

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

*Б1.В.07 «Техническая диагностика подвижного состава»
для специальности*

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Электрический транспорт железных дорог»

Санкт-Петербург
2023

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 п. 2 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

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-1.1.3 Знает технологию производства работ и нормы расхода материалов и запчастей на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся знает:</i> - технологию производства работ и нормы расхода материалов и запчастей на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.1 Знает 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	<i>Обучающийся 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	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	<i>Обучающийся знает:</i> - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа

ПК-3: Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-3.1.2 Знает формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся знает:</i> - формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3.2.3 Умеет пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся 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	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3.3.1 Имеет навыки разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава с указанием и в зависимости от объектов контроля	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава с указанием и в зависимости от объектов контроля	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3.3.2 Имеет навыки учета 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, в том числе в автоматизированной системе	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - учета 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, в том числе в автоматизированной системе	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад		
ПК-4.1.3. Знает устройство и правила эксплуатации	<i>Обучающийся знает:</i> - устройство и правила	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51

локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	Типовые задания №№1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
---	--	---

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы 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-1.1.3 Знает технологию производства работ и нормы расхода материалов и запчастей на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся знает:</i> - технологию производства работ и нормы расхода материалов и запчастей на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.1 Знает 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	<i>Обучающийся 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	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	<i>Обучающийся знает:</i> - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3: Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-3.1.2 Знает формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к качеству	<i>Обучающийся знает:</i> - формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№1-23 Лабораторные работы №№ 1-8

выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	качеству выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Курсовая работа
ПК-3.2.3 Умеет пользоваться измерительными инструментами и приборами при проведении контроля качества выполненных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся 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	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3.3.1 Имеет навыки разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава с указанием и в зависимости от объектов контроля	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - разработки плана-графика и выбора методов и инструментов контроля работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава с указанием и в зависимости от объектов контроля	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-3.3.2 Имеет навыки учета 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, в том числе в автоматизированной системе	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - учета 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, в том числе в автоматизированной системе	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад		
ПК-4.1.3. Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	<i>Обучающийся знает:</i> - устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	Вопросы к экзамену № 1-52 Тестовые задания №№ 1-51 Типовые задания №№ 1-23 Лабораторные работы №№ 1-8 Курсовая работа

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания

1. Расчет средней оперативной трудоемкости диагностирования изделия.
2. Определение коэффициента безразборной диагностики.

Место размещения заданий и методик их выполнения:

Техническая диагностика подвижного состава: практикум/Разраб. А.П. Зеленченко, А.Е. Цаплин. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2021. – 44 с.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторное занятие №1 – «Вихретоковый контроль деталей механической части электрического подвижного состава».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы вихретокового метода и порядок работы на дефектоскопе ВД-14 НФ;
- подготовить дефектоскоп к работе;
- провести контроль деталей с целью обнаружения трещин. Методы обучения – метод демонстраций.

Средства обучения – визуальные. Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Вихретоковый контроль деталей механической части электрического подвижного состава. 2003. – 11 с. ПГУПС - ЛИИЖТ.

Лабораторное занятие №2 – «Ультразвуковой контроль вала шестерни тягового редуктора электропоезда ЭР-2».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы ультразвукового метода и порядок работы на дефектоскопе УД2-12;
- подготовить дефектоскоп к работе;
- провести контроль деталей с целью обнаружения трещин. Методы обучения – метод демонстраций.

Средства обучения – визуальные. Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Ультразвуковой контроль вала шестерни тягового редуктора электропоезда ЭР-2». 2002. – 15 с. ПГУПС - ЛИИЖТ.

Лабораторное занятие №3 – «Ультразвуковой контроль вала шестерни тягового редуктора электропоезда ЭР-2 дефектоскопом УД2-102».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы ультразвукового метода и порядок работы на дефектоскопе УД2-102;
- подготовить дефектоскоп к работе;
- провести контроль деталей с целью обнаружения трещин. Методы обучения – метод демонстраций.

Средства обучения – визуальные. Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Боголюбов Ю.С., Зеленченко А.П. Ультразвуковой контроль вала шестерни тягового редуктора электропоезда ЭР-2 дефектоскопом УД2-102. 2002. – 15 с. ГОУ ВПО ПГУПС

Лабораторное занятие №4 «Определение состояния подшипникового узла методом акустической эмиссии».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы метода акустической эмиссии и порядок работы на индикаторе ресурсов подшипников ИРП - 12;
- подготовить индикатор к работе;
- подготовить динамическую установку работе;
- провести контроль подшипников. Методы обучения – метод демонстраций.

Средства обучения – визуальные.

Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Определение состояния подшипникового узла методом акустической эмиссии. 2004. – 8 с. ГОУ ВПО ПГУПС.

Лабораторное занятие №5 – «Определение сопротивления изоляции с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы метода контроля состояния изоляции по ее сопротивлению и порядок работы с системой «ДОКТОР-30 ZM»;
- подготовить систему к работе;
- провести контроль изоляции.

Методы обучения – метод демонстраций. Средства обучения – визуальные.

Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM». 2006. – 23 с. ГОУ ВПО ПГУПС.

Лабораторное занятие №6 – «Определение коэффициента абсорбции изоляции с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы метода контроля состояния изоляции по коэффициенту абсорбции и порядок работы с системой «ДОКТОР-30 ZM»;
- подготовить систему к работе;
- провести контроль изоляции.

Методы обучения – метод демонстраций. Средства обучения – визуальные.

Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM». 2006. – 23 с. ГОУ ВПО ПГУПС.

Лабораторное занятие №7 – «Определение возвратного напряжения с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы метода контроля состояния изоляции по возвратному напряжению и порядок работы с системой «ДОКТОР-30 ZM»;
- подготовить систему к работе;
- провести контроль изоляции.

Методы обучения – метод демонстраций. Средства обучения – визуальные.

Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM». 2006. – 23 с. ГОУ ВПО ПГУПС.

Лабораторное занятие №8 – «Определение сопротивления цепи с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM».

Содержание лабораторного занятия:

- изучить физические основы метода контроля состояния цепи по ее сопротивлению и порядок работы с системой «ДОКТОР-30 ZM»;
- подготовить систему к работе;
- провести контроль сопротивления цепи. Методы обучения – метод демонстраций. Средства обучения – визуальные. Интерактивные формы обучения – дебаты.

Для подготовки к работе преподавателю рекомендуется следующая основная и дополнительная литература, нормативно-правовая документация и другие издания:

1. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е., Ролле И.А. Техническая диагностика электрического подвижного состава. 2016. – 68 с. ФГБОУ ВПО ПГУПС.
2. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-30 ZM». 2006. – 23 с. ГОУ ВПО ПГУПС.

Тестовые задания

Задание №1 Деталь изготовлена из стали 25ХСНВФА, прошла отжиг при 750°С в течение 1 ч с охлаждением на воздухе. Коэрцитивная сила равна $H_c = 8,8$ А/см, остаточная индукция равна $B_r = 0,5$ Тл.

Определить возможность применения контроля СОН при уровне чувствительности А. (Ответ: да; нет.)

Задание №2. По данным примера №1 определить возможность применения контроля СОИ при уровне чувствительности Б. (Ответ: да; нет.)

Задание №3. По данным примера №1 определить возможность применения контроля СОИ при уровне чувствительности В. (Ответ: да; нет.)

Задание №4. Деталь изготовлена из стали 25ХСНВФА, прошла отжиг при 750°C в течение 1 ч с охлаждением на воздухе. Коэрцитивная сила равна $H_c = 8,8$ А/см, остаточная индукция равна $B_r = 0,5$ Тл

Определить с помощью кривых (рис.1) возможность применения контроля СОИ на уровне чувствительности А. (Ответ: да; нет.)

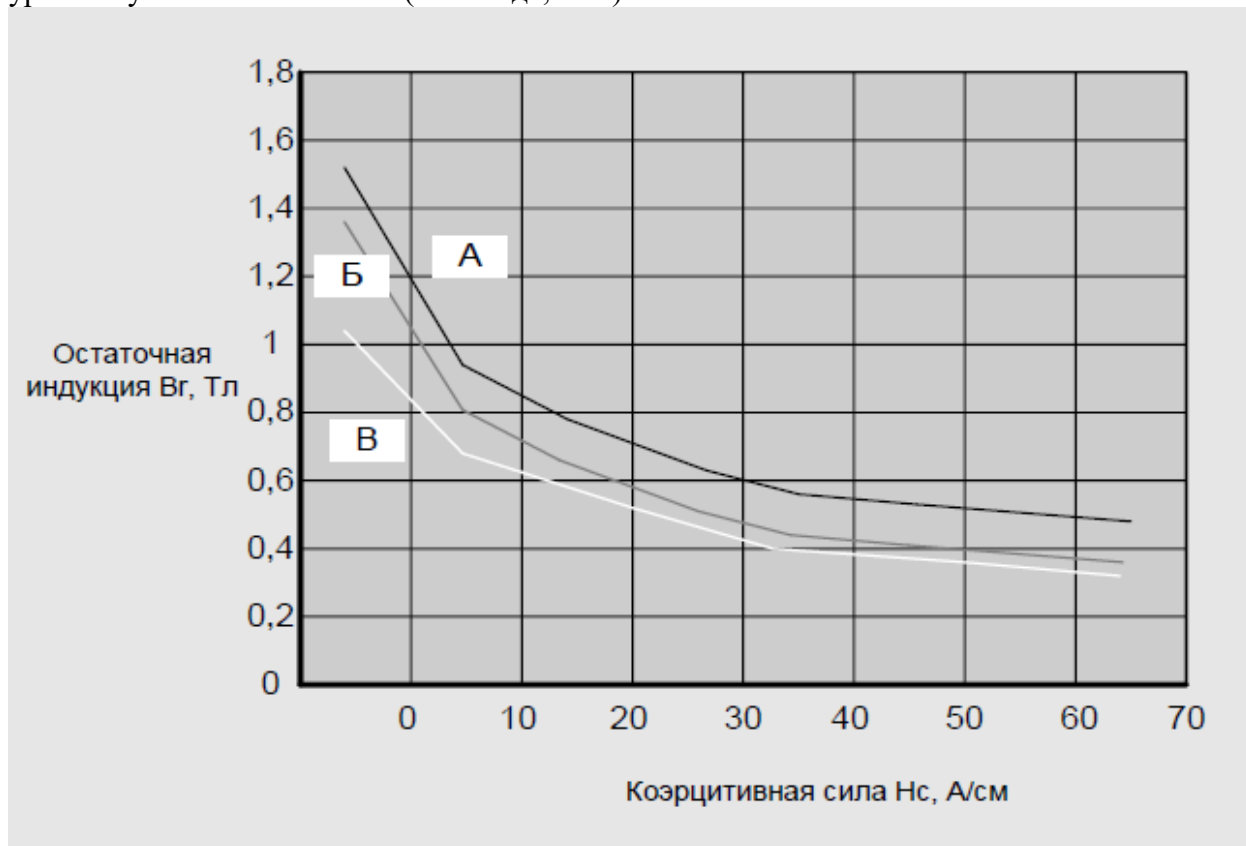


Рис. 1 Предельные зависимости остаточной индукции материала деталей от коэрцитивной силы, определяющие возможность контроля способом остаточной намагниченности (СОИ) при уровнях условной чувствительности А, Б, и В в соответствии с ГОСТ 21105.

Задание №5. По данным примера №4 определить возможность применения контроля СОИ при уровне чувствительности Б. (Ответ: да; нет.)

Задание №6. По данным примера №4 определить возможность применения контроля СОИ при уровне чувствительности В. (Ответ: да; нет.)

Задание №7. Определить возможность применения контроля СОИ, если измеренные значения нормальной и тангенциальной составляющих напряженности магнитного поля соответственно равны $H_n = 2000$ А/м, а $H_T = 2000$ А/м. (Ответ: да; нет.)

Задание №8. Определить возможность применения контроля СПИ, если измеренные значения нормальной и тангенциальной составляющих напряженности магнитного поля соответственно равны $H_n = 5000$ А/м, а $H_T = 1000$ А/м. (Ответ: да; нет.)

Задание №9. Определить длину продольной волны в стали на частоте 0,5 МГц при скорости $C_L = 5,9$ км/с. (Ответ 5,9 мм; 2,9 мм.)

Задание №10. Определить длину продольной волны в стали на частоте 1 МГц при скорости $C_L = 5,9$ км/с. (Ответ 5,9 мм; 2,9 мм.)

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

Для очной формы обучения (7 семестр/4 курс), для заочной формы обучения (9 семестр/5 курс)

Вопросы для контроля индикаторов достижения компетенций ПК-1.1.3, ПК-2.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.3, ПК-3.3.1, ПК-3.3.2, ПК-4.1.3.

1. Предмет, задачи и основы методологии технической диагностики подвижного состава
2. Техническое диагностирование
3. Контроль технического состояния
4. Прогнозирование технического состояния
5. Рабочее техническое диагностирование
6. Тестовое техническое диагностирование
7. Экспресс – диагностирование
8. Алгоритмы диагностирования
9. Виды средств технического диагностирования
10. Диагностические параметры
11. Электровоз как объект диагностирования
12. Классификация методов диагностирования электроподвижного состава
13. Комплексная система диагностирования электроподвижного состава
14. Человек – оператор (диагност)
15. Определение диагностической модели
16. Назначение диагностической модели
17. Аналитические диагностические модели
18. Функциональные диагностические модели
19. Метод расчета зависимостей числовых характеристик контролируемых параметров от пробега
20. Физические основы безразборной диагностики подшипников (БДП)
21. Диагностический сигнал подшипника и его источники
22. Измерение и обработка диагностического сигнала
23. Колебательные величины, используемые при БДП
24. Структура системы диагностирования при БДП
25. Технология определения состояния подшипников в условиях депо

Перечень вопросов к экзамену

Для очной формы обучения (8 семестр/4 курс),
для заочной формы обучения (10 семестр/5 курс)

1. Магнитопорошковый метод контроля (МПК). Физические основы МПК
2. Виды и способы намагничивания деталей
3. Дефектоскопы
4. Магнитные индикаторы
5. Вихретоковый метод контроля (ВТК). Физические основы ВТК
6. Типы вихретоковых преобразователей (ВТП)
7. Глубина проникновения вихревых токов в деталь
8. Принцип действия вихретокового дефектоскопа с параметрическим ВТП
9. Вихретоковые дефектоскопы
10. Ультразвуковой метод контроля (УЗК). Физические основы УЗК
11. Ультразвуковые волны и их параметры
12. Акустические характеристики материалов
13. Преобразование волн на границе двух сред

14. Условия прохождения и отражения волн
15. Влияние шероховатости поверхности на распространение волн
16. Излучение и прием волн
17. Устройство и характеристики пьезоэлектрического преобразователя
18. Принцип действия эхо-импульсного дефектоскопа
19. Сущность эхо-импульсного метода
20. Диагностика электроизоляционной конструкции тягового двигателя
21. Диагностика магнитной системы тягового двигателя
22. Диагностика коллекторно-щеточного аппарата тягового двигателя
23. Общие положения прогнозирования технического состояния
24. Методы прогнозирования состояния механического оборудования
25. Методы прогнозирования состояния электрического оборудования
26. Понятие экспертной системы
27. Организация экспертной системы.

Перечень курсовых работ

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовую работу по теме:
«Техническая диагностика подвижного состава».

Примерный план написания курсовой работы по дисциплине:

Введение

1. Разработка технологической карты неразрушающего контроля
 - 1.1. Описание детали, подвергаемой неразрушающему контролю
 - 1.2. Дефекты и причины их возникновения в детали
 - 1.3. Физические основы используемого метода неразрушающего контроля
 - 1.4. Технология определения дефекта используемым методом
 2. Расчетная часть
 - 2.1. Обработка статистических данных о прокате колесных пар электрического подвижного состава (ЭПС)
 - 2.2. Определение параметра потока отказов
 - 2.3. Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега
 - 2.4. Проверка согласованности теоретического и статистического распределения
 - 2.5. Разработка алгоритма диагностирования объекта на основании критерия «время-вероятность»
 - 2.6. Расчет средней оперативной трудоемкости данного вида диагностирования изделия
 - 2.7. Прогнозирование сроков выполнения технического обслуживания ТО-4
 - 2.8. Определение коэффициента безразборного диагностирования
 - 2.9. Определение силы намагничивающего тока при намагничивании деталей
- Заключение

Перечень вопросов к защите курсовой работы Для очной формы обучения (8семестр/4курс), для заочной формы обучения (10семестр/5курс)

1. Назначение методов неразрушающего контроля.
2. Магнитопорошковый метод контроля (МПК). Физические основы МПК
3. Виды и способы намагничивания деталей
4. Магнитопорошковые дефектоскопы
5. Магнитные индикаторы

6. Физические основы вихретокового метода контроля (ВТК).
7. Типы вихретоковых преобразователей (ВТП)
8. Глубина проникновения вихревых токов в деталь
9. Вихретоковые дефектоскопы
10. Какие нужно иметь статистические данные для определения среднего значения проката колесных пар?
11. Как называется закон, описывающий плотность распределения проката?
12. Зависит ли величина потока отказов от пробега локомотива?
13. Зависит ли величина потока отказов от количества эксплуатируемых объектов?
14. Дайте определение корреляционной зависимости.
15. Каким параметром характеризуется корреляционная зависимость
16. Сформулируйте суть применения критерия Пирсона.
17. Напишите выражение для определения критерия Пирсона.
18. Сформулируйте суть применения критерия «время-вероятность»
19. Назовите параметры, необходимые для расчета средней оперативной трудоемкости диагностирования изделия.
20. Как влияет пробег на величину проката?
21. Как влияет скорость увеличения проката на момент проведения ТО-4?
22. Какими параметрами определяется коэффициент безразборного диагностирования?
23. Назовите виды намагничивания деталей при МПК.

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 типовых задач (лабораторных работ и т.д.) приведены в таблице 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (7 семестр, 4 курс),
для заочной формы обучения (9 семестр, 5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1-4	Наличие заготовки	Присутствует	2
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	2
			Получены частично правильные ответы	1
			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
Не соответствует	0			

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	2
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы				40
2	Типовая задача по дисциплине № 1-12	Правильность решения задачи	Результат правильный	2
			Результат неправильный	0
		Итого максимальное количество баллов за типовую задачу		2
Итого максимальное количество баллов за типовые задачи				24
3	Тестовый контроль, 6 вопросов	Правильность решения вопроса	Результат правильный	1
			Результат неправильный	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		1
Итого максимальное количество баллов за тестовый контроль				6
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для очной формы обучения (8 семестр, 4 курс),
для заочной формы обучения (10 семестр, 5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №5-8	Наличие заготовки	Присутствует	2
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	2
			Получены частично правильные ответы	1
			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
Точность выводов	Выводы носят конкретный	2		

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			характер	
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы				40
2	Типовая задача по дисциплине № 13-23	Правильность решения задачи	Результат правильный	2
			Результат неправильный	0
		Итого максимальное количество баллов за типовую задачу		2
Итого максимальное количество баллов за типовые задачи				22
3	Тестовый контроль, 8 вопросов	Правильность решения вопроса	Результат правильный	1
			Результат неправильный	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		1
Итого максимальное количество баллов за тестовый контроль				8
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсовой работы приведены в таблице 3.3.

Т а б л и ц а 3.3

Для очной формы обучения (8 семестр, 4 курс), для заочной формы обучения (10 семестр, 5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовой работе	Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствуют	5
			Не соответствуют	0
		Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчётами	Все принятые решения обоснованы	20
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	0
		Использование современных методов проектирования	Использованы	5
			Не использованы	0
		Использование современного программного обеспечения	Использовано	5
			Не использовано	0
		Итого максимальное количество баллов по п.1		

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
2	Графические материалы	Соответствие разработанных чертежей пояснительной записки	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		Соответствие разработанных чертежей требованиям ГОСТ	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	10
			Не использовано	0
Итого максимальное количество баллов по п.1				35
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1

Для очной формы обучения (7 семестр, 4 курс), для заочной формы обучения (9 семестр, 5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Задачи, лабораторные работы, тесты	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 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 – 11-19 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2

Для очной формы обучения (8 семестр, 4 курс), для заочной формы обучения (10 семестр, 5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Задачи, лабораторные работы, тесты	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> - 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 – 11-19 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме письменного и устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен и зачет содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсовой работы

Т а б л и ц а 4.3

Для очной формы обучения (8 семестр, 4 курс), для заочной формы обучения
(10 семестр, 5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к защите курсовой работы ≥ 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта	30	<ul style="list-style-type: none"> – 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» – 86 – 100 баллов «Хорошо» – 75 – 85 баллов «Удовлетворительно» – 60 – 74 баллов «Неудовлетворительно» – менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик оценочных материалов,
доцент
«25» апреля 2023 г.

_____ *А.П. Зеленченко*