

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Трофимович В.В.,  
канд. техн. наук,

07.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Устройство и эксплуатация изотермического подвижного состава

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., доцент, Давыдова Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 10.04.2024г. № 20

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Устройство и эксплуатация изотермического подвижного состава разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	52	РГР 6 сем. (2)
самостоятельная работа	92	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Холодильное оборудование рефрижераторных секций автономных вагонов. Двух вагонные живорыбные секции. Холодильное оборудование с готовыми охлаждающими веществами (льдосоляное охлаждение, сухой лед, сжиженные газы, электрические смеси др.) Вагоны-термосы, цистерны-термосы, контейнеры-термосы. Рефрижераторные контейнеры с готовыми охлаждающими веществами. Рефрижераторные контейнеры со встроенными мотор-компрессорными агрегатами. Системы охлаждения в изотермических вагонах и контейнерах. Определение холодопроизводительности установки рефрижераторного подвижного состава. Расчет эффективности приборов охлаждения вагонов и контейнеров с готовыми охлаждающими веществами. Определение суточного расхода охлаждающих веществ, габаритных размеров приборов охлаждения изотермических вагонов и контейнеров. Пути совершенствования холодильного оборудования изотермического подвижного состава и контейнеров.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.39.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Термодинамика и теплопередача
2.1.2	Основы холодильной техники
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
2.2.2	Преддипломная практика

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы**

#### **Знать:**

устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения; технологию диагностирования основных узлов, агрегатов, оборудования и систем объектов подвижного состава; технологические процессы производства, ремонта и технического обслуживания объектов подвижного состава, основных узлов, агрегатов, оборудования и систем; типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; задачи и принципы метрологического обеспечения производства; вопросы моделирования и проектирования технологических процессов, технологической подготовки производства, прогрессивные приемы и эффективные методы производства и ремонта подвижного состава; основные элементы структурной схемы электрифицированной железной дороги.

#### **Уметь:**

разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава; использовать типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; использовать методы и средства технических измерений; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава с использованием информационных технологий, выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды; составлять схемы питания и секционирования контактной сети.

#### **Владеть:**

навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта; навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов; способами определения производственной мощности и показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов; методами определения организационно-технологической надежности производственных процессов; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; методами расчета параметров электроснабжения электрифицированной железной дороги.

**ПК-1: Способен разрабатывать технологию по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава**

#### **Знать:**

устройство грузовых вагонов и контейнеров в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию

простых узлов и деталей;  
 устройство и порядок использования контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта;  
 технологический процесс замены негодных простых узлов и деталей (расцепного привода, кранов концевых, кранов разобщительных, рукавов соединительных, скоб предохранительных, башмаков и колодок тормозных, стоп-кранов, тормозных цилиндров, фильтров воздушных, скоб предохранительных);  
 технологические процессы сверления отверстий ручным и механизированным инструментом, технологию нарезки резьбы;  
 требования охраны труда, пожарной безопасности, локальные нормативные акты в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию простых узлов и деталей подвижного состава.

**Уметь:**

выполнять техническое обслуживание простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта;  
 определять визуально исправность простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта в соответствии с требованиями технологии;  
 выполнять работы по снятию деталей тормозного оборудования, автосцепного устройства, башмаков и колодок тормозных, выполнять работы по установке деталей тормозного оборудования, автосцепного устройства, башмаков и колодок тормозных, выполнять работы по снятию, разборке, очистке, сборке и установке тормозных приборов;  
 выполнять требования охраны труда, пожарной безопасности, локальные нормативные акты в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию простых узлов и деталей подвижного состава.

**Владеть:**

методами выполнения технического обслуживания простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта;  
 методикой определения визуально исправности простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта в соответствии с требованиями технологии;  
 приемами выполнения работ по снятию деталей тормозного оборудования, автосцепного устройства, башмаков и колодок тормозных, приемами выполнения работы по установке деталей тормозного оборудования, автосцепного устройства, башмаков и колодок тормозных, методами и приемами выполнения работы по снятию, разборке, очистке, сборке и установке тормозных приборов;  
 требованиями охраны труда, пожарной безопасности, локальные нормативные акты в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию простых узлов и деталей подвижного состава.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. лекции</b>						
1.1	Краткая история развития изотермического подвижного состава. Состояние парка изотермических вагонов. Классификация изотермического подвижного состава. Перевозки скоропортящихся грузов. Температурные режимы перевозок. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.2	Холодильное оборудование с готовыми охлаждающими веществами (льдосоляное охлаждение, сухой лед, сжиженные газы, электрические смеси др.) Классификация изотермического подвижного состава. Вагоны-термосы, цистерны-термосы, контейнеры-термосы. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.3	Классификация рефрижераторного подвижного состава. Способы получения машинного холода. Холодильная установка вагона для перевозки живой рыбы. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.4	Холодильные установки ZB-5 и АРВ. Дизель-генераторы автономных рефрижераторных вагонов. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.5	Холодильные установки секций постройки БМЗ. Энергосиловые установки. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	

1.6	Жидкоазотная система охлаждения грузов. Отечественные и зарубежные разработки ЖАСО для железнодорожного транспорта. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения. Система охлаждения в АЖВ. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.7	Конструкционные особенности секций БМЗ. Схемы служебных и грузовых вагонов. Двухвагонные живорыбные вагоны. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.8	Конструкционные особенности секций ZB-5. Схемы служебных и грузовых вагонов. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2 Э2	0	
1.9	Конструкционные особенности вагонов АРВ и АРВ-Э и вагонов термосов. Схемы вагонов. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.10	Конструкционные особенности рефрижераторных контейнеров. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.1 Л2.2 Э2	0	
1.11	Принципы автоматизации холодильных установок. Основные понятия об автоматическом регулировании. Классификация и основные элементы приборов автоматики рефрижераторного подвижного состава. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.12	Приборы автоматического управления и защиты холодильных машин. Автоматическое регулирование температуры в рефрижераторных вагонах. Приборы регулирования температуры. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.13	Автоматическое регулирование давления хладагента. Автоматическая защита (опасные режимы, контролируемые параметры, их предельные значения). Приборы регулирования давления. Исполнительные механизмы в системах автоматического управления. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.14	Автоматическое регулирование подачи хладагента в испаритель. Терморегулирующие вентили. Устройство, принцип действия, настройка терморегулирующих вентилях. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.15	Эксплуатация и техническое обслуживание рефрижераторного подвижного состава. Техническая диагностика холодильных установок. Техника безопасности при обслуживании ремонте и испытаниях холодильных установок. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
1.16	Перспективные конструкции подвижного состава для перевозки грузов в охлажденном состоянии. Парк ИПС и перспективы его развития. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л2.2 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические работы</b>							

2.1	Теплотехнические качества ограждения и определение расчетного коэффициента теплопередачи кузова грузового вагона. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
2.2	Расчет теплопритоков от солнечной радиации в кузов рефрижераторного вагона. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
2.3	Расчет суммарных теплопритоков в кузов рефрижераторного вагона. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
2.4	Определение расчетной холодопроизводительности установки. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
2.5	Изучение конструкций компрессоров РПС. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
2.6	Рабочий процесс и основные параметры поршневого компрессора. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л2.2Л3.3 Э2	0	
2.7	Определение массового расхода хладагента и объема, описываемого поршнями компрессора /Пр/	6	2	ОПК-5	Л2.1Л3.2 Э2	0	
2.8	Расчёт трубопроводов. /Пр/	6	2	ОПК-5	Л3.3 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	изучение лекционного теоретического материала /Ср/	6	28	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	0	
3.2	оформление и подготовка к сдаче практических работ и РГР /Ср/	6	42	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
3.3	Подготовка к сдаче зачета /Ср/	6	22	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Костенко А.Ю., Костенко Н.И.	Основы искусственного охлаждения и хладотранспорт: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Костенко А.Ю.	Совершенствование перевозок скоропортящихся грузов в рефрижераторных контейнерах: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л2.2	Пигарев В.Е., Архипов П.Е.	Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: учебник	М.: Маршрут, 2003,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Давыдова Е.Н.	Холодильное оборудование и системы кондиционирования воздуха: метод. указания по выполн. расчётно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Давыдова Е.Н.	Холодильное оборудование и системы кондиционирования воздуха: методический материал	Б. м.: б. и., 2017,
Л3.3	Давыдова Е.Н.	Холодильное оборудование и системы кондиционирования воздуха: метод. указ для выполнения практических и лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>		
Э1	теплоэнергетика и энергоснабжение	<a href="http://teplosniks.ru/">http://teplosniks.ru/</a>
Э2	вагонник	<a href="http://remvag.ru">http://remvag.ru</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с		
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415		
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367		
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Zoom (свободная лицензия)		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>		

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
1101	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, комплект учебной мебели, проектор, интерактивная доска, ПК
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
57	Лаборатория "Холодильное оборудование вагонов"	Комплект учебной мебели (28 посадочных мест), меловая доска, оборудование (агрегат холодильный аммиачный, макет компрессора).

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Рекомендуемая для изучения дисциплины основная и дополнительная литература, методические пособия и указания для выполнения практических работ и расчетно-графических работ приведены в разделе "Содержание".</p> <p>Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.</p> <p>Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых расчетов.</p> <p>Возможный перечень вопросов для защиты РГР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состояние парка изотермических вагонов.</li> <li>2. Классификация изотермического подвижного состава.</li> <li>3. Перевозки скоропортящихся грузов.</li> <li>4. Температурные режимы перевозок.</li> <li>5. Холодильное оборудование с готовыми охлаждающими веществами (льдосоляное охлаждение, сухой лед, сжиженные газы, электрические смеси др.)</li> <li>6. Классификация изотермического подвижного состава. Вагоны-термосы, цистерны-термосы, контейнеры-термосы.</li> <li>7. Классификация рефрижераторного подвижного состава.</li> <li>8. Способы получения машинного холода.</li> <li>9. Холодильная установка вагона для перевозки живой рыбы.</li> <li>10. Холодильные установки ZB-5 и APB.</li> </ol> <p>Возможный перечень вопросов для сдачи Зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дизель-генераторы автономных рефрижераторных вагонов.</li> <li>2. Холодильные установки секций постройки БМЗ.</li> <li>3. Жидкоазотная система охлаждения грузов. Отечественные и зарубежные разработки ЖАСО для железнодорожного транспорта.</li> </ol>



4. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
5. Конструкционные особенности секций БМЗ.
6. Конструкционные особенности секций ZB-5.
7. Конструкционные особенности вагонов APB и APB-Э и вагонов термосов.
8. Конструкционные особенности рефрижераторных контейнеров.
9. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
10. Принципы автоматизации холодильных установок.
11. Основные понятия об автоматическом регулировании.
12. Классификация и основные элементы приборов автоматики рефрижераторного подвижного состава.
13. Приборы автоматического управления и защиты холодильных машин.
14. Автоматическое регулирование температуры в рефрижераторных вагонах.
15. Приборы регулирования температуры.
16. Автоматическое регулирование давления хладагента.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Грузовые вагоны

Дисциплина: Устройство и эксплуатация изотермического подвижного состава

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Состояние парка изотермических вагонов.
2. Классификация изотермического подвижного состава.
3. Перевозки скоропортящихся грузов.
4. Температурные режимы перевозок.
5. Холодильное оборудование с готовыми охлаждающими веществами (льдосоляное охлаждение, сухой лед, сжиженные газы, электрические смеси др.)
6. Классификация изотермического подвижного состава. Вагоны-термосы, цистерны-термосы, контейнеры-термосы.
7. Классификация рефрижераторного подвижного состава.
8. Способы получения машинного холода.
9. Холодильная установка вагона для перевозки живой рыбы.
10. Холодильные установки ZB-5 и APB.
11. Дизель-генераторы автономных рефрижераторных вагонов.
12. Холодильные установки секций постройки БМЗ.
13. Жидкоазотная система охлаждения грузов. Отечественные и зарубежные разработки ЖАСО для железнодорожного транспорта.
14. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
15. Конструкционные особенности секций БМЗ.

16. Конструкционные особенности секций ZB-5.
17. Конструкционные особенности вагонов APB и APB-Э и вагонов термосов.
18. Конструкционные особенности рефрижераторных контейнеров.
19. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
20. Принципы автоматизации холодильных установок.
21. Основные понятия об автоматическом регулировании.
22. Классификация и основные элементы приборов автоматики рефрижераторного подвижного состава.
23. Приборы автоматического управления и защиты холодильных машин.
24. Автоматическое регулирование температуры в рефрижераторных вагонах.
25. Приборы регулирования температуры.
26. Автоматическое регулирование давления хладагента.
27. Автоматическая защита (опасные режимы, контролируемые параметры, их предельные значения).
28. Приборы регулирования давления.
29. Исполнительные механизмы в системах автоматического управления.
30. Автоматическое регулирование подачи хладагента в испаритель.
31. Устройство, принцип действия, настройка терморегулирующих вентилей.
32. Холодильные установки секций постройки БМЗ.
33. Жидкоазотная система охлаждения грузов. Отечественные и зарубежные разработки ЖАСО для железнодорожного транспорта.
34. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
35. Конструкционные особенности секций БМЗ.
36. Конструкционные особенности секций ZB-5.
37. Конструкционные особенности вагонов APB и APB-Э и вагонов термосов.
38. Конструкционные особенности рефрижераторных контейнеров.
39. Крупнотоннажный рефрижераторный контейнер с азотной системой охлаждения.
40. Принципы автоматизации холодильных установок.
41. Основные понятия об автоматическом регулировании.
42. Классификация и основные элементы приборов автоматики рефрижераторного подвижного состава.
43. Приборы автоматического управления и защиты холодильных машин.
44. Автоматическое регулирование температуры в рефрижераторных вагонах.
45. Приборы регулирования температуры.
46. Автоматическое регулирование давления хладагента.
47. Автоматическая защита (опасные режимы, контролируемые параметры, их предельные значения).
48. Приборы регулирования давления.
49. Исполнительные механизмы в системах автоматического управления.
50. Автоматическое регулирование подачи хладагента в испаритель.
51. Устройство, принцип действия, настройка терморегулирующих вентилей.
52. Эксплуатация и техническое обслуживание рефрижераторного подвижного состава.
53. Техническая диагностика холодильных установок.
54. Техника безопасности при обслуживании ремонте и испытаниях холодильных установок.
55. Перспективные конструкции подвижного состава для перевозки грузов в охлажденном состоянии.

#### Примерные практические задачи (задания) и ситуации

1. Определить расчетную холодопроизводительность грузового вагона БМЗ по исходным данным.
2. Определить расчетную холодопроизводительность грузового вагона APB по исходным данным.
3. Определить расчетную холодопроизводительность грузового вагона APB-Э по исходным данным.
4. Определить расчетную холодопроизводительность грузового вагона ZB-5 по исходным данным.
5. Рассчитать количество заданного груза к перевозке в грузовом вагоне БМЗ по исходным данным.
6. Рассчитать количество заданного груза к перевозке в грузовом вагоне APB по исходным данным.
7. Рассчитать количество заданного груза к перевозке в грузовом вагоне APB-Э по исходным данным.
8. Рассчитать количество заданного груза к перевозке в грузовом вагоне ZB-5 по исходным данным.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к110) ТЖД семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Устройство и эксплуатация изотермического подвижного состава Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Специализация: Грузовые вагоны	Утверждаю» Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук 10.04.2024 г.
Вопрос Автоматическая защита (опасные режимы, контролируемые параметры, их предельные значения) (ОПК-5)		
Вопрос Приборы регулирования температуры (ПК-1)		
Задача (задание) Определить расчетную холодопроизводительность грузового вагона ZB-5 по исходным данным (ОПК-5,ПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.