

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

Утверждено решением научно-
технического совета ПГТУ

от «14» 03 2022 г., протокол № 3



Председатель НТС, проректор по
научной работе

Д.В. Иванов

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ
по специальной дисциплине
«Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства
и переработки древесины»

научная специальность
аспирантуры

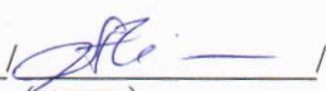
4.3.4. Технологии, машины и
оборудование для лесного
хозяйства и переработки
древесины

Йошкар-Ола – 2022

Программа составлена:

Чемоданов А.Н., к.т.н., проф., зав.каф. ДОП

(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

/  /
(подпись)

Рукомейников К.П., д.т.н., проф.

(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

/  /
(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ДОП

Протокол № 10 от «22» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Чемоданов А.Н.

/  /

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛиХТ

Протокол № 4 от «19» 03 2022 г.

Зав. кафедрой Ширнин Ю.А.

/  /

Вопросы составлены в соответствии с областями исследования (ОИ) паспорта специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

1. Методы вычисления текущего прироста по объему ствола дерева. Меры повышения прироста стволов деревьев. Рациональное лесопользование.
2. Методы измерения дерева и их особенности. Способы таксации растущего и срубленного дерева. Геометрические, объемные и весовые параметры предмета труда (дерева, хлыста, бревна) лесозаготовок.
3. Геоинформационные системы в лесной отрасли.
4. Воздействие лесозаготовительной техники на лесную среду
5. Воздействие технологии лесовосстановления на лесную среду.
6. Комплексное освоение участков лесного фонда.
7. Классификация технологических процессов лесозаготовок. Состав, назначение, порядок и место выполнения основных операций лесосечных и лесоскладских работ. Виды переместительных операций, выполняемых на лесосеках.
8. Теоретические основы валки деревьев. Механизированная валка деревьев. Элементы механизированной валки: подпил, недопил, спиливание. Способы машинной валки деревьев.
9. Способы и средства трелевки. Среднее расстояние трелевки. Технология трелевки машинами. Производительность трелевочных, пакетировочно-трелевочных и валочно-трелевочных машин.
10. Механизированная и машинная очистка деревьев от сучьев. Производительность труда.
11. Раскряжевка хлыстов на лесосеке. Устройство, технология работы и производительность валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин (харвестеров).
12. Лесопогрузочные пункты и верхние склады. Назначение, состав работ, измерители.
13. Назначение и типы лесных складов. Какие операции и в какой последовательности они выполняются на лесопромышленном складе?
14. Режим работы лесного склада. Интегральные графики сухопутного и сухопутно-водного складов. Способы и схемы выгрузки подвижного состава лесовозных дорог.
15. Краны на лесозаготовках. Основные узлы. Расчет производительности труда на выгрузке деревьев. Расчет объема лесоматериалов, размещаемых под краном.
16. Назначение, узлы и принципы действия сучкорезных установок для поштучной и групповой обработки деревьев. Производительность труда установки.
17. Назначение, схема работы и основные механизмы раскряжевочной установки с продольной подачей хлыста типа ЛО-15А. Производительность труда установки.

18. Назначение, схема работы и основные механизмы раскряжевочной установки с поперечным перемещением хлыста. Производительность труда установки.

19. Назначение, основные узлы и принцип действия продольного транспортера. Производительность труда на сортировке лесоматериалов.

20. Технологическая схема прирельсового лесопромышленного склада.

21. Технологическая схема берегового лесопромышленного склада.

22. Выбор способа вывозки лесоматериалов и расчет параметров размещения груза на лесовозном подвижном составе.

23. Организация и технологическая структура лесотранспортного процесса. Основные измерители сухопутного лесотранспорта.

24. Разработка технологий и транспортных процессов на лесосплаве.

25. Технологические процессы искусственного лесовыращивания. Технология ухода за лесом.

26. Методика обоснования систем машин для лесозаготовок и лесовосстановления.

27. Технологические процессы комплексного использования древесного сырья с получением щепы, биотоплива, древесного угля и других видов продукции.

28. Модели и методы оптимизации процессов лесозаготовок и лесовосстановления. Задачи и критерии оптимизации.

29. Выбор технологий и оптимизация параметров лесосплавных процессов с учетом воздействия на окружающую среду.

30. Функциональная и параметрическая классификации лесозаготовительных машин и их технологического оборудования.

31. Назначение и классификация манипуляторов лесных машин. Развитие манипуляторов для лесозаготовительных машин.

32. Расчет зажимных устройств трелевочных машин.

33. Устройство технологического оборудования сучкорезных машин.

34. Механизмы и оборудование, применяемые для погрузки древесины на лесовозный транспорт.

35. Методика расчета нагрузки на рейс трелевочных машин.

36. Тяговый и прицепной состав лесовозных автомобильных и узкоколейных железных дорог.

37. Организация движения лесовозных поездов. Графики движения.

38. Параметры и режимы работы лесосплавных машин.

39. Объекты автоматического управления на лесозаготовках.

40. Разработка систем автоматического управления на основе моделирования процессов.

41. Системы управления автоматизацией процесса обрезки сучьев и раскряжевки в харвестерных головках.

42. Системы автоматизированного управления раскряжевкой на установках с продольной подачей хлыстов.

43. Системы автоматизированного управления раскряжевкой на установках с поперечной подачей хлыстов.

44. Условия обеспечения эргономики и безопасности труда на лесозаготовках.
45. Понятие надежности. Состояние объекта с точки зрения надежности.
46. Особенности проектирования дорожной сети в лесном массиве.
47. Организация дорожно-строительных работ. Технология возведения насыпей, разработки выемок, устройства дорожной одежды.
48. Обоснование схем водной поставки лесопродукции, выбора техники и способов строительства лесосплавных путей и инженерных сооружений.
49. Основы экологической безопасности в лесопользовании и лесохозяйственных производствах.
50. Требования к эргономике лесных машин, их безопасности и экологической совместимости лесозаготовительных машин с лесной средой.
51. Понятие качества. Единичные показатели качества, сущность этих показателей.
52. Основные направления в управлении качеством лесопродукции.
53. Системы стандартизации и сертификации техники и технологии в лесном хозяйстве и лесозаготовках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаренок В.А., Кошелева Н.А., Меньшиков Б.Е. Лесопильно-деревообрабатывающие производства лесозаготовительных предприятий: учебное пособие. Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2009. – 606 с.
2. Александров В.А., Александров А.В. Моделирование технологических процессов лесных машин: учебник для вузов. – СПб: СПбГЛТА, 2009. – 297 с.
3. Алябьев А.Ф. Обоснование технологических комплексов машин для лесовосстановления: монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 265 с.
4. Амалицкий, В.В. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400 / В.В.Амалицкий, В.Г.Бондарь, А.М.Волобаев и др. – М.: МГУЛ, 2002. – 279 с.
5. Винокурова, Р.И. Закономерности физико-химических параметров древесины растущего дерева / Р.И. Винокурова, П.М. Мазуркин, Е.В. Тарасенко: Научное издание. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. – 187 с.
6. Войтко П.Ф. Транспорт леса. Совершенствование лесоперевалочных процессов на рейдах приплава: учеб. пособие для вузов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006.-304 с.
7. Войтко П.Ф., Кирсанов А.Д. Транспорт лесоматериалов: учеб. пособие по курсовому проект. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – 144 с.
8. Гомонай М.В. Технология переработки древесины, 2002
9. Жаденов В.С., Заикин А.Н., Лобанов В.Н., Чайка О.Р. Технологическое оборудование лесозаготовительных машин (Теория, конструкция, эксплуатация): учебное пособие для студентов лесного комплекса. – Брянск: БГИТА, 2005. – 254 с.
10. Захаренко Г.П. Комплексное использование древесины, 2006
11. Камусин А.А., Дмитриева Ю.Я., Минаев А.Н. и др. Водный транспорт

- леса: учебник для вузов/Под ред. В.И. Пятакина. – М.: МГУЛ, 2002. – 432 с.
12. Камусин А.А., Шейман М.У. Машины и оборудование ВТЛ: учеб. пособие для вузов по спец. 260100, 170400. –М.: МГУЛ, 2002 -35 с.
13. Макаренко А.В., Быковский М.А. Многооперационные машины для лесозаготовок и лесохозяйственного производства. Учебник. – М.: изд-во «Вектор ТиС», 2009. – 140 с. с илл.
14. Митрофанов А.А. Лесосплав. Новые технологии научное и техническое обеспечение: монография. – Архангельск: АГТУ, 2007. – 491 с.
15. Овчинников М.М., Полищук В.П., Григорьев Г.В. Транспорт леса. В 2 т. Т.2. Лесосплав и судовые перевозки: учебник для вузов. -М.: Академия, 2009. – 208 с.
16. Пятакин В.И., Ширнин Ю.А. и др. Технология и оборудование лесопромышленных производств. Учебник. Часть 1 «Технология и оборудование лесосечных работ». Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2009.
17. Пятакин В.И. и др. Технология и оборудование лесных складов и лесообрабатывающих цехов: учебник / под ред. В.И. Пятакина. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 304 с.
18. Пошарников Ф.В. Технология и техника в лесной промышленности. Ч.1. Лесосечные и лесоскладские работы: учебное пособие. – Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 383 с.
19. Промежуточное пользование лесом на Северо-Западе России / Ананьев В.А., Асикайнен А., Вяльккю Э., Герасимов Ю.Ю., Демин К.К., Сиканен Л., Сюнев В.С., Тюкина О.Н., Хлюстов В.К., Ширнин Ю.А. – Йоэнсуу: НИИ леса Финляндии, 2005. – 150 с.
20. Редькин А.К., и др. Лесообрабатывающие цехи лесозаготовительных предприятий, 2002
21. Савельев В.В. Проектирование дорожных одежд лесовозных автомобильных дорог: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. – 180 с.
22. Салминен Э.О. Транспорт леса. В 2 т. Т.1.Сухопутный транспорт леса: Учебник для студ. Высш. Учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 368 с.
23. Салминен Э.О., Борзна А.А., Тюрин Н.А. Лесопромышленная логистика: Учебное пособие. – СПб.:Профинформ. 2005
24. Смирнов М.Ю. Организация вывозки лесоматериалов: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 80 с.
25. Смирнов М.Ю. Повышение эффективности вывозки лесоматериалов автопоездами. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. – 280 с.
26. Сюнев В.С. Рабочие органы харвестеров: проектирование и расчет: учебное пособие/В.С. Сюнев, А.А. Селиверстов. – Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2005. – 204 с.
27. Сюнев В.С. Лесосечные машины в фокусе биоэнергетики: конструкции, проектирование, расчет: учебное пособие/В.С. Сюнев, А.А. Селиверстов, Ю.. Герасимов, А.П. Соколов. – Йоэнсуу: НИИ леса Финляндии

METLA, 2011. -143 с.

28. Федоренчик А.С. Энергетическое использование низкокачественной древесины и древесных отходов/А.С. Федоренчик, А.В. Ледницкий. – Минск: БГТУ, 2010. – 446 с.

29. Шадрин А.А. Комбинированные лесообрабатывающие цехи лесозаготовительных предприятий: монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 160 с.

30. Шелгунов Ю.В. и др. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий, 2002

31. Шелгунов Ю.В. и др. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий: учебник для вузов. – М.: МГУЛ, 2004. – 589 с.

32. Ширнин Ю.А. и др. Технология и оборудование лесопромышленных производств: Справочные материалы. Рекомендовано УМО по образ. в области лесного дела в качестве учебн. пособия для студентов лесотехн. спец. ВУЗов/ Ю.А. Ширнин, С.Б. Якимович, А.Н. Чемоданов, Е.М. Царев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002.–252 с.

33. Ширнин Ю.А. Технология и машины лесосечных работ: Курс лекций. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. – 304 с.

34. Ширнин Ю.А. Технология и оборудование лесопромышленных производств. Часть 1. Лесосечные работы: Учебное пособие. – М.: МГУЛ, 2004. – 446 с.

35. Ширнин Ю.А., Чемоданов А.Н., Рукомойников К.П., Царев Е.М., Анисимов С.Е. Технологические расчеты лесопромышленных производств. Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 207 с.

36. Ширнин Ю.А. Процессы комплексного освоения участков лесного фонда при малообъемных лесозаготовках: Научное издание / Ю.А. Ширнин, К.П. Рукомойников, Е.М. Онучин; под ред. Ю.А. Ширнина. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 196 с.

37. Ширнин, Рукомойников, Чемоданов, Царев Новые технические и технологические решения лесопромышленных производств. [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалиста 250400 (656300) "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженер. дело"]. 2009

38. Ширнин Ю.А. Обоснование технологических параметров лесосек и режимов работы лесозаготовительных машин: учебное пособие/Ю.А. Ширнин, К.П. Рукомойников, Н.И. Роженцова, А.Ю. Ширнин; под ред. Ю.А. Ширнина. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – 172 с.

39. Ширнин Ю.А. Лесное ресурсоведение: учебник/ под ред. Ю.А. Ширнина. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 356 с.

40. Ширнин, Ю.А. Теория переместительных операций на лесозаготовках [Текст]:/ Ю. А. Ширнин; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 203 с. ISBN 978-5-8158-1314-4.

Настоящая программа составлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Вступительные испытания по специальной дисциплине проводятся в форме экзамена в устной форме по билетам, одним из вопросов является собеседование по теме научных интересов поступающего в рамках содержания вступительного реферата или ранее опубликованных статей по избранному направлению подготовки.

I. Основные положения теории резания. Элементарное резание.

1. Основные тенденции развития технологии и оборудования деревообрабатывающих производств.
2. Геометрические параметры элементарного резца. Основные виды резания.
3. Силовое воздействие резца на древесину.
4. Определение усилия и мощности при резании элементарным резцом.
5. Определение усилия и мощности резания при пилении и фрезеровании.

II. Процессы сложного резания.

1. Поперечная распиловка лесоматериалов. Энергосиловые параметры процесса.
2. Продольная распиловка лесоматериалов. Энергосиловые параметры процесса.
3. Оборудование для продольной распиловки лесоматериалов.
4. Оборудование для поперечной распиловки лесоматериалов.
5. Фрезерование. Энергосиловые параметры процесса фрезерования. Технологические схемы деревообрабатывающих производств с использованием фрезерных станков.
6. Строгание. Энергосиловые параметры процесса строгания. Схемы различных видов строгания, применяемое оборудование.
7. Лущение. Энергосиловые параметры процесса лущения. Кинематика лущения, применяемое оборудование.
8. Шлифование. Энергосиловые параметры процесса шлифования. Способы шлифования, применяемое оборудование.
9. Сверление. Энергосиловые параметры процесса сверления, сверлильные станки. Технологические схемы деревообрабатывающих производств с использованием сверлильных станков.
10. Точение. Энергосиловые параметры процесса точения. Технологические схемы точения. Типы станков, используемых в деревообрабатывающих производствах.
11. Раскалывание. Конструкция и принципы работы станков для раскалывания лесоматериалов. Технологические расчеты.

III. Специальное оборудование деревообрабатывающих производств.

1. Специальное оборудование деревообрабатывающих производств. Склады сырья, раскрой хлыстов, сортировка бревен, их складирование.
2. Окорка лесоматериалов, назначение окорки, применяемое оборудование для поштучной и групповой окорки.
3. Фрезерно-пильные и фрезерно-брусующие линии, их назначение, устройство.
4. Методы раскроя хлыстов, их оценка. Раскряжевочные установки с продольным и поперечным (слешёры и триммеры) перемещением хлыстов, их устройство, принцип работы.
5. Назначение, основные узлы и принцип действия продольного транспортера. Производительность труда на сортировке лесоматериалов.

IV. Подготовка дереворежущего инструмента.

1. Износ режущего инструмента. Методы определения износа.
2. Физические закономерности процессов сушки лесоматериалов, способы сушки.

V. Гидротермическая обработка древесины.

1. Сушильные камеры для сушки пиломатериалов, их классификация, устройство, использование СВЧ полей для сушки лесоматериалов.
2. Технология камерной сушки пиломатериалов, продолжительность сушки.
3. Атмосферная сушка пиломатериалов, ее особенности.
4. Химические свойства древесины. Элементарный и органический состав, краткая характеристика целлюлозы и других органических веществ, способы их выделения из древесины и области использования.
5. Гидролиз древесины: технология, основные продукты и их использование.
6. Пиролиз древесины: технология, требования к сырью, основные продукты пиролиза и их использование.
7. Пороки древесины: их классификация и характеристика влияния на физикомеханические и эксплуатационные свойства древесины.
8. Стойкость древесины против биологических, физических и химических факторов. Антисептики и антипирены, модифицирование древесины.
9. Основные свойства древесины, имеющие значение при ее гидротермической обработке. Классификация физических свойств древесины; взаимосвязь физических свойств древесины и значение в ее целевом применении.

VI. Физика древесины. Готовая продукция и отходы д/о производства.

1. Механические свойства древесины, их влияние на возможности использования древесины.
2. Номенклатура и классификация отходов древесины, нормативы образования отходов, направления их использования.
3. Древесные плиты, виды плит, их конструкция, свойства и использование.
4. Производство товаров народного потребления, виды товаров, технология их производства.
5. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных плит, общие сведения.
6. Ресурсосберегающие технологии в деревообрабатывающем производстве.

Литература:

ОСНОВНАЯ:

1. Амалицкий В.В., Амалицкий В.В. Оборудование отрасли: Учебник / В.В. Амалицкий, Вит.В. Амалицкий. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 584 с.
2. Домрачев П.П. Пневматический транспорт измельченной древесины: Учебное пособие / П.П. Домрачев – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 135 с.
3. Чемоданов А.Н. и др. Технология и оборудование лесозаготовительных складов и лесообрабатывающих цехов. Учебник, М.ГОУ ВПО МГУЛ, 208, 384 с.
4. Расев А.И., Косарин А.А. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: учебное пособие / А.И. Расев, А.А. Косарин. – М.: ФОРУМ, 2010. – 416 с.
5. Чемоданов А.Н. Лес и лесопродукция: Справочные материалы / А.Н. Чемоданов, Е.М. Царев – Йошкар-Ола: МарГТУ; 2002. – 304 с.
6. Чемоданов А.Н. Дереворежущий инструмент: Справочные материалы / А.Н. Чемоданов, Е.М. Царев, С.Е. Анисимов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 516 с.
7. Чемоданов А.Н. Сушка древесины: Справочные материалы / А.Н. Чемоданов, Е.М. Царев, С.Е. Анисимов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 240 с.
8. Чемоданов А.Н. Продукция комплексной переработки древесины и древесных материалов: Учебное пособие / А.Н. Чемоданов, Е.М. Царев, С.Е. Анисимов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. – 444 с.
<https://portal.volgatech.net/books/чемоданов-продукция-компл.pdf>
9. Чемоданов А.Н. Локальные системы электроснабжения деревообрабатывающих предприятий: учебное пособие для магистров, аспирантов, инженерно-технических работников лесопромышленного и деревообрабатывающего производств / А. Н. Чемоданов, П. Е. Царев; М-во

образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 220 с.: ил.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Глебов И.Т. Конструкции и испытания деревообрабатывающих машин: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 352 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4315
2. Глебов И.Т. Решение задач по резанию древесины: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 288 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3894
3. Любченко В.И. Резание древесины и древесных материалов: Учебное пособие для вузов. – М.: Лесн. Пром-сть, 1986. – 296 с.
4. Никитин Л.И. Техника безопасности на деревообрабатывающих предприятиях: Учебн. пособие для средн. проф.-техн. училище. Изд.4-е, перераб. и доп. М., «Высш. школа», 1977. – 288 с.
5. Серговский П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Учебник для вузов. Изд. 3-е, перераб. Серговский П.С. М., «Лесная промышленность», 1975. – 400 с.
6. Швырев Ф.А., Зотов Г.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента: Учебник для профтехучилищ. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Лесн. Пром-сть, 1979. – 240 с.