

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Попов Анатолий Николаевич

Должность: директор

Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55

Уникальный программный ключ:

1e0c38dc0ae873ae1e6c09cda5875c7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Техническая диагностика вагонов**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Грузовые вагоны**

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК – 3.1 Классифицирует и выбирает методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля
ПК 3.2 Поясняет устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК – 3.1 Классифицирует и выбирает методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля	Обучающийся знает: методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: классифицировать и выбирать методы неразрушающего контроля; оперировать терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля	Задания МУ к практическим работам
ПК 3.2 Поясняет устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся знает: устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: пояснить устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: навыками в области знаний устройств, основных функций и правил размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	Задания МУ к практическим работам

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несет заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

## 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 3.1 Классифицирует и выбирает методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля	Обучающийся знает: методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля
Магнитные методы дефектоскопии, принцип работы феррозондового дефектоскопа.	
ПК 3.2 Поясняет устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	
Диагностические признаки отказов автосцепного устройства подвижного состава	

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 3.1 Классифицирует и выбирает методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля	Обучающийся умеет: классифицировать и выбирать методы неразрушающего контроля; оперировать терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля
Устройство и принцип работы вихревокового преобразователя, векторная диаграмма	
ПК – 3.1 Классифицирует и выбирает методы неразрушающего контроля; оперирует терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля	Обучающийся владеет: терминологией, применяемой в теории неразрушающего контроля; поясняет процесс организации неразрушающего контроля
Применение ультразвуковой дефектоскопии вагонных деталей, акустический импеданс, как основа УЗД	
ПК 3.2 Поясняет устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся умеет: пояснить устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией
Статистические методы распознавания, пример использования формулы Байеса для распознавания технического состояния буксового подшипника	
ПК 3.2 Поясняет устройство, основные функции и правила размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся владеет: навыками в области знаний устройств, основных функций и правил размещения диагностических комплексов по оценке технического состояния вагонов и их отдельных узлов и элементов в эксплуатации в соответствии с нормативной документацией
Методы статистических решений, метод Неймана-Пирсона и пример его использования для выбора порога настройки	

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

1. Диагностический признак диагностическая ценность признака.
2. Метод акустической эмиссии и его применения в вагонном хозяйстве.
3. Средства технического диагностирования, применяемые в условиях эксплуатации грузового подвижного состава.
4. Структура технического диагностирования.
5. Оптические методы, используемые при контроле подвижного состава.
6. ДИСК2, состав и назначение подсистем.
7. Статистические методы распознавания, пример использования формулы Байеса для распознавания технического состояния буксового подшипника.
8. Акустические (звуковые) методы контроля и диагностирования, применяемые в вагонном хозяйстве.
9. ДИСК2-БТ, принцип работы, используемые диагностические признаки.
10. Методы статистических решений, пример статистического распределения плотности вероятности диагностического параметра для исправного и дефектного состояний объекта на примере обнаружения аварийного состояния подшипника.
11. Интегральные диагностические признаки технического состояния ходовых частей подвижного состава.
12. ДИСК2-К, принцип работы, используемые диагностические признаки.
13. Методы статистических решений, вероятность ложной тревоги, вероятность пропуска дефекта.
14. Методы измерения перемещений.
15. ДИСК2-В, принцип работы.
16. Методы статистических решений, метод среднего риска, метод минимального риска, отношение правдоподобия с примером статистического распределения плотности вероятности диагностического параметра для исправного и дефектного состояний буксового подшипника.
17. Диагностические признаки отказов автосцепного устройства подвижного состава.
18. ДИСК2-З, принцип работы, используемые диагностические признаки.
19. Методы статистических решений, метод Неймана-Пирсона и пример его использования для выбора порога настройки приборов обнаружения нагретых букс.
20. Диагностические признаки отказов упражненного устройства.
21. ДИСК2-Э, принцип работы, используемые диагностические признаки.
22. Диагностическая информация, определение количества информации.
23. Методы измерения напряжений, датчики давления.
24. ДИСК2-Г, принцип работы.
25. Количество диагностической информации, понятие энтропии, единица измерения энтропии, пример использования информации от нескольких постов контроля температуры букс.
26. Информация о состоянии системы, взаимосвязь неисправностей и ее использование при контроле технического состояния подвижного состава.
27. АДУ, принцип работы, используемые диагностические признаки.
28. Информация о состоянии системы.
29. Диагностические признаки отказов автосцепки
30. Устройство и принцип работы вихреветокового преобразователя, векторная диаграмма.
31. Примеры использования вибраакустической энергии при контроле технического состояния подвижного состава и его узлов.
32. Диагностическая ценность признака.

33. Диагностические признаки отказов тележки подвижного состава.
34. Подвижной состав, как объект диагностирования, функции, выполняемые упреждным устройством.
35. Диагностические признаки отказов колесной пары.
36. Применение ультразвука при дефектоскопии вагонных деталей.
37. Подвижной состав, как объект диагностирования, функции, выполняемые воздухораспределителем.
38. Бортовые устройства контроля технического состояния подвижного состава.
39. Применение ультразвуковой техники при дефектоскопии вагонных деталей, какие волны УК колебаний используют.
40. Виды отказов подвижного состава, причины производственных и эксплуатационных отказов.
41. Магнитные методы дефектоскопии, способы обнаружения магнитного поля, измерения магнитной индукции.
42. Устойчивости колесной пары подвижного состава от схода, основные диагностические параметры оценки устойчивости.
43. Методы измерения перемещений, силовые преобразователи для измерения давления.
44. Магнитные методы дефектоскопии, принцип работы феррозондового дефектоскопа.
45. Излучение и регистрация ультразвуковых волн, преобразователи электрических сигналов в механические колебания и обратно.
46. Параметр потока отказов, интенсивность отказов подвижного состава, вероятность безостановочного следования поездов.
47. Диагностические признаки отказов буксового узла.
48. Основные элементы конструкции пьезоэлектрического преобразователя.
49. Последствия отказа, классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах
50. Магнитные методы дефектоскопии, способы намагничивания деталей.
51. Применение ультразвуковой дефектоскопии вагонных деталей, акустический импеданс, как основа УЗД.
52. Причины столкновения поезда с другим поездом или подвижным составом по вине вагонного хозяйства, методы предотвращения случаев столкновений.
53. Диагностические признаки отказов автотормозной системы подвижного состава.
54. Применение ультразвуковой дефектоскопии вагонных деталей, импульсный эхо – метод и зеркальный импульсный эхо – метод.
55. Причины схода подвижного состава на стрелочном переводе из-за нарушений, связанных с техническим состоянием колесных пар, диагностические признаки данных нарушений.
56. Устройство и принцип работы вихревокового дефектоскопа.
57. Магнитные методы дефектоскопии, понятие градиента напряженности магнитного поля.
58. Виды технического состояния объекта на примере грузового подвижного состава.
59. Оптические методы, используемые при контроле технического состояния подвижного состава, источники и приемники оптического излучения.
60. Средства технической диагностики, применяемые в процессе ремонта.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

## **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

## **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

## **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине  
**«Техническая диагностика вагонов»**  
по направлению подготовки/специальности

23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Грузовые вагоны

Специалист  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, заведующий кафедрой технической эксплуатации и ремонта автомобилей  
Оренбургского государственного университета, канд.техн.наук, доцент

  
/ Дрючин Д.А.