

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малов Владимир Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 19.06.2025 18:04:30
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ "ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССАХ ВАГОННОГО КОМПЛЕКСА"**
Техническая диагностика вагонов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация Грузовые вагоны

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

К.т.н., Доцент, Коркина С.В.; К.т.н., Ст. преп., Половинкина А.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Техническая диагностика вагонов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-25-1-ПСЖДгв.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Грузовые вагоны

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы

Зав. кафедрой К.т.н., доцент Коркина С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является формирование профессиональной компетенции, предусмотренной ОПОП ВО в области оценки технического состояния узлов и деталей вагонов, организации процесса диагностирования вагонов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.01.02

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен осуществлять выбор эффективных цифровых решений при планировании работ на участке производства
ПК-3.2	Разрабатывает технологические процессы диагностирования и контроля технического состояния грузовых вагонов с применением цифровых технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные задачи и терминологию технической диагностики; методы неразрушающего контроля, их физическую основу и особенности применения при диагностировании узлов вагонов; порядок организации неразрушающего контроля на предприятии; назначение и принципы построения информационных систем управления и контроля подвижного состава; назначение и структуру диагностических комплексов по оценке технического состояния грузовых вагонов в эксплуатации; основные направления цифровизации железнодорожного транспорта в части диагностики и контроля технического состояния подвижного состава (вагонов); особенности и возможности применения цифровых технологий и инструментов при диагностировании и контроле технического состояния вагонов при ремонте и в эксплуатации; (цифровой двойник; большие данные; интернет вещей; технологии виртуальной и дополненной реальности);
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать и анализировать диагностические параметры; разрабатывать диагностические модели и строить блочно-функциональную декомпозицию объекта диагностирования; определять и анализировать природу дефектов узлов вагонов; определять назначение, пояснять принцип действия и правила размещения автоматизированных средств контроля технического состояния вагонов в эксплуатации; оценивать техническое состояние узлов и элементов вагонов в процессе эксплуатации и ремонта с применением цифровых технологий и средств; оценивать риски и анализировать проблемы цифровизации процессов диагностирования и контроля технического состояния вагонов; оценивать эффективность применения современных цифровых технологий контроля технического состояния вагонов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения математического аппарата технической диагностики, использования вероятностных методов при постановке диагноза; навыками организации неразрушающего контроля на предприятиях вагонного хозяйства; опыт выбора методов и средств неразрушающего контроля для диагностирования узлов вагонов; навыки применения нормативных и руководящих документов по неразрушающему контролю и дефектоскопии узлов вагонов; навыки построения и анализа схем информационных потоков от устройств контроля в системе; опыт применения нормативных и руководящих документов по организации контроля технического состояния вагонов в эксплуатации с использованием автоматизированных систем; навыками предиктивной аналитики и прогнозирования ресурса вагонов на протяжении жизненного цикла с использованием цифровых технологий и средств; навыки оценки и анализа перспективных направлений развития цифровых технологий диагностирования и контроля технического состояния вагонов; навыками применения технологий виртуальной и дополненной реальности для обучения специалистов в области диагностики и контроля технического состояния узлов и деталей вагонов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Техническая диагностика подвижного состава. Общие положения			
1.1	Применение цифровых двойников для распознавания технического состояния вагонов /Лек/	4	1	Визуализация
	Раздел 2. Неразрушающий контроль узлов и деталей вагонов. Дефектоскопия			
2.1	Неразрушающий контроль и дефектоскопия. Применение цифровых двойников узлов и элементов вагонов при диагностировании технического состояния /Лек/	4	1	Визуализация
2.2	Формирование процессов диагностирования, эксплуатации и ремонта вагонов с применением цифровых технологий. Перспективы и риски использования цифровых технологий /Лек/	4	1	Доклад; дискуссия

2.3	Технология ультразвукового контроля. Применение цифровых двойников и искусственного интеллекта при диагностировании технического состояния узлов и элементов вагонов /Лек/	4	1	
2.4	Перспективные разработки для диагностики и неразрушающего контроля подвижного состава. Акустико-эмиссионный контроль. Автоматизация процессов диагностирования и неразрушающего контроля. Автоматизация и цифровизация процессов диагностирования и неразрушающего контроля. /Ср/	4	20	Визуализация; доклад; дискуссия
2.5	Дефектоскопирование котла цистерны. Разработка структуры тренажерного комплекса с применением виртуальных технологий. /Пр/	4	2	Практическая подготовка
2.6	Ультразвуковой контроль узлов и деталей вагонов. Использование искусственного интеллекта для постановки диагноза оси колесной пары при дефектоскопии /Пр/	4	2	Практическая подготовка
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	4	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
	Раздел 4. Информационные технологии комплексного контроля технического состояния вагонов			
4.1	Внедрение информационных технологий в обеспечение качества эксплуатационной и ремонтно-восстановительной деятельности вагонного хозяйства ОАО «РЖД». Основные направления реализации Стратегии цифровизации железнодорожного транспорта. Интернет вещей, большие данные, создание цифровых двойников объектов транспорта при контроле технического состояния вагонов в эксплуатации /Лек/	4	2	
4.2	Автоматизированная система контроля подвижного состава АСК ПС. Использование технологий больших данных при формировании АСК ПС /Ср/	4	4	
4.3	Организация мониторинга технического состояния и эксплуатационного ресурса объектов инфраструктуры и подвижного состава, слежение за нормами технического обслуживания вагонов и технологического оборудования. Использование возможностей технологий дополненной реальности /Лек/	4	2	
4.4	Организация внутриотраслевой кооперации управления вспомогательным производством и вне реализационной составляющей в системе ОАО «РЖД». Единое информационное пространство средств технической диагностики подвижного состава. Взаимодействие с компаниями-собственниками подвижного состава и объектов инфраструктуры. Применение цифровых технологий для оптимизации документооборота. /Ср/	4	6	
4.5	Техническое зрение. Система автоматизированного визуального контроля технических характеристик подвижного состава «ТЕХНОВИЗОР»	4	2	Практическая подготовка
4.6	Интегрированный пост автоматизированного приёма и диагностики подвижного состава. Интернет вещей – комплекс беспроводных датчиков контроля технического состояния вагонов в эксплуатации /Пр/	4	2	Практическая подготовка
4.7	Цифровая железная дорога. Контроль состояния вагонов в эксплуатации. Изучение основных нормативных документов /Ср/	4	6	
4.8	Задачи и перспективы развития автоматизированных систем контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда. Перспективы внедрения цифровых технологий на железнодорожном транспорте для мониторинга технического состояния и прогнозирования ресурса подвижного состава /Ср/	4	6	
	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.	
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	Информационная справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru
6.2.2.2	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru
6.2.2.3	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - https://www.sovetgt.org
6.2.2.4	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru
6.2.2.5	База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - https://souzovs.com
6.2.2.6	База данных АСПИЖТ https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-asvizht/
6.2.2.7	Открытые данные Росжелдора http://www.roszeldor.ru/opendata
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Компьютерный класс, оснащенный комплектами ПК с программным обеспечением.
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.6	