

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт транспорта и логистики
Кафедра транспортных технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Хладотранспорт»

(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

(код, название без кавычек)

Специализации: «Магистральный транспорт»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Хладотранспорт» по направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, (специализации: «Магистральный транспорт» – 18с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Хладотранспорт» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. № 216).

СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры транспортных технологий, Баранов И.О.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры транспортных технологий «12» 04 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой транспортных технологий _____ Тарарычкин И.А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

Иванова Е.И.

1. Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовка будущего инженера по управлению процессами перевозок скоропортящихся грузов и эксплуатации технических средств, участвующих в хранении и перевозке продовольственных грузов.

Задачи: изучение организационных, технических и технологических основ сохранной доставки скоропортящихся грузов, а также обслуживания грузовладельцев.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Хладотранспорт" относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин профессиональной подготовки, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов транспорта по обеспечению перевозок грузов на особых условиях. Дисциплина «Хладотранспорт» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общий курс железнодорожного транспорта», «Нетяговый подвижной состав», «Физика». Полученные знания будут использованы студентами при изучении дисциплин «Грузоведение», «Организация перевозок на промышленном транспорте», «Управление эксплуатационной работой» и пр., для самостоятельного занятия научноисследовательской работой студента, а также для курсового проектирования и написания выпускной дипломной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2 Организация грузовой и коммерческой деятельности в сфере грузовых перевозок на железнодорожной станции	Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, при приеме от грузоотправителя груза и выдаче его грузополучателям, исполнению условий договоров на эксплуатацию путей необщего пользования и подачу-уборку вагонов, реализацию мероприятий по соблюдению сроков доставки груза и порожних вагонов, сокращению количества претензий, пеней и выплат за их нарушение, организации грузовой работы на железнодорожной станции Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, организации грузовой работы на железнодорожной станции Владеет навыками составления документов, договоров; работы с клиентами и сотрудниками органов	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. 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 владеть: навыками оформления перевозочных документов, приема к перевозке и выдачи скоропортящихся грузов, подготовки вагонов к перевозке продовольственных грузов

	контроля.	
--	-----------	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед)	-	72 (2 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	32	-	8
Лекции	16	-	4
Практические занятия	16	-	4
Лабораторные работы	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	-	64
в том числе: курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
контрольная работа (индивидуальное задание)	-	-	-
Итоговая аттестация	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения. Общие сведения о дисциплине. Обзор развития перевозок скоропортящихся грузов.

Тема 2. Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящихся грузов

Химический состав и физические свойства скоропортящихся грузов. Принципы и основные методы консервирования продуктов. Технологические процессы и средства холодной обработки. Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящихся грузов. Контрольно - измерительные приборы. Контроль качества скоропортящихся грузов: основа предупреждения химического, бактериологического терроризма и безопасности продовольственных товаров и населения.

Тема 3. Теоретические основы искусственного охлаждения, транспортные холодильные установки

Способы промышленного получения холода и типы холодильных машин. Основы теории холодильных машин. Принципиальная схема паровой компрессионной холодильной машины. Холодильные агенты. Расчет теоретического рабочего цикла холодильной машины. Рабочий процесс компрессора. Мощность компрессора и энергетические потери. Холодопроизводительность компрессора. Многоступенчатые холодильные машины.

Системы машинного охлаждения. Компрессоры. Теплообменные аппараты. Автоматизация работы холодильных установок. Эксплуатация холодильных установок.

Тема 4. Холодильные сооружения

Назначение и строительные особенности холодильных сооружений. Теплоизоляционные и пароизоляционные материалы. Расчет теплоизоляции холодильных сооружений. Холодильники и станции предварительного охлаждения.

Тема 5. Изотермический подвижной состав

Требования, предъявляемые к изотермическому подвижному составу. Структура изотермических вагонов. Рефрижераторный подвижной состав с рассольной системой охлаждения. Пятивагонные секции. Автономные рефрижераторные вагоны. Термосы, ИВ-термосы. Специализированный изотермический подвижной состав. Теплотехнический расчет изотермических вагонов. Отопление изотермических вагонов. Контейнеры для перевозки скоропортящихся грузов.

Тема 6. Техническое обслуживание и технология работы с рефрижераторным подвижным составом в процессе перевозок скоропортящихся грузов

Техническое обслуживание группового и автономного. Выбор и подготовка вагонов под погрузку. Обслуживание в пути следования рефрижераторных вагонов. Контроль за качеством перевозок. Вентиляция вагонов. Обслуживание АРВ. Разгрузка и обработка рефрижераторных вагонов. Контроль за работой изотермических вагонов с использованием информационных технологий. Техническое нормирование работы изотермических вагонов.

Тема 7. Правила и условия перевозок скоропортящихся грузов

Общие положения по организации перевозок скоропортящихся грузов. Особенности планирования перевозок. Подготовка к перевозке грузов и прием их к перевозке. Сроки доставки. Способы погрузки. Техника выполнения перевозок различных продуктов. Перевозка в прямых смешанных и международных сообщениях.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения	2	-	1
2.	Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящихся грузов	4	-	
3.	Теоретические основы искусственного охлаждения, транспортные холодильные установки	2	-	1
4.	Холодильные сооружения	2	-	
5.	Изотермический подвижной состав	2	-	1
6.	Техническое обслуживание и технология работы с рефрижераторным подвижным составом в процессе перевозок скоропортящихся грузов	2	-	
7.	Правила и условия перевозок скоропортящихся грузов	2	-	1
Итого:		16	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Определение условий, предельных сроков и способов перевозки заданных скоропортящихся грузов	2	-	-
2	Расчет грузопотоков и вагонопотоков	2	-	2

3	Разработка технологии перевозки заданных грузов	2	-	2
4	Порядок расчета норм естественной убыли	1	-	
5	Расчет уставного срока доставки груза	1	-	
6	Определение расстояний между станциями экипировки и ПТО АРВ	2	-	
7	Расчет эксплуатационных теплопритоков при перевозке и определение коэффициента рабочего времени оборудования	2	-	
8	Разработка сокращенного графика оборота подвижного состава на направлении	2	-	
9	Организация выдачи скоропортящихся грузов	2	-	4
Итого:		16	-	

4.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Хладотранспорт» не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие сведения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	4	4
2	Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящихся грузов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, выполнение типового расчета	6	10
3	Теоретические основы искусственного охлаждения, транспортные холодильные установки	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, выполнение типового расчета	6	10
4	Холодильные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, выполнение типового расчета	6	10
5	Изотермический подвижной состав	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, выполнение типового расчета	6	10
6	Техническое обслуживание и технология работы с рефрижераторным подвижным составом в процессе перевозок	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	6	10
7	Правила и условия перевозок скоропортящихся грузов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	6	10

Итого:	40	64
---------------	-----------	-----------

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Хладотранспорт» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач, ситуаций;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. “Сборник правил перевозок грузов на железнодорожном транспорте”, М, 2003г.
2. Демьянков Н.В., Маталагов С.Ф., Хладотранспорт, М, Транспорт, 1976г.
3. Тертеров М.Н., Лысенко Е.Н., Панферов Н.В. Железнодорожный хладотранспорт, М.Транспорт, 1983г.
4. Вальт Э.Б. “Железнодорожный хладотранспорт” Екатеринбург, Ур-ГУПС, 1999г.

б) дополнительная литература:

5. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации, М, 2002 год.
6. Вальт Э.Б. “Железнодорожный хладотранспорт. Справочно-информационные материалы”, Екатеринбург, УрГУПС, 2003г.
7. Вальт Э.Б. “Железнодорожный хладотранспорт в период развития рыночной экономики”, Екатеринбург, 2006 г.
8. Вальт Э.Б., Поспелов А.М., “Технология и автоматизация коммерческих операций на железнодорожном транспорте”, Екатеринбург, УрГУПС, 2005 г.
9. Яковлев Н.Н., Шаповаленко М.М., “Изотермический подвижной состав” М., Транспорт, 1977 г.
10. Инструкция по актово-претензионной работе М., Транспорт, 1983 г.
11. Инструктивные и практические рекомендации по перевозкам скоропортящихся грузов и эксплуатации рефрижераторных секций. Составитель Павлов В.Н. Минск, Высшая школа, 1989 г.
12. Комаров И.С. Холод Гизлеспешепром, 1953 г.
13. Леонтьев А.П., Тертеров М.Н. Технология подготовки и перевозка скоропортящихся грузов. Учебник для техникумов ж.д. транспорта - М. Транспорт 1997 г.
14. Леонтьев А.П., Ткачев В.Д., Батраков И.И. и др. Перевозка скоропортящихся грузов. Справочник. М. Транспорт 1986 г.
15. Скрипкина Е.В. и др. Экономика, организация и планирование холодильного хозяйства. М. Транспорт 1977 г.
16. Яков И.Л. и др. Эксплуатация холодильников. Справочник. М. Пищевая промышленность 1977 г.
17. Тертеров М.Н. Коган С.Г. Автоматизация и механизация на хладотранспорте. М.

Транспорт 1970 г.

18. Свердлов Г.З., Янкель Б.К., Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок. М. Пищевая промышленность, 1978 г.
19. В. Маак, Г.- Ю. Эккерг, Жан - Луи Кошпен, Учебник по холодильной технике, М. Московский университет, 1998 г.
20. Вальт Э.Б., Брагин А.М., Руководство к лабораторным работам по дисциплине "Хладотранспорт" Екатеринбург, УрГУПС, 1994 г.

в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине "Хладотранспорт" для студентов специальности 23.05.04 "Эксплуатация железных дорог"
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Хладотранспорт» для студентов специальности 23.05.04 "Эксплуатация железных дорог"

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации - <http://минобрнауки.пф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики - <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики - <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» - <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева - <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины «Хладотранспорт» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Хладотранспорт»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-2	Пороговый	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.
Основной		Базовый	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
Заключительный		Высокий	владеть: навыками оформления перевозочных документов, приема к перевозке и выдачи скоропортящихся грузов, подготовки вагонов к перевозке продовольственных грузов

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Организация грузовой и коммерческой деятельности в сфере грузовых перевозок на железнодорожной станции	Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, при приеме от грузоотправителя груза и выдаче его грузополучателям, исполнению условий договоров на эксплуатацию путей необщего пользования и подачу-уборку вагонов, реализацию мероприятий по соблюдению сроков доставки груза и порожних вагонов, сокращению количества претензий, пеней и выплат за их нарушение, организации грузовой работы на железнодорожной станции	Тема 1. Общие сведения. Тема 2. Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящихся грузов Тема 3. Теоретические основы искусственного охлаждения, транспортные холодильные установки Тема 4. Холодильные сооружения	Начальный ОФО-5 ЗФО-8
			Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, организации грузовой работы на железнодорожной станции	Тема 5. Изотермический подвижной состав Тема 6. Техническое обслуживание и технология работы с	Основной ОФО-5 ЗФО-8

				рефрижераторны м подвижным составом в процессе перевозок скоропортящихс я грузов	
			Владеет навыками составления документов, договоров; работы с клиентами и сотрудниками органов контроля.	Тема 7. Правила и условия перевозок скоропортящихс я грузов.	Заключительн ый ОФО-5 ЗФО-8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, при приеме от грузоотправит еля груза и выдаче его грузополучате лям, исполнению условий договоров на эксплуатацию путей необщего пользования и подачу- уборку вагонов, реализацию мероприятий по соблюдению	Знать: устройство специального подвижного состава, техническую документацию в отношении его эксплуатации. Уметь: использовать знание с целью надзора и контроля состояния и эксплуатации специального подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры. Владеть: навыками осуществления экспертизы технической документации, выявлять резервы и	Тема 1. Общие сведения. Тема 2. Основные условия хранения и подготовки к перевозке скоропортящих ся грузов Тема 3. Теоретические основы искусственного охлаждения, транспортные холодильные установки Тема 4. Холодильные сооружения Тема 5. Изотермически й подвижной состав Тема 6.	Задачи, тесты, вопросы для зачета

		сроков доставки груза и порожних вагонов, сокращению количества претензий, пеней и выплат за их нарушение, организации грузовой работы на железнодорожной станции Умеет принимать решения по сохранности перевозимого груза, организации грузовой работы на железнодорожной станции Владеет навыками составления документов, договоров; работы с клиентами и сотрудниками органов контроля.	устанавливать причины неисправностей транспортных средств и принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Техническое обслуживание и технология работы с рефрижераторным подвижным составом в процессе перевозок скоропортящихся грузов Тема 7. Правила и условия перевозок скоропортящихся грузов	
--	--	---	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Хладотранспорт»

Типовые вопросы, контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков на этапе «текущей аттестации», расписываются в методических материалах для проведения практических занятий и выполнения индивидуального задания и контрольной работы.

1. Тестовые задания (пороговый уровень)

1. Единицы измерения плотности скоропортящихся грузов.
кг/м³
кг/т

- кг/м²
кг/час
2. Размерность теплоемкости скоропортящихся грузов
гр/м³
Дж/кг °K
Вт/°K °
К/час
3. Единицы измерения количества теплоты
Литр
дм³
Дж
°K
4. Единицы измерения коэффициента теплоотдачи скоропортящихся грузов
Вт/м² °K
Дж/м °K
ккал/м²
Паскаль/час
5. Назначение прибора «Психрометр» - контроль ...
температуры
плотности
уровня
влажности
6. Выражение, представленное ниже, справедливо для закона $I = \frac{U}{R}$
Гей-Люссака
Бойля-Мариотта
Ома
Шарля
7. Выражение, представленное ниже, справедливо для закона $V_1 = V_2$
Бойля-Мариотта
Гей-Люссака
Шарля
Ома
8. Выражение, представленное ниже, справедливо для закона $U = I \cdot R$
Ома
Бойля-Мариотта
Шарля
Гей-Люссака
9. Свойство испарения - частица(у) воды .
улетела
забрали
добавили
прилетела
10. Причина более низкой температуры влажного термометра психрометра по сравнению с сухим
Влажный термометр смочен холодной водой
Испаряющие частицы забрали энергию термометра
Холодная вода образует холодный ветер
Влажный термометр расположен выше сухого
11. Выражение, представленное ниже, справедливо для закона $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_2}{T_1}$

Гей-Люссака
Шарля
Ома
Бойля-Мариотта

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

**2. Оценочные средства для промежуточной аттестации
(зачет)**

Теоретические вопросы

1. Краткий обзор развития перевозок скоропортящихся грузов (СПГ)
2. Химический состав и физические свойства СПГ.
3. Основные сведения из микробиологии и причины порчи СПГ.
4. Принципы и основные методы консервирования продуктов.
5. Технологические процессы и средства холодильной обработки СПГ.
6. Основные условия хранения и подготовки к перевозке СПГ.
7. Контрольно - измерительные приборы.
8. Способы промышленного получения холода и типы холодильных машин(ХМ).
9. Основы теории ХМ.
10. Принципиальная схема паровой компрессионной ХМ.
11. Холодильные агенты
12. Расчет теоретического рабочего цикла ХМ.
13. Рабочий процесс компрессора.
14. Мощность компрессора и энергетические потери.
15. Определение холодопроизводительности компрессора.
16. Многоступенчатые ХМ.
17. Системы машинного охлаждения.
18. Компрессоры.
19. Теплообменные аппараты и вспомогательное оборудование.
20. Холодильные агрегаты.
21. Автоматизация работы холодильных установок.
22. Эксплуатация ХМ.
23. Термоэлектрическое охлаждение
24. Назначение и строительные особенности холодильных сооружений.
25. Теплоизоляционные и пароизоляционные материалы.
26. Расчет теплоизоляции холодильных сооружений.
27. Холодильники и станции предварительного охлаждения.
28. Требования, предъявляемые к изотермическому подвижному составу (ИПС). Структура ИПС.
29. Рефрижераторный групповой подвижной состав с рассольной системой охлаждения.
30. Пяти вагонные секции.
31. Автономные рефрижераторные вагоны (АРВ). Термосы. ИВ-Термосы.
32. Специальный ИПС.

33. Теплотехнический расчет изотермических вагонов.
34. Отопление изотермических вагонов.
35. Контейнеры для перевозки СПГ.
36. Общие положения по организации перевозок СПГ. Особенности планирования перевозок СПГ.
37. Выбор и подготовка вагонов под перевозку.
38. Подготовка к перевозке грузов и прием их к перевозке.
39. Сроки доставки. Способы погрузки.
40. Техника выполнения перевозок различных продуктов.
41. Техническое нормирование работы изотермических вагонов.
42. План формирования “холодных” поездов.
43. Техническое обслуживание РПС.
44. Подготовка под погрузку и обслуживание в пути следования РПС.
45. Контроль за качеством перевозок.
46. Вентилирование РПС. Обслуживание бригадами РПС в пути следования.
47. Обслуживание АРВ.
48. Разгрузка и обработка РПС
49. Контроль за работой ИПС с использованием информационных технологий.
50. Водный, автомобильный, воздушный хладотранспорты.
51. Перевозка в прямых смешанных и международных сообщениях.
52. Единый технологический процесс работы различных видов транспорта.

3. Практические задания

1. В 5- вагонной секции БМЗ перевозят яблоки. Погрузка выполнена на станции при температуре груза +25° С. Поезд в пути следования находится 50 ч. Яблоки необходимо охладить до +3°С. В каждом вагоне находится 30т яблок. Расход холода на погашение суммарных тепlopоступлений, за исключением тепла, выделяемого до заданной температуры яблок при транспортировке.

2. Определить площадь поверхности говяжьей полутуши массой 200 кг. По формуле $FT=QTGT + vt$;

3. Определить площадь поверхности бараньей туши массой 20кг. По формуле $FTB=0,311\sqrt{GTB}$

4. Определить суточную перерабатывающую способность фронтов холодильника в тоннах, если известны: $\tau_f=14ч$, $R_{ст}=35т$, $\tau_m=1,2ч$, $\tau_r=2,5ч$. В одной подаче 10 вагонов.

По формуле
$$G = \frac{\tau_{\phi} n_{\phi} P_{CT}}{\tau_p + \tau_m}$$

5. Определить абсолютную величину естественной убыли перевозимых в пятивагонных секциях, при массе груза : клубника- 169500т. (норма убыли-2,1%), яйца- 19700т. (норма убыли- 1,4%).

6. Узнать срок доставки груза при: $T_1=1$ сут.; $T_2=1$ сут.; $\Sigma t_{доп}=1$ сут.; $V=400$ (км/сут.), $L=1638$ (км)

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации

«зачет»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в	

устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

4. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
 - продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)