

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
приказом ректора
от «25» мая 2018 г. № 414-1

Б1.Б.1.41 «Хладотранспорт и основы теплотехники»

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация – Магистральный транспорт

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Управление эксплуатационной работой

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации на курсе:

Часов по учебному плану – 144

курсовая работа – 4, экзамен - 4

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсу

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	16
– лекции	6	6
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные работы	6	6
Самостоятельная работа	110	110
Экзамен	18	18
Итого	144	144

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1289, и на основании учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализация «Магистральный транспорт», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 25.05.2018 г. протокол № 13.

Программу составил: доцент Комаров А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог на заседании кафедры «Управление эксплуатационной работой».

Протокол от «25» мая 2018 г. № 39

И. о. зав. кафедрой, к.т.н.

Р.Ю. Упырь

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	подготовка специалистов по организации доставки скоропортящихся грузов (СПГ) на изотермическом железнодорожном транспорте с использованием объектов низкотемпературной холодильной цепи
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1.2.1	обеспечение технической стороны своевременного и качественного снабжения населения продуктами питания
1.2.2	рационализация процессов хранения и перевозок, снижающих себестоимость логистических услуг
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоуственного воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Изучение дисциплины Б1.Б.1.41 «Хладотранспорт и основы теплотехники» основывается на знаниях, обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.11 «Физика», Б1.Б.1.26 «Основы геодезии», Б1.Б.1.44 «Теоретическая механика», Б1.Б.1.12 «Прикладная механика»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.2	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	

Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	состав приборов контроля за состоянием технологического оборудования вагонов
Уметь	использовать положения теории погрешностей при оценке результатов технических испытаний
Владеть	навыками технических расчётов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	характерные неисправности в работе узлов и объектов хладотранспорта
Уметь	обеспечить средства работы бригад сопровождения в процессах доставки грузов
Владеть	методами обработки результатов измерений
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы восстановления состояния оборудования
Уметь	организовать работу бригад сопровождения в процессах доставки грузов
Владеть	навыками устранения возникающих затруднений и неисправностей в нештатных ситуациях

ОПК-9 готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	технично-эксплуатационные характеристики средств хладотранспорта
Уметь	предоставлять грузоотправителям и грузополучателям необходимые документы
Владеть	навыками работы с нормативно-технической документацией
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	структуру и методы управления инфраструктурой хладотранспорта
Уметь	формировать необходимый пакет документов при перевозке скоропортящегося груза (СГ)
Владеть	навыками разработки технологических графиков работы
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основные положения коммерческой эксплуатации систем хладотранспорта
Уметь	организовать обслуживание мест погрузки/выгрузки СГ
Владеть	навыками составления перевозочных документов при приеме СГ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные положения коммерческой эксплуатации систем хладотранспорта
2	основные нормы и правила по перевозкам скоропортящихся грузов
3	основы эксплуатации холодильного и отопительного оборудования на хладотранспорте
4	методы использования ЭВМ для решения проблем хладотранспорта
5	технологии управления перевозками СГ во взаимодействии с предприятиями ОАО «РЖД»
6	технологии функционирования непрерывной холодильной цепи (НХЦ)
7	зарубежные технологии хладотранспорта
Уметь	
1	осуществлять подбор подвижного состава для перевозки различных СГ
2	формировать необходимый пакет документов при перевозке СГ
3	проверять наличие и содержание сопроводительных документов, необходимых для различных СГ
4	осуществлять теплотехнические расчеты для различных условий перевозки и хранения грузов
5	определять основные показатели работы объектов хладотранспорта и НХЦ
Владеть	
1	методами расчета параметров подвижного состава для перевозки различных СГ
2	навыками составления перевозочных документов при приеме СГ
3	методами и средствами теплотехнических расчетов
4	способами ликвидации нештатных ситуаций при доставке СГ
5	навыками расчета и анализа показателей работы хладотранспорта и НХЦ

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.0	Раздел 1. Основы сохранения качества СГ				
1.1	Природа СГ, причины их порчи /Лек/	5	0,5	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, 6.4.1
1.2	Условия перевозок грузов /Пр/	5	0,5	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л3.1

1.3	Принципы, методы и способы консервирования /Лек/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, 6.4.1
2.0	Раздел 2. Основы холодильной техники				
2.1	Термодинамические основы теплотехники /Лек/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2	Исследование теплообменного аппарата /Лаб/	5	2	ОПК-2	Л3.2
2.3	Теплопритоки и теплопотери /Пр/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л3.1
2.4	Парокомпрессионные холодильные машины /Лек/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.5	Холодильные машины других типов. Агрегаты холодильных машин /Лек/	5	0,5	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.6	Холодопроизводительность /Пр/	5	0,5	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л3.1
2.7	Проработка лекционного материала /Ср/	5	20	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.8	Решение практических задач, оформление отчетов /Ср/	5	12	ОПК-2	Л1.1, Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.3, 6.3.1.1
2.9	Подготовка к контрольному тестированию /Ср/	5	10	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л4.1, 6.3.3.1, 6.4.1
3.0	Раздел 3. Хладотранспорт и холодильная цепь				
3.1	Изотермический подвижной состав. Инфраструктура хладотранспорта /Лек/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.2	Параметры РПС и КРК /Пр/	5	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л3.1
3.3	Теплоотдача при конвекции среды /Лаб/	5	2	ОПК-2	Л3.2
3.4	Холодильные склады. Непрерывная холодильная цепь /Лек/	5	0,5	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Э.1, Э.2
3.5	Теплоизоляционные материалы /Лаб/	5	2	ОПК-2	Л3.2
3.6	Маршрут перевозок СГ /Пр/	5	0,5	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л3.1
4.0	Раздел 4. Организация перевозок СГ				
4.1	Прием и выдача СГ: оформление и технологии /Лек/	5	0,5	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Э.3
4.2	Показатели работы хладотранспорта /Пр/	5	0,5	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л3.1
4.3	Проработка лекционного материала /Ср/	5	24	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.1, Э.1, Э.2
4.4	Решение практических задач, оформление отчетов /Ср/	5	16	ОПК-2, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.3, 6.3.1.1
4.5	Подготовка к контрольному тестированию /Ср/	5	10	ОПК-2, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.3.1, 6.4.1
5.0	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	18	ОПК-2, ОПК-9	Л1.1, Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.1-Э.3, 6.4.1-6.4.4
6.0	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	18	ОПК-2, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.4.1-6.4.4

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л1.1	Корольков Б.П., Ефимов В.В.	Хладотранспорт и основы теплотехники	Иркутск: ИрГУПС, 2001	218
Л1.2	Демина Н.В.	Транспортные характеристики и условия перевозок грузов на железнодорожном транспорте: учебное пособие	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2015	120
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л2.1	Левенталья Л.Я.	Энергетика и технология хладотранспорта	Москва: Транспорт, 1993	45
Л2.2	Пигарев В.Е., Архипов П.Е.	Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха	М.: Маршрут, 2003	36
6.1.3. Методические разработки				
Л3.1	Корольков Б.П., Комаров А.В.	Доставка скоропортящихся грузов железнодорожным транспортом: методические указания к выполнению курсовой работы	Иркутск: ИрГУПС, 2013	132
Л3.2	Корольков Б.П., Матвиенко А.С.	Основы теплотехнического исследования транспортных модулей: лабораторный практикум	Иркутск: ИрГУПС, 2014	89
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л4.1	Комаров А.В.	Обеспечение перевозок скоропортящихся грузов: электронный учебный курс ЭИОС	ИрГУПС, 2015	100 % онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Журнал «Железнодорожный транспорт» http://www.zeldortrans-jornal.ru			
Э.2	Деловой журнал «Партнер» http://www.rzd-partner.ru			
Э.3	Консультант Плюс http://www.consultant.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Консультант + (Студенческая версия) – Онлайн-версия Консультант Плюс: Студент, https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8160556428138959			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02 января 2000 г. № 29-ФЗ			
6.4.2	Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10.01.2003 № 18-ФЗ			
6.4.3	Правила перевозок железнодорожным транспортом скоропортящихся грузов, утвержденные приказом МПС России от 18.06.2003 № 37			
6.4.4	Правила исчисления сроков доставки грузов, порожних грузовых вагонов железнодорожным транспортом, утвержденные приказом Минтранса России от 7 августа 2015 года № 245			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
7.3	Учебная – теплотехническая. Оснащение: экспериментальные установки – 5 (Определение коэффициента теплопроводности, Определение коэффициента теплоотдачи при конвекции, Определение теплопередачи при прохождении жидкости в трубе, Холодильная машина вагона-ресторана, Охладитель питьевой воды пассажирского вагона), измерительные и регистрирующие приборы – 42, плакаты-10, посадочных мест-16. г. Иркутск, ул.Чернышевского 15, корпус Б, ауд.Б-207.
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Внимательное прослушивание, составление конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кратко и последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы; – помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. <p>Проработка лекционного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чтение учебной и справочной литературы, изучение электронных источников; – сверка терминов, понятий с дополнением конспекта; – формулирование вопросов по возникшим трудностям, поиск ответов в рекомендуемой литературе и электронных источниках; – выяснение оставшихся вопросов у преподавателя на консультации, на практическом занятии
Практическая работа	<p>Внимательное прослушивание указаний и рекомендаций, ведение рабочей тетради:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фиксировать дополнения и пояснения к методической литературе; – формулировать задание согласно индивидуальному варианту. <p>Самостоятельная работа (решение практических задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение темы работы по литературным и электронным источникам; – решение поставленной задачи согласно индивидуальному варианту; – самопроверка на основе здравого смысла, альтернативных путей решения, проверочных расчетов т.п.; – формулирование вопросов по возникшим сомнениям, затруднениям; – поиск ответов в рекомендуемой литературе и электронных источниках; – выяснение оставшихся вопросов у преподавателя на консультации, на практическом занятии; – составление и подача преподавателю отчета о выполнении работы в соответствии с Положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции); – обсуждение с преподавателем проверенного им отчета о выполнении работы

Лабораторные занятия	<p>Выполнение работ предусмотрено в лаборатории Б-207. На лабораторных занятиях обучающиеся должны иметь тетрадь для лабораторных работ, линейки, карандаши, шариковые ручки, ластик. В порядке подготовки к занятию обучающимся необходимо изучить теоретические обоснования предстоящих работ, устройство и принцип действия экспериментальных стендов. Вводная часть занятия включает опрос обучающихся по материалу предстоящего занятия.</p> <p>В основной части занятия, обучающиеся под руководством преподавателя осуществляют измерения с помощью предоставленных им приборов и экспериментальных установок, выполняют расчеты и построения графиков. После выполнения лабораторных работ преподаватель должен проконтролировать корректность зафиксированных результатов измерений, заверить их в протоколах обучающихся.</p> <p>По результатам выполнения лабораторных работ, обучающиеся составляют отчет на основании протокола измерений с последующей расчетно-графической их обработкой. Обучающиеся, отсутствовавшие на лабораторном занятии, обязаны выполнить её в отдельное время, согласованное с преподавателем</p>
Курсовая работа	<p>Выполнение курсовой работы «Доставка скоропортящихся грузов железнодорожным транспортом» предполагает изучение научной, учебной, нормативной и иной литературы, а также электронных источников. Задание, указания по определению индивидуального варианта, рекомендаций к выполнению курсовой работы и к оформлению пояснительной записки содержатся в источнике ЛЗ.1 (раздел 6 настоящей программы). проведение практических исследований по заданной теме.</p> <p>Пояснительная записка, оформленная в соответствии с Положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции, представляется на кафедру, после просмотра преподавателем защищается обучающимся на дифференцированную оценку</p>
<p>Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1. 41 «Хладотранспорт и основы теплотехники»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1. 41 «Хладотранспорт и основы теплотехники»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.Б1.41 «Хладотранспорт и основы теплотехники» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ОПК-9 готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-2, ОПК-9
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин /практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.1.11 Физика	2	1
		Б1.Б.1.44 Теоретическая механика	2	1
		Б1.Б.1.26 Основы геодезии	2	1
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	2,3	3
		Б1.Б.1.41 Хладотранспорт и основы теплотехники	4	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
ОПК-9	готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем	Б1.Б.1.41 Хладотранспорт и основы теплотехники	4	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-2, ОПК-9
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Раздел 1 Основы сохранения качества СГ	Минимальный уровень	Знать: состав приборов контроля за состоянием технологического оборудования вагонов
		Раздел 2 Основы холодильной техники		Уметь: использовать положения теории погрешностей при оценке результатов технических испытаний
		Раздел 3 Хладотранспорт и холодильная цепь	Базовый уровень	Владеть: навыками технических расчётов Знать: характерные неисправности в работе узлов

	окружающего мира и явлений природы			и объектов хладотранспорта
				Уметь: обеспечить средства работы бригад сопровождения в процессах доставки грузов
			Высокий уровень	Владеть: методами обработки результатов измерений
				Знать: методы восстановления состояния оборудования
			Высокий уровень	Уметь: организовать работу бригад сопровождения в процессах доставки грузов
				Владеть: навыками устранения возникающих затруднений и неисправностей в нестандартных ситуациях
ОПК-9	готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем	Раздел 3 Хладотранспорт и холодильная цепь	Минимальный уровень	Знать: технико-эксплуатационные характеристики средств хладотранспорта
				Уметь: предоставлять грузоотправителям и грузополучателям необходимые документы
				Владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией
			Базовый уровень	Знать: структуру и методы управления инфраструктурой хладотранспорта
				Уметь: формировать необходимый пакет документов при перевозке скоропортящегося груза (СГ)
				Владеть: навыками разработки технологических графиков работы
		Высокий уровень	Знать: основные положения коммерческой эксплуатации систем хладотранспорта	
			Уметь: организовать обслуживание мест погрузки/выгрузки СГ	
			Владеть: навыками составления перевозочных документов при приеме СГ	

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 курс				
1		Текущий контроль	Раздел 1. Основы сохранения качества СГ	ОПК-2 Защита лабораторных работ (устно), защита практических работ (письменно), конспект (письменно)
2		Текущий контроль	Раздел 2. Основы холодильной техники	ОПК-2 Защита лабораторных работ (устно), защита практических работ (письменно), конспект

					(письменно)
3		Текущий контроль	Раздел 1. Основы сохранения качества СГ Раздел 2. Основы холодильной техники	ОПК-2	Тестирование (компьютерные технологии)
4		Текущий контроль	Раздел 3. Хладотранспорт и холодильная цепь	ОПК-2, ОПК-9	Защита лабораторных работ (устно), защита практических работ (письменно), конспект (письменно)
5		Текущий контроль	Раздел 4. Организация перевозок СГ	ОПК-9	Защита лабораторных работ (устно), защита практических работ (письменно), конспект (письменно)
6		Текущий контроль	Раздел 3. Хладотранспорт и холодильная цепь Раздел 4. Организация перевозок СГ	ОПК-2, ОПК-9	Курсовая работа (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
7		Форма промежуточной аттестации - экзамен	Раздел 1. Основы сохранения качества СГ Раздел 2. Основы холодильной техники Раздел 3. Хладотранспорт и холодильная цепь Раздел 4. Организация перевозок СГ	ОПК-2, ОПК-9	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений, обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Темы лабораторных работ и требования к их защите

		Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности – выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации	Темы конспектов
3	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончании изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий (ФТЗ)
5	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющихся заданий для выполнения практических работ, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
6	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения, обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых индивидуальных работ и типовое задание на курсовую работу
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности, обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся продемонстрировал: полное раскрытие вопроса, указание точных названий и определений, правильные формулировки понятий и категорий, самостоятельность ответа, умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме, использование дополнительной литературы и иных материалов и др.

«не зачтено»	Тема конспекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание тематики. Конспект обучающимся не представлен.
--------------	--

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«не зачтено»	Практическая работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы.

Тест:

Критерии и шкала оценивания текущего контроля:

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Тест:

Промежуточная аттестация в форме экзамена:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые задания для выполнения лабораторных работ

Варианты типовых тем заданий для выполнения лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовой лабораторной работы, предусмотренный рабочей программой.

Образец типовой лабораторной работы на тему «Коэффициент теплоотдачи при свободной конвекции»

Цель лабораторной работы: изучить виды конвективного теплообмена, поставить эксперимент по исследованию свободной конвекции.

Необходимо определить коэффициент теплоотдачи для наклонно расположенной трубы, которая вместе с контрольно-измерительными приборами образует экспериментальный стенд (рис. 1).

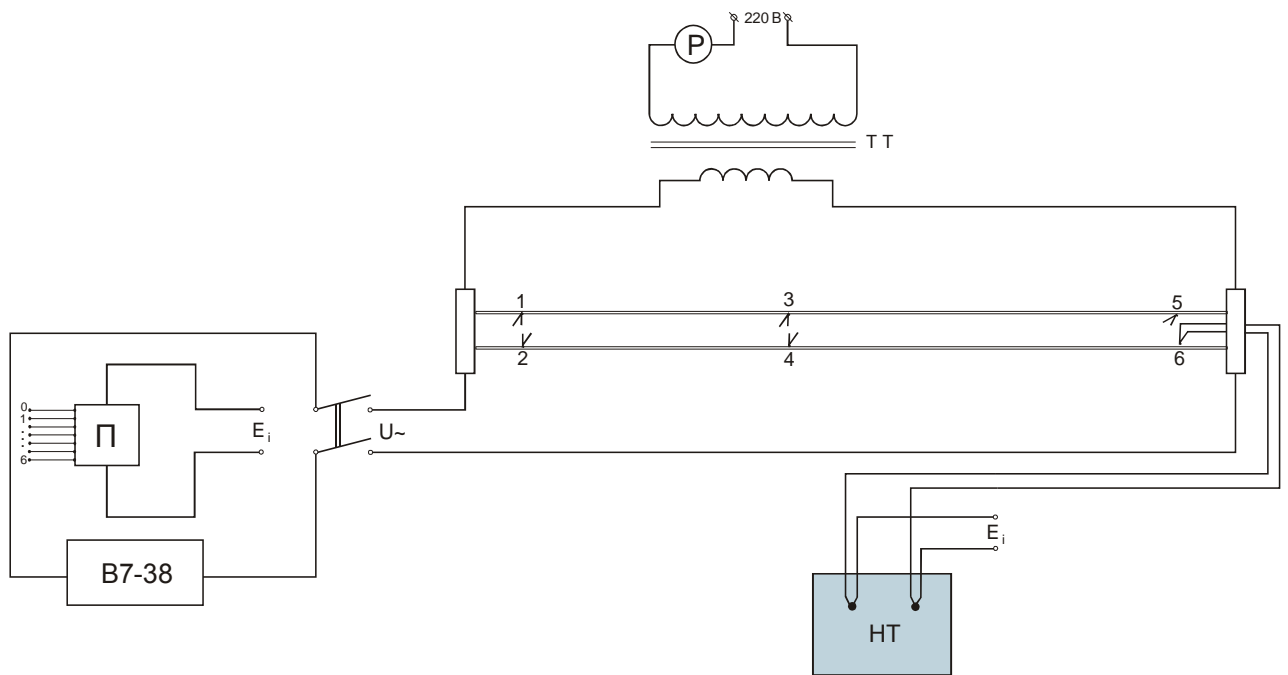


Рисунок 1

Для измерения температуры стенки на внутренней поверхности тонкостенной нагреваемой трубки (длина $L = 495$ мм, диаметры $d_{н} = 8$ мм, $d_{вн} = 7,4$ мм) закреплены шесть термопар с термоэлектродами (сплавы хромель и копель) толщиной 0,3 мм. Их холодные спаи термостатированы в двух сосудах Дьюара (нуль-термостатах, НТ) при температуре тающего льда 0°C . Переключателем П термопары поочередно подсоединяются к измерительному прибору – цифровому вольтметру В7-38. Нагрев экспериментального участка осуществляется прямым пропусканием электрического тока низкого напряжения вдоль трубки из нержавеющей стали X18H10T.

Опыты проводятся при заданном значении мощности нагревателя. Ручкой регулятора Р устанавливают исходное напряжение около 0,5 В (при этом по стенкам трубки потечет ток силой порядка 12 А); положение ручки Р должно оставаться неизменным в течение всего опыта. С нажатой кнопкой $V=$ на панели вольтметра В7-38 измеряют и записывают в протокол наблюдений значения термоЭДС E_i всех термопар через каждые 5 минут вплоть до достижения установившегося состояния, при котором значения температур в соответствующих точках не будут изменяться однонаправленно (возможны колебания вокруг значений). Одновременно по настенному термометру фиксируется температура окружающего воздуха $t_{ж}$. По указанию преподавателя опыты повторяют при других значениях факторов с целью изучения их влияния на интенсивность свободной конвекции: температуры греющей стенки (но не свыше 160°C , чему соответствует $E_i = 11,4$ мВ), угла наклона трубки к горизонту γ и др.

От значений термоЭДС необходимо перейти к температурам в $^{\circ}\text{C}$. Зависимость температуры t от термоЭДС E в интервале температур $0...100^{\circ}\text{C}$ для случая термостатирования холодных спаев тающим льдом может быть представлена выражением $t = 14,4E$. При отсутствии термостатирования следует учесть возникающую систематическую погрешность, равную $t_{жс}$: $t = t_i + t_{жс}$, где t_i – температура, рассчитанная по термоЭДС без термостатирования.

Величина коэффициента теплоотдачи определяется по соотношению:

$$\alpha_k = \frac{Q_k}{F\Delta t},$$

Тепловой поток Q_k , передаваемый свободной конвекцией: $Q_k = Q - Q_p$.

Мощность входящего теплового потока Q ставится в соответствие общей выделенной теплоте) определяется по закону Джоуля-Ленца, где сила тока выражена согласно закону Ома через сопротивление и напряжение:

$$Q = U^2/R,$$

где U – напряжение между токоподводами трубки, В;

R – полное электрическое сопротивление трубки.

$$R = \rho L/S,$$

где L – длина трубки, $L = 0,495$ м;

S – поперечное сечение проводника (стенок трубки), $S = (\pi/4)(d_n^2 - d_{вн}^2)$;

ρ – удельное электрическое сопротивление стали марки X18H10T.

$$\rho(t) = \rho_0(1 + k t_{ст});$$

$\rho_0 = 67,6 \cdot 10^{-8}$ Ом·м – удельное электрическое сопротивление при 0°C , k – температурный коэффициент электрического сопротивления, $k = 7,5 \cdot 10^{-4}$ 1/К;

$\bar{t}_{ст}$ – средняя по поверхности температура стенки, $\bar{t}_{ст} = (1/6) \sum_{i=1}^i t_{сти}$;

Тепловой поток, излучаемый трубкой на окружающие предметы:

$$Q_p = \varepsilon_{тр} c_0 F \left[\left(\frac{T_{ст}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{ж}}{100} \right)^4 \right];$$

$\varepsilon_{тр}$ – степень черноты (для полированной стальной поверхности $\varepsilon_{тр} = 0,13$);

c_0 – коэффициент излучения абсолютно черного тела, $c_0 = 5,67$ Вт/(м²·К⁴);

T – абсолютная температура: $T = t + 273,15$ К;

F – наружная поверхность трубки, $F = \pi d_n L$;

Δt – температурный напор, $\Delta t = \bar{t}_{ст} - t_{ж}$;

$t_{ж}$ – температура окружающей среды (воздуха помещения).

3.2 Типовые темы конспектов

Варианты типовых тем конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых тем конспектов, предусмотренных рабочей программой.

Образец типовых тем конспектов

1. Происхождение скоропортящихся грузов, их свойства, пищевая ценность.
2. Способы получения холода на разных этапах научно-технического прогресса.
3. Системы кондиционирования помещений и подвижного состава.

3.3 Типовое задание на курсовую работу

Варианты исходных данных для выполнения курсовой работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания на курсовую работу, предусмотренную рабочей программой.

Ниже приведен образец типовой практической работы, предусмотренный рабочей программой.

Образец типовой практической работы на тему «Охлаждение водным льдом»

Морфологически слово «охлаждение» – однокоренное с существительным «хлад», усеченной формой от «холод», представление о котором зачастую прямо связывают с температурой, что весьма ошибочно: процесс охлаждения вещества довольно часто сопровождается снижением температуры, называемым «остывание», но может происходить и без ее изменения. С другой стороны, понижение температуры вещества также не всегда приводит к его охлаждению.

Ключ здесь в самом понятии холода, как противоположности теплоты. В свою очередь, теплота – одна из форм существования энергии, ее количество измеряется в Джоулях (Дж или J), ее можно передавать, накапливать, выделять и т.д. Так вот отдача теплоты и называется «охлаждение», таким образом холод – количество потерянной теплоты, Джоули отданной энергии. Следовательно, производство холода заключается в поглощении теплоты, «охлаждать» – означает забрать энергию, а холод измеряется в Дж.

Относительную независимость понятий «охлаждение» и «остывание» демонстрирует обыденный процесс замерзания воды. Очевидно, что замораживание осуществляется отбором теплоты – охлаждением, однако температура вещества на всем протяжении процесса кристаллизации не меняется и остается равной 0 °С, т.е. остывания не происходит, пока вся вода не превратится в лед. Обратный процесс дает аналогичный эффект: при передаче теплоты водному льду (отепление) происходит его плавление при той же постоянной температуре 0 °С (нагрева нет). Именно это явление люди издревле используют при необходимости охлаждения теплых объектов и поддержания низкой температуры, добавляя лед, который поглощает теплоту, что приводит к остыванию объекта до температуры плавления льда.

Пример. Определить количество водного льда, необходимое для остывания 5 кг яблок свежих с температуры +30 °С до температуры +15 °С. Начальная температура льда -10 °С.

Решение осуществляется сопоставлением количества теплоты $Q_{охл}$, которое необходимо отобрать от продукта для остывания его с начальной до конечной температуры (Δt), с количеством теплоты, необходимым для нагревания водного льда от -10 °С до 0 °С ($Q_{нагр}$) и последующего его плавления ($Q_{пл}$). Математически выражается равенством:

$$Q_{охл} = Q_{нагр} + Q_{пл}.$$

Применив соответствующие термодинамические формулы получаем уравнение, из которого и определяется необходимая масса льда (m_l):

$$c \cdot m \cdot \Delta t = (c_l \cdot 10 \text{ К} + \lambda_l) \cdot m_l,$$

где λ_l – удельная теплота плавления льда (330 кДж/кг),

c_l – теплоемкость льда – 2,1 кДж/(кг·К).

Из составленного уравнения выражается и определяется масса льда, необходимая и достаточная для охлаждения заданного продукта с начальных -10 °С до заданной температуры: $m_l = 3,7 \cdot 5 \cdot 15 / (2,1 \cdot 10 + 330) = 0,79$ кг или 790 г.

3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

**Структура фонда тестовых заданий по дисциплине
«Хладотранспорт и основы теплотехники»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ	
ОПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	1. Основы сохранения качества СГ	Природа СГ, причины их порчи	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Принципы, методы и способы консервирования	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
			Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
	2. Основы холодильной техники	Термодинамические основы теплотехники	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Парокомпрессионные холодильные машины	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Холодильные машины других типов. Агрегаты холодильных машин	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		3. Хладотранспорт и холодильная цепь	Изотермический подвижной состав	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
				Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Инфраструктура хладотранспорта		Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
ОПК-9 готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации	3. Хладотранспорт и холодильная цепь	Холодильные склады	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Непрерывная холодильная цепь	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	

деятельности транспортно-технологических систем	4. Организация перевозок СГ	Прием и выдача СГ: оформление и технологии	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Формирование грузопотоков. Информационное обеспечение хладотранспорта	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Итого			120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1 Причины возникновения естественной убыли СГ:

- а) просрочка доставки СПГ
- б) микробиальные процессы
- в) термическая обработка СПГ
- г) ферментальные процессы

2 Установите соответствие способов консервирования реализованным в них методам:

а) вяление	1) психроанабиоз
б) кипячение	2) осмоанабиоз
в) охлаждение	3) термоанабиоз
г) соление	4) ксероанабиоз
д) замораживание	5) криоанабиоз

3 Режим перевозки СПГ считается нормативным, если...

- а) оформлены все проездные документы
- б) сохраняется состояние термической подготовки груза
- в) по желанию отправителя в пути следования температура груза изменяется
- г) обеспечено сопровождение груза

4 В гружёном рейсе в рефрижераторном вагоне необходимо обеспечить регулирование:

- а) температуры воздуха
- б) влажности воздуха
- в) температуры и влажности
- г) циркуляции воздуха
- д) газового состава холодоносителя

5 Рабочее вещество холодильной машины называется _____

6 Расположите перевозочные средства в порядке увеличения их погрузочного объема и грузоподъемности:

- а) РС-4 (БМЗ)
- б) КРК
- в) вагон-термос
- г) АРВ-Э

7 Установите соответствие измерительных приборов измеряемым параметрам:

манометр	скорость движения среды
ротаметр	относительное давление
анемометр	плотность среды
ареометр	расход жидкости в трубопроводе

8 Каким элементом холодильная машина производит холод?

- а) терморегулирующий вентиль
- б) конденсатор
- в) испаритель
- г) переохладитель жидкости

9 Расположите материалы в порядке усиления их теплоизолирующих свойств:

- а) воздух
- б) медь
- в) дерево
- г) пенобетон
- д) вода

10 Какова продолжительность выгрузки пяти вагонов, поданных на грузовой фронт, если продолжительность обработки одного вагона равна одному часу, одновременно выгружаются два вагона и продолжительность подготовительно-заключительных операций составляет 0,5 ч на всю подачу? <___> ч

11 Допускают ли правила перевозок приём СГ к перевозке в нестандартной таре?

- а) допускают без ограничений
- б) не допускают
- в) допускают при условиях, оговоренных в Правилах перевозок
- г) допускают только при перевозке в универсальных крытых вагонах

12 Укажите название и форму документа, составляемого при нарушении срока доставки груза <_____>, <_____>

13 Как называется холодильный склад при мясо-, рыбо-, хладокомбинатах и т.п.?

- а) транспортно-перегрузочный
- б) распределительный
- в) заготовительный
- г) производственный
- д) реализационный

14 Сформулируйте понятие непрерывной холодильной цепи: _____

15 В какие периоды года Правила перевозок разрешают погрузку неохлаждённых плодоовощей в крытые вагоны?

- а) только в летний период года
- б) в летний период, а также в переходный период до наступления заморозков
- в) только в переходный период

г) в летний и переходный периоды

16 Какого типа станции предварительного охлаждения плодоовощей используют в пунктах, где нет стационарных холодильников? <_____>

17 Для каких целей назначается режим функционирования и обслуживания рефрижераторного вагона «с охлаждением» ?

- а) для компенсации теплопритоков к грузу
- б) для охлаждения груза
- в) для компенсации холодопритоков к грузу

18 В какую категорию срочности доставки входят охлаждённые плодоовощи, перевозимые в РПС? <_____>

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Скоропортящиеся грузы. Классификация и химический состав
2. Физические свойства скоропортящихся грузов
3. Причины и признаки порчи скоропортящихся грузов
4. Принципы и способы предварительного консервирования скоропортящихся грузов
5. Консервирование холодом. Охлаждающие среды
6. Условия хранения и перевозки скоропортящихся грузов
7. Характер изменения органических веществ пищевых продуктов
8. Способы получения холода
9. Термодинамические системы и их свойства
10. Термодинамические параметры, функции состояния и процессы
11. Виды энергии: работа и теплота
12. Первое начало термодинамики
13. Теплоемкость, энтальпия, энтропия
14. Второе начало термодинамики
15. Термодинамическое условие реализации холодильного цикла
16. Условия и способы самопроизвольного переноса теплоты
17. Теплопроводность через многослойную стенку
18. Конвективный теплообмен. Свободная и вынужденная конвекция
19. Передача теплоты излучением
20. Перенос теплоты через наружное ограждение вагона. Коэффициент теплопередачи и способы его изменения
21. Прямой и обратный цикл. Условия реализации обратного цикла. Различие между холодильной машиной и тепловым насосом
22. Способы реализации цикла холодильной машины
23. Схемы и процессы одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины
24. Теоретический и действительный цикл одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины
25. Рабочий процесс компрессора одноступенчатой холодильной машины
26. Схема и процессы двухступенчатой парокомпрессионной холодильной машины
27. Холодильные агенты и хладоносители
28. Компрессоры транспортных холодильных установок
29. Конденсаторы транспортных холодильных установок и их расчет
30. Испарители транспортных холодильных установок и их расчет
31. Приборы контроля параметров при перевозке скоропортящихся грузов
32. Приборы автоматики транспортных холодильных установок

33. Непрерывная холодильная цепь: элементы, схемы, режимы, условия функционирования
34. Классификация изотермических перевозочных средств
35. Структура и компоновка оборудования рефрижераторных перевозочных средств
36. Рефрижераторные 5-вагонные секции.
37. Автономные рефрижераторные вагоны
38. Изотермические контейнеры и контрейлеры
39. Специализированные изотермические вагоны
40. Цистерны-термосы для перевозки молока и вина, живорыбный АРВ
41. Теплоизоляционные материалы хладотранспорта
42. Структура теплопритоков в изотермический кузов и расчет тепловой нагрузки
43. Определение холодо- и теплопроизводительности РПС в зависимости от режима перевозки
44. Эксплуатация транспортных холодильных установок
45. Пункты и технология обслуживания рефрижераторных секций
46. Пункты и технология обслуживания автономных рефрижераторных вагонов и КРК
47. Температурный режим перевозки скоропортящихся грузов в рефрижераторном подвижном составе
48. Эксплуатация рефрижераторного подвижного состава в нерасчетных условиях
49. Стационарные холодильные склады
50. Хранилища и холодильники для овощей и фруктов
51. Станции предварительного охлаждения овощей и фруктов
52. Организация погрузочно-разгрузочных работ на холодильных складах
53. Методы определения качества скоропортящихся грузов
54. Тара и упаковка скоропортящихся грузов
55. Направления и структура перевозок скоропортящихся грузов
56. Планирование перевозок скоропортящихся грузов: задачи, виды, субъекты планирования
57. Прием скоропортящихся грузов к перевозке
58. Сроки доставки скоропортящихся грузов
59. Способы перевозки скоропортящихся грузов для разных условий
60. Выбор подвижного состава для перевозок скоропортящихся грузов
61. Погрузка скоропортящихся грузов: порядок, условия, способы, нормы простоя
62. Выгрузка скоропортящихся грузов: порядок, условия, способы и нормы простоя
63. Организация вагонопотоков со скоропортящимися грузами
64. Несохранные перевозки скоропортящихся грузов и порядок их документального оформления
65. Перевозки скоропортящихся грузов на особых условиях
66. Перевозки скоропортящихся грузов мелкими отправлениями
67. Показатели использования рефрижераторного подвижного состава
68. Техническое нормирование работы изотермического подвижного состава
69. Перевозки скоропортящихся грузов в смешанном сообщении
70. Перевозки скоропортящихся грузов в международном сообщении

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

Задача

Определить виды перевозочных средств и режимы транспортировки в различные периоды года (летний, переходный, зимний) для мяса, замороженного.

Задача

Произвести расчет теплопритока через ограждение 40-футового рефрижераторного контейнера, перевозящего масло коровье в условиях, соответствующих летнему максимуму температур: температура наружного воздуха $t_n = 33^\circ\text{C}$.

Задача

Определить срок доставки скоропортящегося груза одиночной рефрижераторной секцией на расстояние 3 500 км с прохождением одного пограничного перехода.

3.8 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Задача

Определить наименование и дать описание подвижного состава по изображению.



4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовая работа (КР)	Преподаватель выдает каждому обучающемуся индивидуальное задание на выполнение КР. Работа должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и

	графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 (в последней редакции). В назначенный срок КР сдаются на проверку. После исправления замечаний обучающийся защищает КР устным опросом. В период выполнения КР обучающийся может задавать вопросы по выполнению, получать групповые или индивидуальные консультации во вне учебное время лично либо через личный кабинет
Практическая работа	Выполнение практических работ осуществляется на практическом занятии. Задания выполняются по вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты практических работ оформляются обучающимися самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю
Тестирование	Тестирование (компьютерное или письменное) проводится по результатам освоения отдельных разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения
Конспект	Составление конспектов по темам, предложенным преподавателем производится во вне аудиторного времени в рамках самостоятельной работы. Для составления конспекта обучающийся может использовать рекомендуемую или основную литературу, раскрывающую предложенную тематику. Преподаватель выдает темы конспектов в начале семестра, а проверяет их составление на контрольных занятиях (проценточных неделях). Обучающийся должен ответить на вопросы, связанные с тематикой конспекта. Преподаватель информирует обучающихся о выставленной оценке за конспект сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний);
- перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедуры проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практическое задание.

Билет содержит: два теоретических вопроса (из разных разделов программы) для оценки знаний, которые выбираются из перечня вопросов к экзамену, одно практическое задание для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности, которое выбирается из перечня типовых практических заданий к экзамену.


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов

(25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике.

На экзамене обучающийся выбирает из всего комплекта билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИРГУПС 20 ____ -20 ____ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине по дисциплине «Хладотранспорт и основы теплотехники»</p>	<p>Утверждаю: заведующий кафедрой «УЭР» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Условия и способы самопроизвольного переноса теплоты</p> <p>2. Несохранные перевозки скоропортящихся грузов и порядок их документального оформления</p> <p>3. Задача. Определить виды перевозочных средств и режимы транспортировки в различные периоды года (летний, переходный, зимний) для яблок свежих при сроке доставки в пределах 10-ти суток.</p>		