

9/4/2

**Одобрено кафедрой
«Эксплуатация железных
дорог»**

**Утверждено
деканом факультета
«Управление процессами
перевозок»**

**ХЛАДОТРАНСПОРТ
(С ОСНОВАМИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ)**

**Рабочая программа
для студентов VI курса**

**специальности
190701 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ
НА ТРАНСПОРТЕ (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ) (Д)**

Рабочая программа разработана на основе государственных стандартов и государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки по специальности 190701.

С о с т а в и т е л ь — канд.техн.наук, доц. А.М.Орлов

ХЛАДОТРАНСПОРТ
(С ОСНОВАМИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ)

Рабочая программа

Редактор *В.И. Чучева*
Компьютерная верстка *Г.Д. Волкова*
Переиздание

Тип.зак.	Изд.зак.119	Тираж 2 500 экз.
Подписано в печать 02.04.09	Гарнитура Newton	Формат 60 × 90 ¹ / ₁₆
Усл.печ.л. 0,75		

Издательский центр
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: подготовить будущего инженера по управлению перевозочным процессом к одной из важнейших областей его работы – организации перевозок скоропортящихся грузов.

2. ТРЕБОВАНИЕ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Знать методы сохранения качества и сокращения потерь скоропортящихся грузов при перевозке, основы эксплуатации технических средств железнодорожного хладотранспорта, методы организации и правила перевозок скоропортящихся грузов по железным дорогам, а также использование ЭВМ для решения проблем хладотранспорта.

2.2. Уметь выбирать подвижной состав для перевозки скоропортящихся грузов, определять качество продуктов, температурный режим перевозки и проверять его соблюдение, выполнять теплотехнические расчеты для различных условий перевозки скоропортящихся грузов (СПГ), определять потребность в транспортных средствах и показатели их использования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс IV
Общая трудоемкость дисциплины	126	
Аудиторные занятия:		
лекции	4	
практические занятия	4	
лабораторный практикум	8	
Самостоятельная работа	80	
Контрольная работа	—	
Курсовая работа	30	1
Курсовой проект	—	
Вид итогового контроля		Зачет, защита курс. раб., экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторный практикум, ч
1	Общие положения	0,5		
2	Основы теплотехники и холодильной техники	0,5	1	—
3	Условия хранения и подготовка к перевозке скоропортящихся грузов	0,5	—	4
4	Технические средства непрерывной холодильной цепи	0,5	—	2
5	Коммерческая эксплуатация хладотранспорта	1	3	2
6	Техническая эксплуатация хладотранспорта	1	—	—

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1

1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Скоропортящиеся грузы (СПГ), особенности их хранения и перевозки. Применение искусственного холода в народном хозяйстве и на транспорте. Краткий исторический обзор развития холодильной техники, холодильного хозяйства, хладотранспорта (ХТ).

Значение и задачи железнодорожного хладотранспорта в решении продовольственной проблемы страны. Организационная структура управления хладотранспортом. Содержание дисциплины «Хладотранспорт» и связь ее с другими дисциплинами. [1]

Раздел 2

2.1. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

2.1.1. Теплота и работа, единицы их измерения. Рабочее тело, его теплоемкость. Изменение состояния рабочего тела. Получение теплоты. Законы термодинамики. Прямые и обратные циклы. Рабочий процесс поршневого компрессора и коэффициент подачи. Холодильная установка. Основы теплопередачи и теплообмена.

2.1.2. Способы получения холода. Термодинамические основы работы холодильных машин. Принципиальные схемы одно- и двухступенчатой паровой компрессионной холодильной машины (ПКХМ). Холодильные агенты и хладоносители. Компрессоры и теплообменные аппараты транспортных холодильных установок, их устройство и основы расчета. [1]

Раздел 3

3.1. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ПОДГОТОВКА К ПЕРЕВОЗКЕ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

Химический состав и физические свойства скоропортящихся продуктов. Микробиальные и ферментальные процессы, происходящие в пищевых продуктах при хранении и перевозке. Причины порчи продуктов.

Основные принципы и способы консервирования скоропортящихся продуктов и их влияние на выбор режима перевозок СПГ. Изменения, происходящие в продуктах при охлаждении, подмораживании, замораживании, хранении, перевозке и дефростации.

Основные условия хранения скоропортящихся грузов. Документы (ГОСТ, ОСТ, РТУ, МРТУ), регламентирующие качественные требования к продуктам. Методы определения качества продуктов.

Подготовка продуктов к перевозке. Тара и упаковка скоропортящихся грузов. Контрольно-измерительные приборы для наблюдения за условиями хранения и перевозки скоропортящихся грузов.

Раздел 4

4.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НЕПРЕРЫВНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ (НХЦ) ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ДОСТАВКИ СПГ

Определение НХЦ и ее аспекты. Элементы НХЦ: холодильные склады и плодоовощные базы, изотермический подвижной состав (ИПС), пункты обслуживания хладотранспорта. Использование логистики, математических методов для обоснования НХЦ, Железнодорожный хладотранспорт в системе доставки СПГ. Интенсивность использования железнодорожного ХТ в различных схемах доставки СПГ. Взаимодействие и взаимозависимость элементов НХЦ.

Холодильные склады и пункты подготовки СПГ к перевозке, их классификация. Условия производства и хранения скоропортящихся продуктов на складах и влияние этих факторов на условия перевозок СПГ в ИПС. Особенности планировки и методики расчетов основных параметров холодильных складов и грузовых фронтов с учетом теплотехнических факторов, возможных средств механизации погрузочно-разгрузочных работ, систем контроля (взвешивание, определение качества и др.) и композиции ИПС (автономные и групповые). Зарубежный опыт.

Плодоовощные базы и станции предварительного охлаждения плодов и овощей, особенности их проектирования и эксплуатации. Методика определения эффективности предварительного охлаждения и хранения в регулируемой газовой среде плодов и овощей.

Изотермический подвижной состав (ИПС) железных дорог, его классификация и требования, предъявляемые к нему особенностями перевозок СПГ. Основные теплотехнические особенности рефрижераторного подвижного состава (РПС), вагонов с охлаждением готовыми хладоносителями, термосов и специальных изотермических вагонов. Основные параметры изотермических вагонов. Способы создания необходимого режима перевозок СПГ в ИПС различной конструкции с разны-

ми системами охлаждения и отопления. Системы циркуляции и вентилирования воздуха в ИПС и их влияние на выбор способов укладки СПГ в этих вагонах. Влияние на сохранность СПГ различных систем охлаждения ИПС.

Устройство и характеристика различных типов ИПС и особенности их конструкции, связанные с обеспечением перевозок СПГ.

Контейнеры для перевозок СПГ — особенности конструкции, системы охлаждения, способы их загрузки.

Требования к структуре парка ИПС. Существующая, оптимальная и перспективная структуры парка ИПС. Зарубежные изотермические вагоны и контейнеры.

Пункты и технология обслуживания РПС. Система технического обслуживания рефрижераторного подвижного состава. Пункты экипировки и депо приписки РПС, их размещение на сети и станциях. Принципиальные схемы и технология работы. Определение пропускной способности пунктов экипировки.

Обслуживание группового РПС. Организация работы бригад. техническая документация на РПС. Подготовка РПС в коммерческом и техническом отношении под погрузку. Определение продолжительности предварительного охлаждения и обогрева грузовых вагонов. [1; 2; 3]

Раздел 5

5.1. КОММЕРЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХЛАДОТРАНСПОРТА

5.1.1. Положения, регулирующие условия перевозок СПГ по железным дорогам России. Правила перевозок СПГ и их теоретическое обоснование.

5.1.2. Планирование перевозок, прием и погрузка СПГ. Важнейшие направления продвижения грузопотоков со СПГ.

Классификация пунктов погрузки СПГ по периодам функционирования и величине грузопотоков. Особенности планирования перевозок СПГ. Календарное планирование и организация маршрутных перевозок СПГ. Транспортно-экспедицион-

ные фирмы операторские компании и их функции при перевозке СПГ.

Прием СПГ к перевозке. Предельный, уставный и технологический сроки доставки грузов. Дополнительные документы на перевозку.

СПГ, правила их заполнения и схема прохождения документов. Выбор подвижного состава для перевозки грузов и подготовка его к перевозке. Способы размещения и крепления СПГ в вагонах и контейнерах. Технические нормы загрузки вагонов и методические основы их разработки. Мероприятия по улучшению использования грузоподъемности и вместимости изотермических вагонов и контейнеров. Основы оптимизации загрузки вагонов.

Подготовка к перевозке и способы загрузки грузов в вагоны.

5.1.3. Обслуживание перевозок СПГ в пути следования. Выгрузка и выдача СПГ.

Выбор режима перевозок СПГ и его обоснование. Методические основы разработки температурных режимов и предельных сроков перевозки СПГ.

Способы и методы контроля за соблюдением режима перевозок.

Определение расстояний между пунктами экипировки ИПС, расхода охлаждающих средств и топлива.

Выгрузка и выдача СПГ.

5.1.4. Обеспечение сохранности СПГ при перевозках. Факторы, влияющие на обеспечение заданного режима перевозок СПГ. Тепломассообменные процессы в системе «окружающая среда-вагон-груз».

Взаимосвязи климатических условий перевозок и теплотехнических характеристик изотермического вагона; способы и норма загрузки вагона и их влияние на сохранность СПГ.

Выбор оптимального режима работы холодильных установок при перевозках СПГ в различных режимах эксплуатации. Контроль за работой холодильных установок РПС.

Влияние условий перевозок на качество, химический состав и срок хранения различных видов СПГ. Порядок оформления

несохранных перевозок СПГ и рассмотрения актов о претензионных делах.

Пути сокращения потерь СПГ при перевозках.

5.1.5. Особенности перевозок основных групп скоропортящихся грузов: мяса и мясопродуктов, рыбы и рыбопродуктов, плодоовощей и картофеля, консервной продукции, вина, молока и молочных продуктов, дрожжей, масла и маргарина, яиц и других СПГ.

Перевозка СПГ мелкими отправлениями, с пассажирскими поездами.

Особенности организации перевозок в крытых вагонах и вагонах-термосах.

5.1.6. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных операций.

Требования к средствам механизации. Основные схемы механизации погрузки и выгрузки тарно-штучных грузов со скоропортящимися продуктами, мясных туш охлажденных и замороженных, пакетированных, навалочных, заливных (молоко, вино, соки) грузов. Система взвешивания СПГ при погрузке и выгрузке.

5.1.7. Пакетизация и контейнеризация перевозок СПГ. Особенности пакетных и контейнерных перевозок СПГ. Схемы загрузки ИПС пакетами. Эффективность перевозок СПГ в пакетах. Классификация изотермических контейнеров. Способы их охлаждения и влияния на сохранность грузов. Загрузка СПГ в рефрижераторные и изотермические контейнеры. Сфера использования и эффективность контейнерных перевозок СПГ.

Пакетные и контейнерные перевозки в условиях рыночной экономики.

5.1.8. Вопросы маркетинга при перевозках СПГ. Методические основы сравнения различных способов перевозок СПГ по экономическим показателям (приведенным затратам, себестоимости, тарифам и т.д.).

5.1.9. Перевозка СПГ в прямых смешанных и международных сообщениях.

Перевозка СПГ в прямых смешанных перевозках: перечень грузов и регламентация. Сроки перевозок.

Перевозка СПГ с использованием морских паромов. Классификация водного, автомобильного и других видов хладотранспорта. Их основные параметры и характеристики в соотношении с железнодорожным хладотранспортом. Подготовка грузов и организация смешанных перевозок.

Организация перевозок СПГ в международном сообщении: подготовка, документация, технология, перевозка, контроль над качеством грузов в процессе перевозок.

Определение финансовых возмещений за порчу и снижение качества продуктов при перевозках.

5.1.10. Технология обслуживания ИПС в пунктах подготовки. Пункты обработки, промывки, дезинфекции, фумигации изотермических и крытых вагонов. Организация и технология работы государственного ветеринарно-санитарного надзора на транспорте. Требования, предъявляемые к сырью животного происхождения. Оформление ветеринарных документов. Организация и проведение ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств. Особенности ветсаннадзора при международных перевозках. Дезинфекция ИПС: требования, категории, способы. ГУП «Реф. сервис» — функции структуры. [1; 2; 5]

Раздел 6

6.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХЛАДОТРАНСПОРТА

6.1.1. Организация вагонопотоков со СПГ. Классификация поездов со СПГ, СПГ особой срочности, срочной доставки и срок которых не ограничен. Экспрессы, скорые, ускоренные, холодные, живорыбные, молочные поезда. Особенности продвижения вагонопотоков со СПГ. Условия маршрутизации перевозок СПГ. Особенности учета приведенной экономии вагоно-часов при перевозках СПГ. Минимальный вагонопоток со СПГ для выделения отдельного назначения.

6.1.2. Продвижение поездов со СПГ. Прокладка на графиках специализированных поездов со СПГ.

Использование в весенний и осенний периоды ниток пассажирских поездов для поездов со СПГ. Эффективность раз-

личных вариантов прокладки скорых, ускоренных, холодных, живорыбных и молочных поездов на графике движения.

6.1.3. Техническое нормирование эксплуатационной работы ИПС. Особенности расчета показателей использования ИПС.

6.1.4. Управление и регулирование работой ИПС. Существующая структура управления. Система регулирования РПС, вагонов, охлаждаемых готовыми хладоносителями, вагонов-термосов, специализированным подвижным составом.

Использование системы “Диспарк” для определения дислокации и регулирования РПС на сети, дорогах и железнодорожных узлах. Организация продвижения вагонов к местам промывки, дезинфекции и экипировки РПС.

6.1.5. Технология обработки РПС на станциях.

Методические рекомендации по разработке отдельных разделов техпроцессов. [1; 2; 4]

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Номер раздела дисциплины	Тема	Часы
3	Исследование качества скоропортящихся продуктов	4
4	Исследование теплотехнических свойств ограждения кузова изотермического вагона или контейнера	2
5	Моделирование способа загрузки вагонов скоропортящимися грузами	2

4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер раздела дисциплины	Тема	Часы
2	Расчеты тепломассообменных процессов при перевозке СПГ	1
5	Техника выполнения перевозок основных групп скоропортящихся грузов	1
5	Исследование и документальное оформление несохранных перевозок скоропортящихся грузов (в форме деловой игры)	2

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Правила перевозок грузов. — М.: Транспорт, 2003.
2. Справочник-пособие по перевозке скоропортящихся грузов. В.В. Панферов. — М.: РОО «Техинформ», 2007.

Дополнительная

1. Тертеров М.Н., Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт. — М.: Транспорт, 1987.
2. Тертеров М.Н., Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. и др. Хладотранспорт (с примерами решения задач). — М.: Транспорт, 1985.
3. Инструкция МПС по эксплуатации ИПС и обслуживанию перевозок СПГ. — М.: Транспорт, 1991.
4. Тертеров М.Н. Доставка скоропортящихся грузов. — М.: Транспорт, 1991.
5. Перевозка скоропортящихся грузов: Справочник. — М.: Транспорт, 1991.
6. Леонтьев А.П., Тертеров М.Н. Подготовка и перевозка СПГ. — М.: Транспорт, 1991.