

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Системы обеспечения климата пассажирских вагонов**

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 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

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 Яранцев М.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 Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы обеспечения климата пассажирских вагонов 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>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	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	56	92	56
Итого	144	108	144	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Требования к параметрам микроклимата пассажирских вагонов. Теплоограждающие конструкции кузовов пассажирских вагонов. Теплотехнические качества кузовов пассажирских вагонов. Состав системы СОК пассажирских вагонов. Системы вентиляции. Экологические требования. Конструкции воздушных фильтров. Системы отопления. Управление системами отопления. Системы охлаждения. Парокомпрессионные кондиционеры. Кондиционеры на базе воздушной холодильной машины. Термоэлектрические кондиционеры. Совершенствование климатических систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.41.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы холодильной техники
2.1.2	Конструкция подвижного состава (вагоны)
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инфраструктура пассажирского вагонного хозяйства
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:
компоновочные схемы установок охлаждения пассажирских вагонов
Уметь:
подбирать необходимое оборудование для создания комфортных условий перевозки пассажиров
Владеть:
методами приемки подвижного состава после производства и ремонта климатических установок

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

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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. лекции						
1.1	Краткая история развития систем кондиционирования воздуха. Системы кондиционирования на подвижном составе. Состав систем обеспечения климата. Определение и состав УКВ. /Лек/	6	2		Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Требования к параметрам воздушной среды в пассажирских вагонах. Оптимальные санитарно-гигиенические условия перевозки пассажиров. Виды систем регулирования температуры воздуха в купе вагона поезда. Измерение и регулирование основных параметров воздушной среды. Диаграмма I-d влажного воздуха. Характеристики влажного воздуха. /Лек/	6	2		Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Теплоограждающие конструкции кузовов пассажирских вагонов. Теплоизоляционные материалы. Окна пассажирских вагонов. Теплопритоки в кузов пассажирского вагона. Коэффициент теплопередачи пассажирского вагона. /Лек/	6	2		Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Система вентиляции пассажирских вагонов. Схемы системы вентиляции пассажирских вагонов. Пассажирские вагоны с двухканальной системой раздачи вентиляционного воздуха. Воздушные фильтры. Инерционные фильтры. /Лек/	6	2		Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Системы отопления пассажирских вагонов. Системы воздушного отопления. Нагревательные приборы. /Лек/	6	2		Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Системы водяного отопления. Система водяного отопления с плавным регулированием мощности котла. Отопительные котлы. Теплоотдача отопительных труб. /Лек/	6	2		Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Установка кондиционирования МАВ – II. Модернизация поршневого компрессора немецкого производства типа V. /Лек/	6	2		Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Парокомпрессионные кондиционеры. Кондиционеры со спиральным компрессором, с турбокомпрессором, с теплонасосным режимом отопления. /Лек/	6	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Кондиционеры на базе воздушной холодильной машины. Воздушный кондиционер с испарительным блоком. Воздушный кондиционер НПО «Наука». Индивидуальное регулирование температуры воздуха. /Лек/	6	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Термоэлектрические кондиционеры. Двухступенчатый термоэлектрический кондиционер. Комбинированный кондиционер с испарительным блоком. /Лек/	6	2		Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Холодильное оборудование пассажирских вагонов. Шкафы-холодильники вагонов-ресторанов. Водохладители. Охладитель питьевой воды ТWK-10-3. /Лек/	6	2		Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Приборы автоматического управления и защиты холодильных машин. Элементы систем автоматического управления. Автоматическое регулирование температуры в пассажирских вагонах. Приборы регулирования температуры. /Лек/	6	2		Л2.5 Э1 Э2 Э3	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		Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	

1.14	Автоматическое регулирование подачи хладагента в испаритель. Терморегулирующие вентили. Устройство, принцип действия, настройка терморегулирующих вентилях. /Лек/	6	2		Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Эксплуатация и техническое обслуживание систем кондиционирования и холодильного оборудования пассажирских вагонов. Технический контроль за качеством ремонта и испытание холодильных машин. /Лек/	6	2		Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Перспективные конструкции систем кондиционирования и холодильного оборудования пассажирских вагонов. Альтернативные конструкции пассажирских вагонов. /Лек/	6	2		Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Практические работы							
2.1	Теплотехнические качества ограждения и определение расчетного коэффициента теплопередачи кузова пассажирского вагона. /Пр/	6	2		Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Расчет теплопритоков от солнечной радиации в кузов пассажирского вагона. /Пр/	6	2		Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Расчет суммарных теплопритоков в кузов пассажирского вагона. /Пр/	6	2		Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Работа с диаграммами холодильных агентов. /Пр/	6	2		Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Расчет холодопроизводительности установки кондиционирования воздуха. /Пр/	6	2		Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Расчет системы осушения воздуха пассажирского помещения с построением цикла обработки воздуха на диаграмме "i - d". /Пр/	6	2		Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Расчет системы вентиляции пассажирского помещения и выбор типоразмера вентилятора. /Пр/	6	2		Л2.5Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Отопительные системы пассажирских вагонов и их расчет. /Пр/	6	2		Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение лекционного теоретического материала /Ср/	6	16		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	оформление и подготовка к сдаче практических работ /Ср/	6	24		Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	подготовка к сдаче зачета /Ср/	6	16		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Блохина Е.В., Дружинин В.И.	Кондиционирование воздуха в пассажирском вагоне типа 47 Кк: Обучающе-контролирующая мультимедийная компьютер. прогр.	Москва: УМК МПС России, 2003,
Л2.2	Быков Б.В.	Конструкция пассажирских вагонов: Учеб. ил. пособие	Москва: Маршрут, 2002,
Л2.3	Матяш Ю.И., Клюка В.П.	Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов: учебное пособие	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,
Л2.4	Быков Б.В., Быкова В.Б.	Устройство и техническое обслуживание пассажирских вагонов: Учебное иллюстрированное пособие	, 2007,
Л2.5	Пигарев В.Е., Архипов П.Е.	Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: учебник	М.: Маршрут, 2003,
Л2.6	Быков Б.В.	Конструкция, техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов.: учеб. ил. пособие	М.: ФГОУ "УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте", 2011,

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. расчетно-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,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Кондиционирование воздуха в пассажирских вагонах	http://lokomо.ru/
Э2	Теплоэнергетика и энергоснабжение	http://teplosniks.ru/
Э3	Вагонник	http://remvag.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Электронный каталог библиотеки ДВГУПС, система Лань, система Книгофонд, Контакт +, Гарант

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
57	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Холодильное оборудование вагонов"	парты, доска, стол, стулья, оборудование (агрегат холодильный аммиачный, макет компрессора и т. д.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая для изучения дисциплины основная и дополнительная литература, методические пособия и указания для выполнения практических работ и расчетно-графических работ приведены в разделе "Содержание".

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.

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.