, температуры на качество каландрирования. Тенденции развития каландров.

Конструкция и расчет валов каландров. Проектный расчет мощности привода.

Назначение и требования к приводу БиКДМ. Классификация приводов. Схемы. Тенденции развития. Конструктивные элементы привода. Методы расчета мощности привода.

Источники и причины виброактивности привода. Обоснование методов и средств виброзащиты привода.

Параметры диагностики технического состояния конструктивных элементов БиКДМ. Обоснование выбора и описание метода диагностики. Выбор средств диагностики.

5. Оборудование производства картонной и бумажной тары

Назначение и виды картонной и бумажной тары. Технология изготовления картонной и бумажной тары. Группы оборудования, предназначенного для переработки гофрированного картона на тару. Виды, конструкция.

Основные конструктивные и технологические расчеты.

Современные автоматизированные линии по производству картонной и бумажной тары. Тенденции развития.

Техническое обслуживание и ремонт. Параметры технического состояния (структурные, функциональные, вибрационные). Обоснование выбора параметров для диагностики узлов оборудования. Обоснование выбора и описание метода диагностики. Выбор средств диагностики.

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Эйдлин И.Я. Бумагоделательные и отделочные машины / И.Я. Эйдлин. – 3-е изд., испр. и доп.. – Изд-во «Лесная промышленность», 1970. – 624 с.
2. Бумагоделательные и картоноделательные машины / под ред. В.С. Курова, Н.Н. Кокушина – Спб: Изд-во «Политехн. унив-та», 2011. – 598 с.
3. Куцубина Н.В. Виброзащита технологических машин и оборудование лесного комплекса: моногр./ Н.В. Куцубина А.А. Санников.- Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т. 2008 г. – 212 с.
4. Барков А.В., Баркова Н.А. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Анализ вибрации: Учеб. пособие. – СПб: СПбТМТУ, 2004. – 156 с.
5. Куцубина Н.В., Санников А.А. Совершенствование технической эксплуатации бумагоделательных и отделочных машин на основе их виброзащиты и вибродиагностики: монография / Н.В. Куцубина, А.А. Санников. – Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т, 2014. - 140 с.
6. Куцубина Н.В., Санников А.А., Ягуткин В.А. Шлифование валов в ремонтном производстве целлюлозно-бумажных предприятий: учебное пособие / Н.В. Куцубина, А.А. Санников, В.А. Ягуткин / Под ред. А.А. Санникова. – Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 82 с.
7. Куцубина Н.В. Теория и практика оценки технического состояния трубчатых валов бумагоделательных машин: монография / Н.В. Куцубина. – Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 132 с.
8. Ванчаков М.В., Кейзер П.М., Дубовый В.К. Технологическое оборудование для производства картонной и бумажной тары: учебное пособие. – СПб.:СПб ГТУРП. 2014. – 133 с.
9. Акулов Б.В., Ермаков С.Г. Производство бумаги и картона: Учебное пособие /Перм.гос.техн.ун-т. – Пермь, 2010. – 440 с.

Дополнительная литература

1. Иванов С.Н. Технология бумаги. - М., Лесн, пром-сть, 2006.
2. Вибрация и шум технологических машин и оборудования отраслей лесного комплекса: монография / А.А. Санников [и др.]; под ред. А.А.

Санникова; Уральск. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: [УГЛТУ], 2006. – 484 с.

3. Подготовка кадров и эффективность производства: монография сб. / под ред. А.А. Санникова, Н.В. Куцубиной, Л.В. Фисюк; Уральск. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2013. – 320 с.

4. Кравченко В.М., Сидоров В.А. Техническое диагностирование механического оборудования: учебник. – Донецк: ООО «Юго-Восток», Ятд., 2009. – 459 с.

5. Кучер А.М. Бомбированные валы /А.М. Кучер. Л: изд-во Ленингр. ун-та, 1976. 192 с.