

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

«Техническая диагностика локомотивов» (Б1.В.11)

специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

специализации

«Локомотивы»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры *«Локомотивы и локомотивное хозяйство»*

Протокол № 6 от 25 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

«Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Д.Н. Курилкин

25 февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

Д.Н. Курилкин

25 февраля 2025 г.

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. Задания, 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 таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	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 Знает устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации;	Обучающийся <i>знает</i> : устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации;	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
ПК-1.3.1 Имеет навыки определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного	Обучающийся имеет опыт деятельности (<i>имеет навыки</i>): определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8

[illegible]

ПК-3.1.3 Знает 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;	эксплуатации инструмента, приборов, машин, механизмов и средств измерений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;	Лабораторные работы 1-8
ПК-3.2.1 Умеет визуально и инструментально оценивать результаты выполнения производственного задания на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;	Обучающийся имеет опыт деятельности (<i>имеет навыки</i>): Имеет навыки разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому диагностированию железнодорожного подвижного состава с указанием объектов контроля	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
ПК-3.2.2 Умеет 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;	Обучающийся имеет опыт деятельности (<i>имеет навыки</i>): Имеет 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 диагностированию локомотивов	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
ПК-3.2.3 Умеет пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества	Обучающийся имеет опыт деятельности (<i>имеет навыки</i>): Имеет навыки пользоваться измерительными инструментами	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8

выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов; ПК-3.3.2 Имеет навыки фиксирования результатов контроля выполнения работ и состояния инструмента	и приборами при проведении контроля качества выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов Обучающийся имеет опыт деятельности <i>(имеет навыки)</i>: фиксирования результатов контроля выполнения работ и состояния инструмента	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
---	---	---

Таблица 2.2
Для заочной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	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 Знает устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации; ПК-1.3.1 Имеет навыки определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного	Обучающийся <i>знает</i>: устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации; Обучающийся имеет опыт деятельности <i>(имеет навыки)</i>: определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 2,3 Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 2,3

[illegible]

ПК-3.1.3 Знает 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;	эксплуатации инструмента, приборов, машин, механизмов и средств измерений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;	Лабораторные работы 2,3
ПК-3.2.1 Умеет визуально и инструментально оценивать результаты выполнения производственного задания на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;	Обучающийся имеет опыт деятельности <i>(имеет навыки)</i>: Имеет навыки разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому диагностированию железнодорожного подвижного состава с указанием объектов контроля	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
ПК-3.2.2 Умеет 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;	Обучающийся имеет опыт деятельности <i>(имеет навыки)</i>: Имеет 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 диагностированию локомотивов	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
ПК-3.2.3 Умеет пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества	Обучающийся имеет опыт деятельности <i>(имеет навыки)</i>: Имеет навыки пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества выполненных	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8

выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов; ПК-3.3.2 Имеет навыки фиксирования результатов контроля выполнения работ и состояния инструмента	работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов Обучающийся имеет опыт деятельности (<i>имеет навыки</i>): фиксирования результатов контроля выполнения работ и состояния инструмента	Вопросы к зачету 1-26, Лабораторные работы 1-8
---	---	---

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

1. Выполнить лабораторные работы №1-8 (при заочной форме обучения лабораторные работы 2,3);
2. Пройти пять тестов по соответствующим разделам дисциплины.

Задания и тесты приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО, а указания к выполнению практических работ приведены в соответствующих разделах СДО и в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Изучение приборов и устройств, позволяющих реализовывать различные методы диагностирования. Изучение контрольно-измерительных приборов, применяемых для диагностики в локомотивном хозяйстве».

1. Классификация контрольно-измерительных приборов, применяемых для диагностирования в локомотивном хозяйстве.
2. Изучение методов неразрушающего контроля.
3. Изучение методов визуально-измерительного контроля.

Лабораторная работа №2. «Изучение методов и устройств диагностики технического состояния двигателей внутреннего сгорания»

1. Изучение бортовых систем диагностирования тепловозных дизелей.
2. Газоаналитический метод диагностики ДВС.
3. Виброакустический метод диагностики ДВС.
4. Эндоскопический метод диагностики ДВС.

Лабораторная работа №3. Изучение методов и устройств диагностики электрических машин локомотивов»

1. Изучение основных методов диагностики тяговых электродвигателей (ТЭД).
2. Изучение устройств и технологии проведения тепловой диагностики ТЭД.
3. Основные измерительные устройства и диагностические параметры ТЭД.

Лабораторная работа №4. Изучение методов и устройств диагностики электрического оборудования тепловозов (электрические аппараты, аккумуляторные батареи, электрические схемы и пр.)

1. Методы диагностики аккумуляторных батарей подвижного состава.
2. Методы диагностики электрических цепей подвижного состава.

Лабораторная работа №5. Изучение методов и устройств диагностирования буксовых узлов и подшипников подвижного состава

1. Изучение методов виброакустической диагностики буксовых узлов локомотивов.
2. Изучение методов тепловой диагностики буксовых узлов локомотивов.
3. Основные неисправности буксовых узлов.

Тестовые задания.

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение пяти тестовых заданий по следующим темам:

1. Техническая диагностика: основные термины и определения.
2. Методы диагностирования.
3. Системы диагностики дизель-генераторной установки тепловозов.
4. Системы диагностики электрических машин тепловозов.
5. Системы диагностики экипажной части локомотивов.

В СДО разделе самостоятельная работа дисциплины приведены обучающие тесты по всем указанным темам. Количество попыток ответа на вопросы обучающего теста не ограничено.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену
для очной формы обучения и заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Основные определения (диагностика, прогностика, генетика). Задачи и средства диагностирования.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
2. Классификация систем технического диагностирования.	ПК-1.1.4

Техническое состояние объекта и его контроль. Средства диагностирования.	ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
3. Методы диагностирования систем локомотивов	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
4. Оптический метод (эндоскопия, инфракрасные лучи и т.п.).	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
5. Методы неразрушающего контроля (магнитный, радиоволновой, электрический, ультразвуковой, капиллярный, течеискания и т.д.). Газоаналитические методы.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
6. Математические методы диагностирования (метод граф-моделей, мат.моделирование и т.д.).	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
7. Тепловой метод (контактный и бесконтактный).	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
8 Виброакустические методы.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3

	ПК-3.3.2
9. Методы спектрального анализа (фотометрический, калориметрический, рентгенографический и т.д.).	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
10. Метод экспертов.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
11. Устройства и приборы, позволяющие реализовывать различные методы диагностирования. Прогнозирование технического состояния объекта.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
12. Выбор диагностических параметров. Нормативные значения диагностических параметров, поля допусков	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
13. Приспособленность локомотивов к диагностике. Декомпозиция локомотива как объекта диагностирования. Коэффициент полноты проверки исправности.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
14. Коэффициент глубины поиска неисправности. Уровни контроля.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
15. Бортовые системы диагностики: понятия и определения. Обзор современных систем бортовой диагностики локомотивов. Экономическая целесообразность применения встроенных систем диагностирования.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2

	ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
16. Ошибки диагностирования и их классификация. Достоверность диагностирования. Периодичность диагностирования.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
17. Разработка и внедрение систем диагностирования на современном Обзор систем диагностирования современных дизелей.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
18. Методы диагностирования дизеля в условиях эксплуатации и при ремонте. Применение газоаналитического, виброакустического и др. методов диагностики дизелей. Перспективные методы диагностических локомотивов и в локомотивных депо.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
19. Диагностические модели. Контроль параметров электрических цепей локомотивов. Определение параметров электрической изоляции в эксплуатации и после ремонта. Методы контроля электрических цепей (тепловые, электрические и т.д.). Бортовые системы диагностики электрических цепей тепловозов.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
20. Обзор приборов диагностирования.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
21. Обзор систем диагностирования экипажной части тепловозов. Диагностика буксовых узлов подвижного состава в эксплуатации (тепловые, виброакустические методы).	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
22. Диагностика технического состояния колесных пар подвижного состава. Выявление неисправностей, их влияние на безопасность движения.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1

	ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
23. Диагностика состояния несущих металлических конструкций. Выявление трещин в металле рам и кузовов.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
24. Диагностика технического состояния ударно-тяговых приборов.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
25. Применение шаблонов в локомотивном хозяйстве.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2
26. Испытания и контроль за техническим состоянием рессорного подвешивания локомотивов.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.2

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 заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение тестов по разделам дисциплины №1-5.	Своевременность и оценка тестирования	Не ниже 80% в срок до начала сессии	6
			Не ниже 70% в срок до начала сессии	4
			Менее 70% или в срок после начала сессии, но не ниже 60%	3
Итого максимальное количество баллов за один тест				5
Итого максимальное количество баллов за тесты				30
2	Выполнение лабораторных работ №1-8 (8 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	5
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	4
	Итого максимальное количество баллов за одну работу			5
Итого максимальное количество баллов за практические				40
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Таблица 3.2

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение тестов по разделам дисциплины №1-5.	Своевременность и оценка тестирования	Не ниже 80% в срок до начала сессии	6
			Не ниже 70% в срок до начала сессии	4
			Менее 70% или в	3

			срок после начала сессии, но не ниже 60%	
Итого максимальное количество баллов за один тест				6
Итого максимальное количество баллов за тесты				30
2	Выполнение лабораторных работ №2-3 (2 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	20
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	15
	Итого максимальное количество баллов за одну работу			20
Итого максимальное количество баллов за практические				40
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблице 4.1

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. выполнение тестов по разделам дисциплины №1-5; 2. Выполнение лабораторных работ №1-8 (8 шт.);	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	- получены полные ответы на вопросы – 25...35 баллов; - получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 0...24 баллов;
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 65-100 баллов «Незачтено» - менее 65 баллов (вкл.)		

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. выполнение тестов по разделам дисциплины №1-5; 2. Выполнение лабораторных работ №2,3 (2 шт.);	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...31 баллов; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 0...24 баллов;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60-100 баллов «Незачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик ОМ, доцент кафедры
«Локомотивы и локомотивное
хозяйство»

Ф.Ю. Базлевский

«25» февраля 2025 г.