

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
_____ А.С. Федоренчик
«_24_» ____06_____ 2011 г.
Регистрационный № УД-460/р

ТРАНСПОРТ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ
Учебная программа для специальности

1-46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств

Заочный факультет

Кафедра технологии и дизайна изделий из древесины

Курс 4 **ТДП**
Семестры 7, 8

Зачет 8 семестр

Контрольная работа 8 семестр

Лекции – 4+6 ч
Лабораторные занятия – 0+8 ч
Всего аудиторных
часов по дисциплине – 18 ч
Всего по дисциплине – 146 ч

Форма получения
высшего образования – заочная

2011–2014

Учебная программа составлена на основе учебной программы по дисциплине «Транспорт в деревообработке» утвержденной 31.05.2010 г., регистрационный № УД-371/баз.

СОСТАВИТЕЛЬ

С.П. Трофимов, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»; кандидат технических наук, доцент.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочей программы на заседании кафедры технологии и дизайна изделий из древесины 26.05.2011 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой ТДИД,
_____ доцент С.В. Шетько

Одобрена и рекомендована к утверждению Методической комиссией заочного факультета 03.06.2011 г., протокол № 18

Председатель Методической комиссии,
_____ доцент Е.В. Радион

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания дисциплины – профессиональная подготовка инженеров технологов специальности 1-46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств» в высших учебных заведениях с формированием надлежащих компетенций к решению задач выбора, определения конструктивного исполнения и рабочих параметров оборудования, эффективной и безопасной эксплуатации транспорта в деревообработке.

Основные задачи дисциплины:

- изучение принципов действия, устройства, технических характеристик, условий и правил эксплуатации механического, пневматического, гидравлического транспортного оборудования в деревообработке и требований, предъявляемых к нему;
- изучение теоретических основ пневмотранспорта, методик проектирования аспирационных, пневмотранспортных установок и систем, вопросов выбора и совершенствования комплектующего их оборудования,
- изучение методик технологического расчета машин механического транспорта и основ тягового расчета конвейеров с определением параметров производительности, конструктивного исполнения, режимов эксплуатации и потребного количества транспортных средств;
- изучение транспортного оборудования в составе технологических линий, специальных машин и вспомогательных устройств в системах транспортного обеспечения предприятий;
- изучение методик и инструментальных средств исследования, измерения и регулирования рабочих параметров транспортного оборудования;
- изучение характеристик грузов и грузопотоков, вопросов выбора транспортных средств по виду и исполнению с учетом эффективной и безопасной эксплуатации.

Роль и значение дисциплины заключается:

- в формировании у студентов знаний о правилах выбора, методиках расчета определении условий эффективной и безопасной эксплуатации транспортного оборудования в деревообработке;
- в теоретической и практической подготовке студентов к решению производственных задач, связанных с транспортным обеспечением деревообрабатывающих производств.

Дисциплина базируется на ряде естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и дисциплин цикла специализаций («Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика», «Теория механизмов и машин», «Теоретическая механика», «Детали машин», «Деревообрабатывающее станки и автоматические линии», «Электротехника и промышленная электроника», «Проектирование деревообрабатывающих предприятий с основами систем автоматизированного проектирования», «Моделирование и оптимизация процессов в деревообработке», «Технология лесопильного производства», «Технология клееных материалов и плит», «Технология деревообработки» и обеспечивает изучение дисциплин «Автоматика,

автоматизация производственных процессов», «Энергосбережение и энергетический менеджмент», «Экология и контроль состояния окружающей среды», «Конструкции и технология строительных изделий из древесины», «Технология производства мебели», «Технология изделий из древесины», «Охрана труда». Содержание дисциплины учитывается в дипломном проекте и в практической инженерной деятельности.

Предметом дисциплины являются транспортное оборудование и транспортные операции в деревообработке.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- характеристики грузов, грузопотоков и условий эксплуатации транспорта в деревообработке;
- устройство и конструктивные элементы транспортного оборудования в деревообработке;
- методики технологического расчета механического транспорта в деревообработке;
- основы тягового расчета механического транспорта непрерывного действия в деревообработке;
- методики расчета систем аспирации и пневмотранспорта измельченной древесины;
- правила выбора, эффективной и безопасной эксплуатации транспорта в деревообработке.

уметь:

- осуществлять выбор эффективных транспортных средств с учетом условий эксплуатации, характеристик грузов и грузопотоков в деревообработке;
- определять конструктивные и эксплуатационные параметры транспортных средств, необходимые для разработки конструкторской документации, заказа оборудования и оформления опросных листов изготовителей;
- осуществлять технологический расчет транспортного оборудования в деревообработке с основами конструктивного и тягового, расчета;
- осуществлять измерения основных рабочих параметров, обеспечивающих эффективную и безопасную эксплуатацию транспорта в деревообработке;
- применять средства автоматизации расчетно-аналитических работ и разрабатывать технические решения, обеспечивающие снижение энергетических и других эксплуатационных затрат на транспорте в деревообработке.

Требования к профессиональным компетенциям. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности и быть способным:

в производственно-технологической:

- осуществлять производственную деятельность по техническому и технологическому обеспечению производства;
- применять эффективную организацию производственных процессов, включая рациональное построение производственных систем;

- внедрять и использовать прогрессивные технологии управления производством;

- внедрять и использовать системы автоматизации производства;

в проектно-технологической и проектно-конструкторской:

- подготавливать техническую документацию к тендерам, проводить экспертизу тендерных материалов и консультации заказчиков проектов по этим материалам;

в организационно-управленческой:

- пользоваться средствами современных информационных технологий и автоматизации;

- организовывать рациональное обслуживание производства;

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

- собирать и анализировать данные о состоянии производства;

- пользоваться глобальными информационными ресурсами;

- владеть современными средствами телекоммуникаций;

- организовывать и проводить обучение рабочих и среднетехнического персонала, осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

в научно-исследовательской:

- проводить поиск и анализ научной, патентной, нормативной и справочной специальной технической литературы;

- анализировать уровень и тенденции развития форм производства;

- проводить исследования в области эффективности технологических и технических решений;

- осуществлять планирование, организацию и проведение научно-исследовательских работ;

- решать задачи оптимизации производственных процессов;

- выявлять патентную чистоту технических и технологических решений;

- организовывать и участвовать в работе по подготовке научных статей и рефератов, докладов и сообщений, рационализаторских предложений и заявок на изобретения.

в инновационной:

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

- составлять договора на выполнение научно-исследовательских работ и о совместной деятельности по освоению новых технологий.

Диагностика компетенций студентов

Для диагностики компетенций студентов при итоговой оценке рекомендуется использовать примерный перечень вопросов (приложение 1). Формой итогового контроля является экзамен, который проводится в устной или

письменной форме после выполнения всех лабораторных работ и индивидуальных расчетно-аналитических заданий.

Структура дисциплины

Учебным планом специальности предусмотрено 146 часов, из них аудиторных 18 часов, в том числе лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 8 часов.

Распределение часов по темам носит примерный характер. Допускается перераспределение часов на изучение тем с учетом прогрессивных изменений в отрасли и введения новых нормативно-технических документов. Возможна также замена лекционных занятий по отдельным разделам дисциплины самостоятельным изучением их при наличии соответствующего учебно-методического обеспечения. Часть практических и лабораторных занятий может быть проведена в производственных условиях и на отраслевых выставках.

Учебная программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСРБ 1-46 01 02–2007, утвержденным Постановлением Министерства образования Республики Беларусь №40 от 02.05.2008 г., и учебным планом специальности 1-46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств» 2007 г. **согласно которому дисциплина входит в цикл общепрофессиональных** в качестве компонента вуза.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Вводные сведения, общая характеристика грузов, грузопотоков, транспортных средств и систем в деревообработке

1.1. Роль и значение транспортного оборудования в технических системах деревообрабатывающих предприятий. История развития, состояние, направления совершенствования транспортных систем и оборудования. Отечественные разработки и задачи научных исследований в области промышленного транспорта.

1.2. Классификация грузов, оборудования, систем и транспортных операций. Терминология предметной области. Характеристика производственных процессов, грузов, грузопотоков и систем транспортного обеспечения основных деревообрабатывающих производств (пиломатериалов, фанеры, древесных плит, мебели, столярно-строительных изделий, сушильного и складского хозяйства).

1.3. Транспортно-складская логистика. Синхронизации и оптимизации работы транспортного оборудования. Транспортная единица, тара и упаковка. Взаимодействие промышленного и внешнего транспорта. Техническое нормирование в области промышленного транспорта.

2. Пневматический транспорт

2.1. Общие сведения о пневмотранспорте в деревообработке. Назначение, типы и функции пневмотранспортных установок. Принципиальные схемы осуществления пневмотранспорта. Элементы установок пневматического транспорта (загрузочные устройства, трубопроводы, воздуходувные машины, устройства для отделения, накопления материала и очистки отработавшего воздуха). Методики, средства измерения параметров воздушного потока и исследования работы элементов пневмотранспортных установок. Задачи совершенствования пневмотранспортных установок.

2.2. Основы теории пневмотранспорта. Параметры воздушного потока и их взаимосвязь, уравнение Бернулли, потери давления для чистого воздуха. **Режимы течения воздуха в трубопроводе. Критерий режима воздушного потока – число Рейнольдса.** Транспортирование материала в воздушном потоке (подъемная сила воздуха, скорость витания, концентрация смеси и ее влияние на потери давления). **Основы, этапы проектирования, методы расчета аспирационных и пневмотранспортных установок.** Факторы, определяющие энергоэффективность технических решений.

2.3. Теоретические основы расчета трубопроводов систем аспирации и пневмотранспорта. Методика расчета магистрали, одиночного и разветвленного ответвлений цеховых систем аспирации и пневмотранспорта измельченной древесины.

2.4. Основы проектирования систем аспирации и пневмотранспорта измельченных древесных отходов. Разновидности аспирационных установок и особенности их расчета. Упрощенный расчет аспирационных установок. Установки с регулированием производительности и режима работы. Прямо-

точные и рециркуляционные аспирационные системы. Задачи совершенствования аспирационных систем (сетей и их элементов). Устройства для автономного обслуживания деревообрабатывающего оборудования и децентрализация цеховых аспирационных систем. Методика проектирования и выбор оборудования цеховых аспирационных систем.

2.5. Основы проектирования транспортных пневматических установок. Разновидности транспортных пневматических установок, теоретические основы, методика их расчета, особенности конструктивного исполнения. Контейнерные пневмотранспортные установки. Методика проектирования и выбор оборудования транспортных пневматических установок.

3. Механический и гидравлический транспорт

3.1. Общие сведения о механическом транспорте в деревообработке. Механические транспортирующие устройства. Классификация, выбор, общие вопросы выбора и расчета. Номенклатура механических транспортирующих устройств деревообрабатывающих предприятий.

3.2. Конвейеры с тяговым органом (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, тяговый и технологический расчет). Ленточные конвейеры для штучных и насыпных грузов. Продольные цепные конвейеры для бревен. Поперечные цепные конвейеры для бревен, пиломатериалов, плит и изделий из древесины. Особенности конструкции и расчета пластинчатых конвейеров. Скребокковые конвейеры и ковшовые элеваторы для измельченной древесины, их разновидности. Пространственные подвесные конвейеры.

3.3. Конвейеры и транспортные устройства без тягового органа (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, особенности тягового и технологического расчета). Роликовые, винтовые конвейеры и трубы. Качающиеся инерционные и вибрационные конвейеры.

3.4. Гравитационные и гидравлические средства транспорта (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, особенности тягового и технологического расчета).

3.5. Транспортирующие машины циклического действия (назначение, классификация, условия эксплуатации, выбор, расчет производительности и потребного количества). Рельсовый, безрельсовый транспорт и грузоподъемные машины. Универсальные и специальные грузозахватные устройства.

3.6. Транспортирующие машины специального отраслевого назначения. Устройства непрерывного и циклического действия (питатели, укладчики, перекладчики, разборщики, разобшители, кантователи, накопители, ориентирующие и распределительные), конвейеры технологического назначения и средства управления ими (включение, регулирование скорости, учет и адресация грузов). Транспортно-накопительные устройства гибких производственных систем. Агрегатные (модульные) транспортные системы.

4. Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация транспортного оборудования

Проектирование и автоматизация проектно-конструкторских работ в области промышленного транспорта. Компьютерное моделирование, анализ и оптимизация работы транспортного оборудования. Автоматизация управления транспортным оборудованием. Решение задач энергоэффективности и снижения эксплуатационных затрат на транспорте. Технико-экономическая оценка эффективности и выбор транспортного оборудования. Разработка документации для заказа серийного оборудования и задания на изготовление нетиповых устройств. Монтаж, испытания, наладка и эксплуатация транспортного оборудования. Охрана труда, окружающей среды и пожарная безопасность при эксплуатации транспортного оборудования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

№ раз- дела, темы, заня- тия	Название раздела, темы занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество ауди- торных часов			Самостоятельная работа студента	Материальное обеспе- чение занятия (нагляд- ные, методические по- собия и др.)	Литература	Форма контроля Занятий
		лекции	практические заня- тия	лабораторные за- нятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p>1. Вводные сведения, общая характеристика грузов, грузопотоков, транспортных средств и систем в деревообработке</p> <p>1.1. Роль и значение транспортного оборудования в технических системах деревообрабатывающих предприятий. История развития, состояние, направления совершенствования транспортных систем и оборудования. Отечественные разработки и задачи научных исследований в области промышленного транспорта.</p> <p>1.2. Классификация грузов, оборудования, систем и транспортных операций. Терминология предметной области. Характеристика производственных процессов, грузов, грузопотоков и систем транспортного обеспечения основных деревообрабатывающих производств (пиломатериалов, фанеры, древесных плит, мебели, столярно-строительных изделий, сушильного и складского хозяйства).</p> <p>1.3. Транспортно-складская логистика. Синхронизации и оптимизации работы транспортного оборудования. Транспортная единица, тара и упаковка.</p>	1		2	10	Мультимедиа, натурные образцы, чертежи	[1–6, 9]	Реферат, защита отчета по работе, зачет
				–	2			
				2	5			
		–		–	3			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Взаимодействие промышленного и внешнего транспорта. Техническое нормирование в области промышленного транспорта.							
2	<p>2. Пневматический транспорт</p> <p>2.1. Общие сведения о пневмотранспорте в деревообработке. Назначение, типы и функции пневмотранспортных установок. Принципиальные схемы осуществления пневмотранспорта. Элементы установок пневматического транспорта (загрузочные устройства, трубопроводы, воздуходувные машины, устройства для отделения, накопления материала и очистки отработавшего воздуха). Методики, средства измерения параметров воздушного потока и исследования работы элементов пневмотранспортных установок. Задачи совершенствования пневмотранспортных установок.</p> <p>2.2. Основы теории пневмотранспорта. Параметры воздушного потока и их взаимосвязь, уравнение Бернулли, потери давления для чистого воздуха. Режимы течения воздуха в трубопроводе. Критерий режима воздушного потока – число Рейнольдса. Транспортирование материала в воздушном потоке (подъемная сила воздуха, скорость витания, концентрация смеси и ее влияние на потери давления). Основы, этапы проектирования и методы расчета пневмотранспортных установок. Факторы, определяющие энергоэффективность технических решений.</p> <p>2.3. Теоретические основы расчета трубопроводов систем аспирации и пневмотранспорта. Методика расчета магистрали, одиночного и разветвленного ответвлений цеховых систем аспирации и пневмотранспорта измельченной древесины.</p>	<p>3</p> <p>–</p> <p>1</p> <p>1</p>		<p>2</p> <p>2</p> <p>–</p> <p>–</p>	<p>55</p> <p>9</p> <p>6</p> <p>15</p>	<p>Мультимедиа, плакаты, образцы, приборы, лабораторные установки, программное обеспечение, учебно-методические пособия</p>	<p>[2–4, 10]</p>	<p>Реферат, самостоятельная расчетная работа, защита отчета по работе, зачет</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>2.4. Основы проектирования систем аспирации и пневмотранспорта измельченных древесных отходов. Разновидности аспирационных установок и особенности их расчета. Упрощенный расчет аспирационных установок Установки с регулированием производительности и режима работы. Прямоточные и рециркуляционные аспирационные системы. Задачи совершенствования аспирационных систем (сетей и их элементов). Устройства для автономного обслуживания деревообрабатывающего оборудования и децентрализация цеховых аспирационных систем. Методика проектирования и выбор оборудования цеховых аспирационных систем.</p> <p>2.5. Основы проектирования транспортных пневматических установок. Разновидности транспортных пневматических установок, теоретические основы, методика их расчета, особенности конструктивного исполнения. Контейнерные пневмотранспортные установки. Методика проектирования и выбор оборудования транспортных пневматических установок.</p>	1		–	15	Мультимедиа, плакаты, образцы, приборы, лабораторные установки, программное обеспечение, учебно-методические пособия	[2–4, 10]	Реферат, самостоятельная расчетная работа, защита отчета по работе, зачет
		–		–	10			
3	<p>Механический и гидравлический транспорт</p> <p>3.1. Общие сведения о механическом транспорте в деревообработке. Механические транспортирующие устройства. Классификация, выбор, общие вопросы выбора и расчета. Номенклатура механических транспортирующих устройств деревообрабатывающих предприятий.</p>	6 1		4 –	55 9	Мультимедиа, плакаты, натурные образцы, приборы, лабораторные установки, программное обеспечение, учебно-методические пособия	[1, 5, 6, 8]	Реферат, самостоятельная расчетная работа, защита отчета по работе, зачет

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3.2. Конвейеры с тяговым органом (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, тяговый и технологический расчет). Ленточные конвейеры для штучных и насыпных грузов. Продольные цепные конвейеры для бревен. Поперечные цепные конвейеры для бревен, пиломатериалов, плит и изделий из древесины. Особенности конструкции и расчета пластинчатых конвейеров. Скребокковые конвейеры и ковшовые элеваторы для измельченной древесины, их разновидности. Пространственные подвесные конвейеры.	1		1	10	Мультимедиа, плакаты, натурные образцы, приборы, лабораторные установки, программное обеспечение, учебно-методические пособия	[1, 5, 6, 8]	Реферат, самостоятельная расчетная работа, защита отчета по работе, зачет
	3.3. Конвейеры и транспортные устройства без тягового органа (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, особенности тягового и технологического расчета). Роликовые, винтовые конвейеры и трубы. Качающиеся инерционные и вибрационные конвейеры.	1		1	9			
	3.4. Гравитационные и гидравлические средства транспорта (назначение, условия эксплуатации, конструкция, загрузка и разгрузка, особенности тягового и технологического расчета).	1		1	9			
	3.5. Транспортирующие машины циклического действия (назначение, классификация, условия эксплуатации, выбор, расчет производительности и потребного количества). Рельсовый, безрельсовый транспорт и грузоподъемные машины. Универсальные и специальные грузозахватные устройства.	1		1	9			
	3.6. Транспортирующие машины специального отраслевого назначения. Устройства непрерывного и циклического действия (питатели, укладчики, перекладчики, разборщики, разобшители, кантователи, накопители, ориентирующие и распределительные), конвейеры технологического назначения и средства управления ими (включение, регулирование скорости, учет и адресация грузов). Транспортно-накопительные устройства гибких производственных систем. Агрегатные (модульные) транспортные системы.	1		–	9			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация транспортного оборудования. Проектирование и автоматизация проектно-конструкторских работ в области промышленного транспорта. Решение задач повышения энергоэффективности, снижения эксплуатационных затрат и инновации в области транспортного обеспечения предприятий. Компьютерное моделирование, анализ и оптимизация работы транспортного оборудования и систем. Автоматизация управления транспортным оборудованием. Технико-экономическая оценка эффективности и выбор транспортного оборудования. Разработка документации для заказа серийного оборудования и задания на изготовление нетиповых устройств. Монтаж, испытания, наладка и эксплуатация транспортного оборудования. Охрана труда, окружающей среды и пожарная безопасность при эксплуатации транспортного оборудования.	–		–	8	Мультимедиа, плакаты, ТНПА, документация, приборы, инвертор, производственный объект, учебно-методические пособия	[1–4, 7–11]	Реферат, , защита отчета по работе, зачет
	Всего	10		8	128			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерная тематика практических занятий

1. Конструктивные схемы и элементы аспирационных и пневмотранспортных установок.
2. Проектирование аспирационных и транспортных пневмоустановок.
3. Конвейеры с тяговым органом (устройство, выбор, технологический расчет оборудования и оформление опросного листа).
4. Конвейеры без тягового органа (устройство, выбор, технологический расчет оборудования и оформление опросного листа).
5. Тяговый расчет, определение мощности привода и обеспечение энергоэффективности конвейеров.
6. Транспортирующие машины циклического действия (устройство, выбор и технологический расчет с оформлением опросного листа).
7. Взаимодействие машин в системах транспортного обеспечения предприятия, обеспечение их эффективной и безопасной эксплуатации.

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Исследование свойств транспортируемых грузов.
2. Определение параметров воздушного потока и потерь давления в элементах пневмотранспортных установок.
3. Исследование работы конструктивных элементов пневмотранспортных установок.
4. Определение скорости витания частиц.
5. Исследование работы устройств газоочистки аспирационных установок – 2 ч.
6. Исследование работы воздуходувных машин.
7. Компьютерные технологии в процессах расчета и исследования работы транспортного оборудования.

Примерная тематика контрольных и самостоятельных расчетно-аналитических работ

Гидравлический расчет и выбор оборудования аспирационной или пневмотранспортной установки, технологический и тяговый расчет конвейеров, исследование рабочих параметров и конструктивных элементов транспортных средств компьютерное моделирование, расчет, анализ и оптимизация в решении транспортных задач.

Перечень рекомендуемой литературы

Наименование	Кол-во экз. в библиотеке БГТУ
Основная	
1. Трофимов, С.П. Механический транспорт деревообрабатывающих предприятий: учеб. пособие / С.П. Трофимов. - Минск: БГТУ, 2005. – 94 с.	193
2 Трофимов, С.П. Цеховые системы аспирации и пневмотранспорта измельченных древесных отходов: учеб. пособие / С.П. Трофимов. – Минск: БГТУ, 2010. – 193 с.	236
Дополнительная	
3. Воскресенский, В.Е. Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика. Т.1. Аспирационные и транспортные пневмосистемы / В.Е. Воскресенский. – СПб.: Политехника, 2008. – 430 с.	2
4. Воскресенский, В.Е. Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика. Т. 2, ч. 2. Системы пылеулавливания / В.Е. Воскресенский. – СПб.: Политехника, 2009. – 299 с.	1
5. Зенков, Р.Л. Машины непрерывного транспорта: учебник / Р.Л. Зенков, И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов. – М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.	433
6. Маликов, О.Б. Склады и грузовые терминалы. Справочник / О.Б. Маликов. – СПб.: Бизнес-пресса, 2005. – 560 с.	1
7. Методические указания к лабораторным работам по разделу «Пневмотранспорт» курса «Подъемные и транспортные устройства деревообрабатывающих предприятий» / С.П. Трофимов. – Минск: БТИ, 1985. – 18 с.	52
8. Силаев, А.Б., Подъемные и транспортные устройства деревообрабатывающих предприятий: учебник / А.Б. Силаев, Г.Ф. Козориз. - М.: Лесная пром-сть, 1989. – 408 с.	70
9. Трофимов, С.П. Проектирование деревообрабатывающих предприятий. Ч. 2. Технологическая и инженерная подготовка производства / С.П. Трофимов. – Минск: БГТУ, 2013. – 417 с.	в печати
10. Хрусталеv, Б.М. Пневматический транспорт / Б.М. Хрусталеv, Н.В. Кислов. – Минск: Информационная служба недвижимости, 1998. – 452 с.	1
11. Гармаза, А.К. Охрана труда / А.К. Гармаза. И.Т. Ермак. Б.Р. Ладик. – Минск: БГТУ, 2010. – 366 с.	500

Рекомендуемый диагностический инструментарий

Примерный перечень вопросов для итогового контроля знаний студентов

1. Роль, значение, состояние и задачи совершенствования систем транспортного обеспечения производств, классификация и характеристики грузов в деревообработке
2. Основы технического обеспечения транспортных операций в отрасли. Классификация транспортных операций. Техническое нормирование и номенклатура показателей в области транспортных средств и систем.
3. Назначение, принципиальные основы работы, классификация достоинства и недостатки пневмотранспортных установок
4. Принципиальные схемы, типы, назначение, область применения, задачи совершенствования установок и систем пневмотранспорта
5. Основы теории пневмотранспорта, параметры воздушного потока и их взаимосвязь
6. Уравнение Бернулли. Потери давления для чистого воздуха
7. Исследование уравнения Бернулли
8. Сопротивления движению воздушного потока и потери давления в элементах пневмотранспортных установок.
9. Транспортирование материала в воздушном потоке (подъемная сила, скорость витания и транспортирующая скорость воздуха).
10. Транспортирование материала в воздушном потоке (концентрация смеси и ее влияние на потери давления)
11. Методы расчета трубопроводов пневмотранспортных установок, их содержание и характеристика.
12. Теоретические основы расчета магистрали аспирационной установки
13. Теоретические основы расчета одиночного ответвления аспирационной установки
14. Теоретические основы расчета магистрали разветвленного ответвления аспирационной установки
15. Цеховые аспирационные установки обычного типа (назначение, устройство, область применения, особенности расчета, достоинства, недостатки и задачи совершенствования)
16. Цеховые аспирационные установки с коллектором (назначение, устройство, область применения, особенности расчета, достоинства, недостатки и задачи совершенствования)
17. Цеховые аспирационные универсальные установки обычного типа (назначение, устройство, область применения, особенности расчета, достоинства, недостатки и задачи совершенствования)
18. Упрощенный расчет аспирационных установок обычного типа (цель, методика)
19. Упрощенный расчет коллекторных аспирационных установок (цель, методика)
20. Упрощенный расчет универсальных аспирационных установок (цель, методика)

21. Транспортные пневматические установки низкого, среднего и высокого давления (назначение, особенности конструктивного исполнения, расчета и задачи совершенствования)
22. Транспортные пневматические установки среднего давления (назначение, конструктивное исполнение и методика расчета)
23. Механические транспортирующие устройства непрерывного действия (классификация, выбор, общие вопросы технологического и тягового расчета, задачи совершенствования)
24. Ленточные конвейеры для насыпных грузов (область применения, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
25. Ленточные конвейеры для штучных грузов (область применения, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
26. Продольные цепные конвейеры для бревен (назначение, условия эксплуатации и работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка, разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
27. Поперечные цепные конвейеры (назначение, конструкция, условия работоспособности, конструктивные разновидности загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
28. Пластинчатые конвейеры (назначение, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
29. Конвейеры с открытыми скребками (назначение, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
30. Конвейеры с погруженными скребками (назначение, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
31. Пространственные подвесные цепные конвейеры (назначение, область применения, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования).
32. Ковшовые элеваторы (назначение, область применения, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
33. Роликовые конвейеры (назначение, область применения, условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
34. Винтовые конвейеры (назначение, область применения условия работоспособности, конструктивные разновидности, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
35. Качающиеся инерционные конвейеры (назначение, применение, условия работоспособности, конструкция, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
36. Качающиеся вибрационные конвейеры (назначение, область применения, условия работоспособности, конструкция, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)

37. Гравитационные устройства скольжения (назначение, область применения, условия работоспособности, конструктивные варианты, загрузка и разгрузка, расчет, задачи совершенствования)
38. Механический рельсовый транспорт циклического действия в отрасли (классификация, выбор, производительность и технологический расчет)
39. Механический безрельсовый транспорт циклического действия в отрасли (классификация, выбор, производительность и технологический расчет)
40. Принципы выбора и оценки эффективности транспортных средств
41. Направления повышения эффективности транспортных средств и систем в деревообработке на основе логистических и технических решений
42. Охрана труда, окружающей среды, экологическая, взрывопожарная и пожарная безопасность транспортных средств и систем в деревообработке
43. Транспортирование материала в воздушном потоке на горизонтальном и вертикальном участках трубопровода
44. Загрузочные устройства пневмотранспортных установок (разновидности, конструкция, область применения и задачи совершенствования)
45. Устройства для отделения груза и очистки воздуха пневмотранспортных установок (разновидности, конструкция, область применения и задачи совершенствования)
46. Элементы трубопроводов пневмотранспортных установок (эксплуатационные и конструкционные требования, материалы, изготовление, монтаж, задачи совершенствования)
47. Воздуходувные машины (разновидности, конструкция, выбор и область применения, задачи совершенствования)
48. Прогрессивные технические решения в цеховых системах пневмотранспорта древесных отходов
49. Особенности конструктивного исполнения и расчета транспортных пневмоустановок высокого давления
50. Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмотранспортных установок
51. Четырехцепные элеваторы (назначение, условия работоспособности, конструкция, загрузка и разгрузка, технологический расчет, задачи совершенствования)
52. Гидравлические лотки (назначение, область применения, условия работоспособности, конструкция, загрузка и разгрузка, расчет, задачи совершенствования)
53. Обеспечение взаимодействия систем внутривозвращающего (промышленного) и внешнего транспорта в отрасли
54. Специальные устройства непрерывного действия для транспортирования, накопления и обработки грузов в отрасли (виды, выбор, производительность, технологический расчет и задачи совершенствования)
55. Специальные устройства циклического действия для транспортирования и обработки грузов в отрасли (виды, выбор, производительность и технологический расчет)
56. Методы и средства проведения измерений при исследовании устройств и транспортных систем в процессе проектирования и эксплуатации
57. Применение САПР, АСУ, перспективы развития и совершенствования транспорта в деревообработке