

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**«ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ» (Б1.В.ДВ.02.01)**

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации «Грузовые вагоны»

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены, обсуждены на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

1. 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в таблице 2.1 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Для очной и заочной форм обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1: Планирование работ на участке по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-1.1.4	Обучающийся <i>знает</i> устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №2, 4, 5
ПК-1.2.1	Обучающийся <i>умеет</i> применять различные методики планирования деятельности и выбирать оптимальные способы выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы № 4
ПК-1.3.1	Обучающийся <i>имеет навыки</i> определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов исходя из выявленных неисправностей и в соответствии с установленной периодичностью технического обслуживания и текущего ремонта	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №5
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.1	Обучающийся <i>знает</i> требования, предъявляемые к состоянию инструмента, машин и оборудования, применяемых при выполнении производственного задания и иных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №1
ПК-2.3.4	Обучающийся <i>имеет</i> навыки приемки результатов	Тест по дисциплине

	выполнения производственного задания и оформления первичных документов на бумажном носителе и в автоматизированной системе с ведением технической, отчетной и информационно-справочной документации на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Вопросы к зачету
ПК-3 Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-3.1.3	Обучающийся <i>знает</i> виды, назначение и правила эксплуатации инструмента, приборов, машин, механизмов и средств измерений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы № 3, 4, 5
ПК-3.2.1	Обучающийся <i>умеет</i> визуально и инструментально оценивать результаты выполнения производственного задания на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №2, 4, 5
ПК-3.2.2	Обучающийся <i>умеет</i> применять методики по выявлению нарушений и выработке оптимальных корректирующих мер при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №1
ПК-3.2.3	Обучающийся <i>умеет</i> пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы №2
ПК-3.3.2	Обучающийся <i>имеет</i> навыки фиксирования результатов контроля выполнения работ и состояния инструмента, машин и оборудования и средств механизации и автоматизации производственных процессов и анализа результатов контроля выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов, в том числе с целью обеспечения бесперебойной работы производственного участка	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы № 4
ПК-5: Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта		
ПК-5.1.5	Обучающийся <i>знает</i> параметры испытательной техники, ее технические возможности в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей	Тест по дисциплине Вопросы к зачету Лабораторные работы № 3

Перечень и содержание лабораторных работ

Для очной формы обучения (7 семестр)

Лабораторная работа №1. – Система диагностирования технического состояния.

- 1 Структурная схема.
- 2 Объект диагностирования.
- 3 Что такое диагностический параметр
- 4 Ремонтопригодность.

Лабораторная работа №2. Разработка рабочей программы и методики диагностирования (испытаний).

- 1 Основная цель проведения испытаний.
- 2 Задачи проведения испытаний.
- 3 Измеряемые и контролируемые параметры.
- 4 Что собой представляет схема наклейки первичных измерительных преобразователей и откуда она берется?
- 5 Формы предоставления результатов.
- 6 Критерии оценки результатов испытаний.

Лабораторная работа №3. Первичные измерительные преобразователи (датчики):

- 1 Что такое первичный измерительный преобразователь?
- 2 Что измеряет акселерометр?
- 3 С помощью чего можно измерить уровень жидкости в емкости?
- 4 Вакуум. Средства измерения. Где может возникнуть?
- 5 Тензорезистр.
- 6 Тензометрическая колесная пара.
- 7 Прогибомер. Устройство, назначение, принцип работы.
- 8 Месс-доза - приспособление для измерения...
- 9 Измерение силы соударения вагонов.

Лабораторная работа №4. Диагностирование при проведении испытаний на статическую прочность грузового вагона:

- 1 Объект испытаний.
- 2 Цель и задачи проведения испытаний.
- 3 Основные и факультативные измеряемые параметры при проведении испытаний (диагностики) грузового вагона.
- 4 Методика проведения испытаний грузового вагона.
- 5 Методы обработки результатов испытаний.
- 6 Оценка результатов испытаний.

Лабораторная работа №5. Диагностирование при проведении испытаний на прочность при соударении грузового вагона:

- 1 Объект испытаний.

- 2 Виды испытаний на соударение.
- 3 Цель и задачи проведения испытаний.
- 4 Основные и факультативные измеряемые параметры при проведении испытаний (диагностики) грузового вагона.
- 5 Методика проведения испытаний грузового вагона.
- 6 Методы обработки результатов испытаний.
- 7 Оценка результатов испытаний.

Для заочной формы обучения (5 курс)

Лабораторная работа №1. – Система диагностирования технического состояния.

- 1 Структурная схема.
- 2 Система диагностирования колесных пар.
- 3 Система диагностирования автосцепного устройства.
- 4 Система диагностирования габаритных размеров.

Тесты по дисциплине

Тема 1. «Техническая диагностика - научная дисциплина»

- 1 Техническая диагностика – это научная дисциплина, исследующая...
 - формы проявления отказов;
 - атмосферу;
 - динамику;
 - химические процессы.
- 2 Какой из перечисленных пунктов не является основным видом стояния (критерия)?
 - кинетический;
 - экономический;
 - технический;
 - функциональный.
- 3 Как выражается интегральный показатель?
 - Ежегодные затраты (текущие и единовременные)/годовой эффект;
 - Ежегодные затраты (текущие)/годовой эффект;
 - Ежегодные затраты (единовременные)/годовой эффект.
- 4 Какими способами может определяться состояние систем подвижного состава?
 - разрушающим и неразрушающим;
 - автоматическим и ручным;
 - непосредственным и косвенным;
 - азрорацией.

- 5 Что может быть в качестве объекта диагностирования?
- вагон;
 - технический процесс;
 - составные части подвижного состава;
 - локомотив.
- 6 Генезис – это...
- состояние объекта диагностирования в прошлом;
 - состояние объекта диагностирования в будущем;
 - состояние объекта диагностирования при постройке;
 - состояние объекта диагностирования в настоящем.
- 7 Какой из терминов не имеет отношения к технической диагностике?
- консервативность;
 - износ;
 - прогноз;
 - техническое состояние.
- 8 Какие могут быть параметры технического состояния?
- хорошие;
 - допустимые;
 - начальные;
 - предельные.
- 9 Каким требованиям должны удовлетворять диагностический параметр?
- человечность;
 - чувствительность;
 - мультizonность;
 - однозначность.

Тема 2. «Средства технической диагностики»

- 1 Что собой представляют средства технического диагностирования?
- набор таблиц;
 - набор слесарных инструментов;
 - измерительная аппаратура и приборы;
 - технологический процесс.
- 2 Какие типы тестов используются в технологии диагностирования?
- обнаруживающие ошибки;
 - обнаруживающие неисправность;
 - взвешивание;
 - диагностирующие неисправность.
- 3 Какими бывают средства технической диагностики?
- аппаратные;
 - ручные;

- программные;
 - автомобильные.
- 4 Что такое тестовое воздействие на объект?
- при выпуске с завода;
 - в процессе его обычной эксплуатации;
 - со стороны средств технической диагностики;
 - при определении тормозного пути.
- 5 Чем оценивается контролепригодность?
- удобство монтажа датчиков на объекте;
 - внешний вид объекта;
 - трудоёмкость самого контроля;
 - стоимость работ.
- 6 Что такое кратный дефект?
- одиночный дефект на объекте диагностирования;
 - несколько дефектов на объекте диагностирования;
 - дефект на объекте диагностирования, кратный 2;
 - короткий дефект.
- 7 Допустимое значение структурного параметра – это...
- техническое состояние объекта от начального до промежуточного;
 - техническое состояние объекта, соответствующее полной потери работоспособности;
 - техническое состояние объекта после изготовления;
 - техническое состояние объекта после ремонта.
- 8 Что означает термин «диагностический тест»?
- тест, указывающий на то, что исправен объект или нет;
 - дающий информацию о месте и характере неисправности.
- 9 Что означает термин «градуировка системы»?
- проведение испытаний;
 - проведение расчетов;
 - поиск неисправности;
 - определение масштабного коэффициента.
- 10 Первичный преобразователь – это...
- измерительный прибор;
 - датчик;
 - калькулятор;
 - аппарат.
- 11 Что из перечисленного измерено прямым методом измерения?
- плотность детали;
 - масса детали;
 - габаритные размеры детали.

- 12 Структурная схема датчиков может быть...
- дифференциальной;
 - двухзвенной;
 - десятизвенной.
- 13 Вторичный преобразователь – это...
- датчик;
 - калькулятор;
 - измерительная аппаратура;
 - аппарат.
- 14 По каким принципам действия делятся все датчики?
- механические;
 - электрические;
 - генераторные;
 - параметрические.
- 15 Какая основная характеристика измерительных датчиков?
- масса;
 - зависимость выходного величина от входного сигнала;
 - длина
 - плотность.
- 16 Какой из датчиков относится к генераторным?
- индукционный;
 - тензорезистор.
- 17 На каком эффекте основан принцип действия пьезоэлектрических датчиков?
- на фотоэффекте;
 - на пьезоэффекте.
- 18 Какую величину определяет индуктивный датчик с изменяющимся зазором?
- длину;
 - массу;
 - перемещение.
- 19 Какие бывают тензорезисторы?
- фольговые;
 - проволочные;
 - пластиковые;
 - полупроводниковые.
- 20 Для чего необходим датчик-акселерометр?
- для измерения пройденного пути;
 - для измерения скорости движения;
 - для измерения ускорения;

- для измерения индуктивности.

21 Манометр измеряет...

- силу;
- давление;
- длину.

22 Для каких целей применяются уровнемеры?

- для определения уровня шума;
- для определения уровня жидкости в ёмкостях.

Тема 3. Испытания как частный случай диагностики подвижного состава и его узлов

1 На сколько групп делится подвижной состав при разработке систем диагностирования?

- на 2;
- на 3;
- на 5.

2 Функциональные методы и СТД определяют параметры плавности хода и динамическую нагруженность?

- в условиях эксплуатации;
- в условиях ремонтных подразделений.

3 Для чего необходимо проведение испытаний подвижного состава?

- подтверждение теоретических расчетов конструкции;
- проверка прочности и ходовых качеств конструкции;
- для перегонки подвижного состава из одного места в другое;
- для подтверждения соответствия сертификационным параметрам.

4 Для какой цели используется испытательная вагон-лаборатория?

- для перевозки людей;
- для перевозки грузов;
- для размещения испытательного оборудования и средств измерения;
- для перевозки скота.

5 Какая максимальная скорость имитируется на катковом стенде?

- 80 км/ч;
- 120 км/ч;
- 140 км/ч;
- 160 км/ч.

6 При помощи чего производят виброиспытания?

- катковые стенды;
- тормозной стенд;
- стенд-горка;
- вибростенд.

- 7 Какое количество групп методов измерения износов поверхности катания колёсных пар?
- 6;
 - 4;
 - 2;
 - 8.
- 8 Методы измерения износов поверхности колесных пар?
- Бесконтактные и косвенные;
 - Контактные и квазиконтактные;
 - Автоматические и ручные;
 - Тепловые и температурные.
- 9 Какой основной параметр определятся при проведении испытаний на статическую прочность?
- прогибы;
 - ускорения;
 - статические напряжения.
- 10 Какая погрешность установлена на измерение силы?
- 1%;
 - 3%;
 - 5%.
- 11 Какая погрешность установлена на измерение скорости соударения грузовых вагонов?
- 3%;
 - 1%;
 - 5%.
- 12 Когда вагоны допускаются к динамическим и ходовым испытаниям?
- сразу после изготовления;
 - после проведения комплекса статических испытаний.
- 13 Полным испытаниям на усталость подвергается не менее...
- 4 образцов;
 - 9-10 образцов.
- 14 Чем должен загружаться вагон при проведении испытаний?
- типичным для него грузом;
 - бетонными блоками;
 - песком.
- 15 Где размещаются первичные преобразователи на испытуемом вагоне?
- на крупных элементах конструкции вагона;
 - по схеме, обоснованной расчётами по «Нормам...» и опытом.
- 16 Во всех ли видах испытаний можно использовать коэффициент форсирования нагрузки?

- да;
 - нет.
- 17 Какая величина нормативной нагрузки при соударении грузовых вагонов, согласно «Норм...»?
- 2,5 МН;
 - 3,0 МН;
 - 3,5 МН.
- 18 Все ли вагоны воспринимают одинаковое воздействие при эксплуатации?
- да;
 - нет.
- 19 Ходовые испытания по воздействию вагона на путь – это...
- испытания ж/д пути;
 - испытания вагона.

Перечень вопросов к зачету

для 7 семестра очной формы обучения и 5 курса заочной формы обучения:

1. Цели и задачи технической диагностики.
2. Способы и виды диагностирования технического состояния подвижного состава.
3. Критерии технического состояния подвижного состава.
4. Схема системы диагностирования технического состояния.
5. Параметры технического состояния.
6. Средства технической диагностики.
7. Схема средств технического диагностирования.
8. Алгоритмы диагностирования.
9. Измерение и обработка диагностируемого параметра. Блок-схема процесса измерения параметров.
10. Измерение и обработка диагностируемого параметра. Методы диагностируемого параметра.
11. Первичные преобразователи (датчики). Виды, типы, назначение, принципы работы.
12. Технические требования к первичным преобразователям.
13. Структурная схема грузового вагона как объекта диагностирования.
14. Диагностические параметры ходовых частей вагона.
15. Методы измерения износов поверхности катания колесных пар.
16. Рабочая программа и методика испытаний.
17. Экспериментальные исследования (испытания) как частный случай технического диагностирования. Виды, цели и основные задачи испытаний.

18. Испытательное оборудование и приборы при проведении испытаний грузовых вагонов.
19. Виды испытаний.
20. Цели и задачи испытаний.
21. Объекты испытаний.
22. Средства проведения испытаний.
23. Оценка результатов и контрольные нормативы.
24. Техника безопасности при организации диагностических работ на подвижном составе.
25. Приемочно-сдаточные испытания опытного образца грузового вагона.
26. Содержание предварительных испытаний опытного образца грузового вагона.
27. Средства технического диагностирования на вагонах
28. Сигнализатор неисправности рессорного подвешивания.
29. Вибрационные испытания грузовых вагонов.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания выполнения на лабораторных работах и прохождения теста приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Для очной формы обучения (7 семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1 - 5	Правильность выполнения лабораторной работы	Задание выполнено правильно без замечаний	10
			Задание выполнено правильно с замечаниями	1 - 9
			Задание выполнено неправильно	0
		Итого максимальное количество баллов за выполнения лабораторной работы на лабораторном занятии		
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				50
2	Тестовое задание	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	20
			Выбраны не все правильные ответы	0 - 19

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			Выбраны неправильные ответы	0
Итого максимальное количество баллов за тестовое задание				20
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания выполнения лабораторной работы и тестового задания приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

для заочной формы обучения (5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1	Правильность выполнения лабораторной работы	Задание выполнено правильно без замечаний	40
			Задание выполнено правильно с замечаниями	1 - 39
			Задание выполнено неправильно	0
		Итого максимальное количество баллов за выполнения лабораторной работы на лабораторном занятии		40
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				40
2	Тестовое задание	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	30
			Выбраны не все правильные ответы	0 - 29
			Выбраны неправильные ответы	0
Итого максимальное количество баллов за тестовое задание				30
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4, 5.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4

для очной формы обучения (7 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы Тест	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 2 Допуск к зачету

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25 - 30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 – 10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 5

для заочной формы обучения (5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторная работа Тест	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25 - 30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 – 10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик оценочных материалов,
доцент

М.В. Зверев

«11» апреля 2023 г.