Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.03.2023 13:14:01
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d493dec9155d5c375885fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 07 мая 2019 г. № 11

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала
по учебной работе

_____ Н. В. Пшениснов

08 июля 2019 г.

Техническая диагностика вагонов

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация «Пассажирские вагоны»

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2019

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «16» мая 2020 г. № 9
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «23» июня 2020 г. № 1

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2021 г. № _____
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2021 г. № _____

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2022 г. № _____
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2022 г. № _____

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2023 г. № _____
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2023 г. № _____

Программу составил: Маринин С.А.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Пассажирские вагоны» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016 г. № 1295.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техники и технологии железнодорожного транспорта»

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц. _____ С.М. Корсаков
подпись

Протокол от «20» апреля 2019 г. № 8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1.Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническая диагностика вагонов» является овладение студентами теоретическими основами технической диагностики, принципами построения технических средств диагностирования, практическими навыками диагностирования объектов подвижного состава.

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

Индикатор	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПКС-4: способен организовывать процесс диагностирования технического состояния вагонов.	
ПКС-4.1. Знает основные методы неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современного состояния средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методы планирования и обработки результатов эксперимента. Организует рабочие места, разрабатывает технологическую инструкцию для выполнения НК конкретным методом; определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях. Умеет определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов.	**Знать:** - основные методы неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методы планирования и обработки результатов эксперимента; - организацию рабочих мест, разработку технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом; определение эффективных технологий НК и средств контроля для применения в конкретных условиях; - определение участков контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определение методов и объемов НК конкретных контролируемых объектов.
	Уметь: - применять основные методы неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современное состояние средств контроля и

	технологий механизированного и автоматизированного НК; методы планирования и обработки результатов эксперимента; - организовывать рабочие места, разрабатывать технологическую инструкцию для выполнения НК конкретным методом; определять эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях; - определение участков контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определение методов и объемов НК конкретных контролируемых объектов.
	Владеть: - основными методами неразрушающего контроля; межгосударственными, национальными и международными стандартами по неразрушающему контролю (НК); терминологией, применяемой в НК; новейшими разработками в области НК; современным состоянием средств контроля и технологиями механизированного и автоматизированного НК; методами планирования и обработки результатов эксперимента; - организацией рабочих мест, разработкой технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом; определением эффективных технологий НК и средств контроля для применения в конкретных условиях; - определением участков контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определением методов и объемов НК конкретных контролируемых объектов.
ПКС-4.2. Знает устройство, принцип действия и функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов. Применяет современные информационные технологии при диагностировании объектов.	**Знать:** - устройство современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - принцип действия и функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - информационные технологии при диагностировании объектов.
	Уметь: - применять устройство современных ди-

	агностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - применять принцип действия и функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - применять информационные технологии при диагностировании объектов.
	Владеть: - устройством современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - принципом действия и функциями современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов; - информационными технологиями при диагностировании объектов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая диагностика вагонов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1«Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.08	Техническая диагностика вагонов	ПКС-4(ПКС-4.1., ПКС-4.2.)
Предшествующие дисциплины		
Б2.О.02(П)	Производственная практика, технологическая практика	ПКС-4(ПКС-4.1., ПКС-4.2.)
Последующие дисциплины		
Б2.О.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ПКС-4(ПКС-4.1., ПКС-4.2.)
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПКС-4(ПКС-4.1., ПКС-4.2.)

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1.Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		5
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 216 6	 216 6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	25,3	25,3
из нее аудиторные занятия, всего	25,3	25,3
в т.ч.:		
лекции	8	8
практические занятия	16	16
лабораторные работы	-	-
КА	-	-
КЭ	-	-
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	7,5	7,5
Самостоятельная работа (всего), часов	183,2	183,2
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	18	18
расчетно-графической работы	-	-
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	За, ЗаО	За, ЗаО
Текущий контроль (вид, количество)	К(2)	К(2)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1.Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Надежность и технико-экономические показатели работы механических и электрических устройств вагонов

Понятие надежности. Отказ работоспособности устройства. Зависимость интенсивности отказов от времени. Результаты испытания партии из 100 элементов. Экспоненциальный закон надежности.

Изучение объекта диагностирования, построение алгоритмов диагностирования, разработка бортовых и стационарных средств диагностирования. Виды моделей диагностируемых объектов в технической диагностике. Основные понятия о технической диагностике. Автоматическое управление

процессом диагностирования и поиском неисправностей.

Тема 2. Цели и задачи технического диагностирования вагонов. Математические модели и методы в теории технической диагностики

Цели и задачи технического диагностирования вагонов. Виды моделей диагностируемых объектов в технической диагностике. Методы разработки моделей в зависимости от конструкции узлов вагонов и глубины диагностирования. Некоторые примеры по основным узлам вагонов.

Тема 3. Математическая модель определения износа колесных пар по значению их проката

Обточка колесных пар. Использование функций **intercept** и **slope.** Использование функции линейной интерполяции l**interp.** Определение минимального и среднего пробегов при максимальном и среднем износе колёсных пар. Определение минимального, среднего и максимального пробегов при заданном предельном износе. Интегральные (кумулятивные) кривые для нормального закона распределения вероятностей износа до предела от пробега. Дифференциальная кривая для нормального закона распределения вероятностей износа до предела от пробега.

Тема 4. Применение магнитомягких материалов для магнитной дефектоскопии и магнитной структуроскопии колесных пар

Магнитопорошковый и феррозондовый методы контроля. Способ приложенного поля. Феррозондовый метод контроля. Устройство феррозондового преобразователя.

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Надежность и технико-экономические показатели работы механических и электрических устройств вагонов**.**	45	2	4		39
Тема 2. Цели и задачи технического диагностирования вагонов. Математические модели и методы в теории технической диагностики.	51	2	4		45

Тема 3. Математическая модель определения износа колесных пар вагонов по значению их проката.	56	2	4		50
Тема 4. Применение магнитомягких материалов для магнитной дефектоскопии и магнитной структуроскопии колесных пар.	55,2	2	4		49,2
КА	0,8				
КЭ	0,5				
Контроль	7,5				
Итого	216	8	16		183,2

4.3. Тематика лабораторных работ

Проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

4.4. Тематика практических занятий

Тема практических занятий	Количество часов всего
Надежность и технико-экономические показатели работы механических и электрических устройств вагонов.	4
Цели и задачи технического диагностирования вагонов. Математические модели и методы в теории технической диагностики.	4
Математическая модель определения износа колесных пар вагонов по значению их проката.	4
Применение магнитомягких материалов для магнитной дефектоскопии и магнитной структуроскопии колесных пар.	4
всего	16

4.5. Тематика контрольных работ

Контрольная работа№1:

Тема: «Построение схемы проверки работоспособности фрагмента устройства».

Контрольная работа№2:

Тема: «Определение зависимости математического ожидания, износа деталей и дисперсии от наработки».

5.Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Тема 1. Надежность и технико-экономические показатели работы механических и электрических устройств вагонов.	39	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной и текущей аттестации.
Тема 2. Цели и задачи технического диагностирования вагонов. Математические модели и методы в теории технической диагностики.	45	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной и текущей аттестации.
Тема 3. Математическая модель определения износа колесных пар вагонов по значению их проката.	50	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной и текущей аттестации.
Тема 4. Применение магнитомягких материалов для магнитной дефектоскопии и магнитной структуроскопии колесных пар.	49,2	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной и текущей аттестации.
ИТОГО	183,2	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указание места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;
- методические рекомендации по выполнению контрольной работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю). Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	2
Промежуточный контроль	
Зачет с оценкой	1
Зачет	1

Фонд оценочных средств в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Криворудченко В.Ф.	Техническая диагностика вагонов. Часть 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов: учебник	М.: ФГБОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте.- 2013.- 403 с.	25
Л1.2	Криворудченко В.Ф.	Техническая диагностика вагонов. Часть 2. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации: учебник	М.: ФГБОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте.- 2013.- 315 с.	25
Л1.4	Криворудченко В.Ф.	Техническая диагностика вагонов. Часть 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 403 с.-Режим доступа: https://umczdt.ru/books/38/18638/	[Электронный ресурс]
Л1.5	Криворудченко В.Ф.	Техническая диагностика вагонов. Часть 2. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации : учебник:	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 315 с.-Режим доступа: https://umczdt.ru/books/38/18639/	[Электронный ресурс]
Л1.6	Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П.	Вагоны. Общий курс: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина.	М.: Маршрут, 2004. - 424 с. Режим доступа: http://umczdt.ru/books/38/225898/	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Лукин В.В.	Вагоны. Общий курс	М.: Маршрут.- 2004.- 424 с.	29
Л2.2	Сергеев К.А.	Вагонное хозяйство: учебное пособие	М.: МИИТ. – 2009.-62 с.	19
Л2.3	Устич П.А.	Вагонное хозяйство: учебник	М.: Маршрут. – 2003.- 560 с.	40
Л2.4	Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П.	Вагоны. Общий курс: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина.	М.: Маршрут, 2004. - 424 с. Режим доступа: http://umczdt.ru/books/38/225898/	[Электронный ресурс]

8. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1.Официальный сайт филиала.

2. Электронная библиотечная система

3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Практические занятия включают в себя выполнение заданий по теме занятия.

На занятии необходимо иметь методические указания по выполнению заданий. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольные работы. Прежде чем выполнять задания, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работ. Выполнение и защита работ являются непременным условием для допуска к зачету. Во время выполнения работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Mathcad – обучающий ресурс - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp

2. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=500&Itemid=569&lang=ru

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - кабинет «Нетяговый подвижной состав» (аудитория № 615), г. Н. Новгород, пл. Комсомольская. д. 3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Специализированная мебель: столы ученические - 28 шт., стулья ученические –54 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Демонстрационные стенды электрифицированные (для обучения и контроля) - 3 шт.

Демонстрационное оборудование: Стенд «Автосцепка вагона СА-3»; Стенд «Привод подвижного генератора пассажирского вагона»

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

Планшет с плакатами по конструкции тележек вагонов

Аудитория для проведения занятий семинарского типа - кабинет «Нетяговый подвижной состав» (аудитория № 615), г. Н. Новгород, пл. Комсомольская. д. 3

Специализированная мебель: столы ученические - 28 шт., стулья ученические –54 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Приложение к рабочей программе

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ПКС-4: Способен организовывать процесс диагностирования технического состояния вагонов.

ПКС-4.1: Знает основные методы неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современного состояния средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методы планирования и обработки результатов эксперимента. Организует рабочие места, разрабатывает технологическую инструкцию для выполнения НК конкретным методом; определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях. Умеет определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов.

ПКС-4.2: Знает устройство, принцип действия и функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов. Применяет современные информационные технологии при диагностировании объектов.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)
Этап 3. Формирование навыков практи-	Выполнение контрольных работ	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)

ческого использования знаний и умений		
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольных работ, зачёт, зачёт с оценкой	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)	-посещение лекционных занятий, практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; -активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов	устный ответ
Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)	-выполнение практических работ	-успешное самостоятельное выполнение практических работ	отчеты по практическим работам
Этап 3. Формирование навыков	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)	-наличие правильно выполненных кон-	- контрольные работы имеют положительную	контрольные работы

практического использования знаний и умений		трольных работ	рецензию и допущены к защите	
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)	- успешная защита контрольных работ; -зачёт; - зачёт с оценкой	- ответы на все вопросы по контрольным работам; - ответы на вопросы к зачётам и на дополнительные вопросы (при необходимости)	устный ответ, решение задач

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПКС-4 (ПКС-4.1)	**Знать:** основные методы и средства неразрушающего контроля. **Уметь:** участвовать в организации рабочих мест и разработке технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом**.** **Владеть:** терминологией, применяемой в НК.	**Знать:** современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК. **Уметь:** определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов. **Владеть:** национальными и международными стандартами по неразрушающему контролю.	**Знать:** методы планирования и обработки результатов эксперимента. **Уметь:** определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов**.** **Владеть:** современным состоянием средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК.
ПКС-4 (ПКС-4.2)	**Знать:** устройство современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и	**Знать:** принцип действия современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их от-	**Знать:** функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных уз-

	элементов. **Уметь:** пользоваться современными диагностическими комплексами по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и элементов. **Владеть:** устройством современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов.	дельных узлов, и элементов. **Уметь:** использовать принцип действия современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и элементов. **Владеть:** принципом действия современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и элементов.	лов, и элементов. **Уметь:** использовать функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и элементов. **Владеть:** функциями современных диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов, их отдельных узлов, и элементов.

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета с оценкой:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка **«отлично»**	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка **«хорошо»**	- Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а один индикатор достижения компе-

	тенции сформирован на среднем уровне; - все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другой на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка **«удовлетворительно»**	- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне; - один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другой на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка **«неудовлетворительно»**	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.

б) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

в) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)

ПКС-4 (ПКС-4.1, ПКС-4.2)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач и выполнение практических заданий)	- задачи и практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольные работы
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Контрольная работа

Излагаемый в контрольной работе материал следует иллюстрировать чертежами (эскизами, схемами). Чертежи необходимо выполнять с соблюдением требований ГОСТов, расчеты сопровождать соответствующими формулами, указывая их смысл, значение, а также размерность получаемых цифро-

вых величин. Не допускается вклейка схем и чертежей, вырезанных из книг, инструкций и альбомов, а также ксерокопий.

Текст контрольной работы должен быть четко написан на одной стороне листа бумаги формата А4. Все страницы контрольной работы должны иметь рамку, с трех сторон оставить поля 5 мм от края листа, а с левой стороны – 20 мм.

Контрольную работу следует представлять для рецензирования в сроки, указанные в учебном плане. Студент, получив прорецензированную контрольную работу с замечаниями и указаниями преподавателя, должен исправить ошибки и устранить недостатки, а при необходимости и дополнить работу.

Получив зачет по контрольной работе, студент сдает эту работу преподавателю на зачете по курсу.

После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки к ее защите.

Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к зачету. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Контрольная работа№1:

Тема: «Построение схемы проверки работоспособности фрагмента устройства».

Контрольная работа№2:

Тема: «Определение зависимости математического ожидания, износа деталей и дисперсии от наработки».

Зачет

Зачет проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Зачет с оценкой

Зачет с оценкой проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет с оценкой проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Приложение 1

Вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Задачи и структура технической диагностики вагонов.
2. Виды технического состояния вагонов.
3. Статистические методы распознавания состояния объекта.
4. Методы статистических решений.
5. Параметры технического состояния вагонов.
6. Диагностическая информация.
7. Вагон как объект диагностирования. Функциональная схема вагона.
8. Диагностические признаки технического состояния вагона.
9. Средства технической диагностики.
10. Классификация диагностических параметров и преобразователей.
11. Тензометрические преобразователи.
12. Емкостные преобразователи.
13. Магнитные преобразователи.
14. Пьезоэлектрические преобразователи.
15. Вихретоковые преобразователи.
16. Оптико-электронные преобразователи.
17. Оптико-электронные системы измерения температуры.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

18. Методы неразрушающего контроля деталей вагонов.
19. Акустический вид неразрушающего контроля. Ультразвуковые волны.
20. Методы акустического контроля.
21. Технология ультразвукового контроля объектов железнодорожного транспорта.
22. Технология ультразвукового контроля колёсных пар вагонов.
23. Магнитный вид неразрушающего контроля. Магнитное поле. Магнетизм.
24. Физическая сущность магнитной дефектоскопии.

25. Схема и методы магнитного неразрушающего контроля.

26. Технология магнитного неразрушающего контроля.

27. Магнитопорошковый метод неразрушающего контроля.

28. Феррозондовый метод неразрушающего контроля.

29. Вихретоковый вид неразрушающего контроля.

30. Методы вихретокового неразрушающего контроля.

31. Средства вихретокового контроля. Подготовка к работе. Обнаружение дефектов.

32. Неразрушающий контроль проникающими веществами.

33. Контроль котлов железнодорожных цистерн.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Студент должен владеть способностью решать задачи профессиональной деятельности в области технической диагностики вагонов.

Вопросы к зачету с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Вибрационное диагностирование узлов вагонов.

2. Диагностирование роликовых подшипников.

3. Диагностирование дизелей рефрижераторного подвижного состава.

4. Диагностирование теплоизоляции и герметичности кузовов рефрижераторных вагонов.

5. Определение физико-механических характеристик материалов деталей вагонов.

6. Диагностирование поглощающих аппаратов автосцепного устройства вагонов.

7. Диагностирование двухкамерных резервуаров.

8. Диагностирование запасных резервуаров.

9. Диагностирование соединительных рукавов.

10. Диагностирование пружин.

11. Диагностирование авторежимов.

12. Диагностирование авторегуторов.

13. Диагностирование воздухораспределителей.

14. Диагностирование тормозного оборудования грузовых вагонов с использованием СИТОВ.

15. Комплекс КТСМ-01Д. Состав, назначение и принцип действия.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

16. Автоматизированная система контроля подвижного состава АСК ПС. Состав, назначение и принцип действия.

17. Автоматизированный диагностический комплекс «ПАУК».

18. Эффективность работы средств обнаружения перегретых букс на ходу поезда.

19. Перспективные методы диагностирования технического состояния буксового узла подвижного состава на ходу поезда.

20. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики буксовых узлов.

21. Детектор дефектных колёс. Назначение, состав и принцип работы.

22. Автоматизированный диагностический комплекс КТИ. Назначение, состав и принцип работы.

23. Автоматическое устройство контроля сползания корпуса буксы с шейки оси.

24. Система автоматического контроля механизма автосцепных устройств грузовых вагонов от саморасцепа.

25. Автоматизированная система обнаружения вагонов с отрицательной динамикой.

26. Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов.

27. Устройство контроля схода подвижного состава.

28. Диагностирование рам и кузовов вагонов в эксплуатации.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Студент должен владеть способностью решать задачи профессиональной деятельности в области технической диагностики вагонов.