

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический
Кафедра «Вагоны»

Допускается к защите
Заведующий кафедрой «Вагоны»
[подпись] Колясов К.М.
«23» 05 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Разработка технологического процесса

ультразвукового контроля осей колесных пар

(пояснительная записка)

190302.023.ПД.33.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал студент гр.В-610 [подпись] 18.05.16 Сергеев Н.Н.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель профессор, д.т.н. [подпись] 20.05.16 Смолянинов А.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультанты профессор, д.т.н. [подпись] 20.05.16 Сирина Н.Ф.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

доцент, к.п.н. [подпись] 20.05.16 Куликов В.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Н. контролер доцент, к.т.н. [подпись] 23.05.16 Колясов К.М.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Рецензент Начальник вагонного
ремонтного депо Чусовская [подпись] 24.05.16 Кусайко А.А.
(подпись) (дата) (ф.и.о.)

Екатеринбург
2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический Кафедра Вагоны
Специальность 190302 «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

«23» 05 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект студенту-дипломнику

Сергееву Николаю Наилевичу

(ф.и.о.)

1. Тема проекта (работы) Разработка технологического процесса ультразвукового контроля осей колесных пар
утверждена приказом по университету от «16» марта 2016 г. № 352-сз
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 3 июня 2016
3. Исходные данные к проекту (работе) Годовой план ремонта вагонов – 5200
Годовой план ремонта колесных пар – 20800, ТОР – 3600, прочие собственники – 2600
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Система технического обслуживания и ремонта вагонов 2. Организация работы в основных участках депо 3. Технология ультразвукового контроля осей колесных пар 4. Технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар 5. Расчет экономической эффективности внедрения технологии ультразвукового контроля осей колесных пар, разработанной по ТИ НК В 21-1 6. Охрана труда при применении ультразвукового контроля осей колесных пар
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) 1. Генеральный план вагонного депо
2. План главного производственного корпуса
3. План колесно-роликового участка
4. Типы колесных пар
5. Неисправности колесных пар
6. Настрочные образцы осей колесных пар
7. Подъемно-поворотное устройство с приводом вращения колесных пар. Сборочный чертеж
8. Зоны выявления внутренних и поверхностных дефектов осей колесных пар

6. Консультанты по проекту (работе), с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Деталь проекта	Профессор д. т. н. Смолянинов А. В.	 20.01.16	 20.01.2016
Экспертиза безопасности проекта	Доцент Куликов В. В.	 02.03.16	 1.03.2016
Определение экономического эффекта реконструкции депо	Профессор д. т. н. Сирина Н. Ф.	 29.03.2016	 29.03.2016

7. Дата выдачи задания 20 января 2016г.

Руководитель
(подпись)

Задание принял к исполнению
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1	Система технического обслуживания и ремонта вагонов	1 марта	10%
2	Организация работы в основных участках депо	15 марта	10%
3	Графическая часть к разделу Технология ультразвукового контроля осей колесных пар	25 марта	25%
4	Графическая часть к разделу Технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар	5 апреля	30%
5	Расчет экономической эффективности внедрения технологии ультразвукового контроля осей колесных пар, разработанной по ТИ НК В 21-1	20 апреля	10 %
6	Охрана труда при применении ультразвукового контроля осей колесных пар	5 мая	10%
7	Оформление чистового варианта пояснительной записки, графической части	20 мая	5%

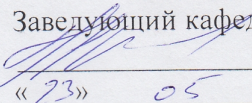
Студент дипломник
(подпись)

Руководитель
(подпись)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УРГУПС)

Факультет Механический Кафедра Вагоны
Специальность 190302 «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.
«23» 05 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Сергеев Николай Наилевич Группа В-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет экономической эффективности внедрения технологии ультразвукового контроля осей колесных пар, разработанной по ТИЖ В 21-1
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Разработка технологического процесса
ультразвукового контроля осей колесных пар
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «16» марта 2016 г. № 352-сз
Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Смольянинов А.В. профессор д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Сирина Н. Ф. профессор д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Действующий тариф на электроэнергию для предприятий — 3,85 руб./кВт ч, часовая тарифная ставка дефектоскописта шестого разряда — 98,2 руб., цена за ультразвуковой дефектоскоп УДС2-52 (базовый комплект) — 333000 руб., цена за устройство сканирования оси колесной пары УСО-1 — 98500 руб.

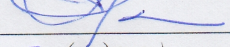
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 20 мая 2016 г.

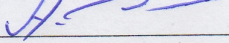
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Расчет капитальных вложений

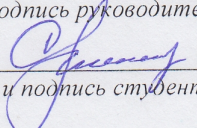
Расчет эксплуатационных расходов

Расчет экономической эффективности

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов)

7. Дата выдачи задания 01.03.16. Консультант  (подпись)

Согласовано: 20.03.16  (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 29.03.2016 г.  (дата и подпись студента-дипломника)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический Кафедра Вагоны
Специальность 190302 «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой «Вагоны»
Колясов К.М.
«18» 05 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР
«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Сергеев Николай Наилевич Группа В-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

Охрана труда при применении ультразвукового контроля осей колесных пар
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Разработка технологического процесса
ультразвукового контроля осей колесных пар
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «16» марта 2016 г. № 352-сз

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Смолянинов А.В. профессор д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Куликов В. В. доцент к.п.н.
(фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферной безопасности

3. Исходные данные _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 5 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Основные положения в области охраны труда

Требования охраны труда при ультразвуковом методе неразрушающего контроля

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) _____

7. Дата выдачи задания 02.03.16 Консультант [подпись]

Согласовано: 20.03.16 [подпись] (подпись)
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 01.03.2016 [подпись]
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Система технического обслуживания и ремонта вагонов.....	7
1.1 Системы обеспечения жизненного цикла вагонов.....	7
1.2 Характеристика и организация ремонта вагонов.....	8
2 Организация работы в основных участках депо.....	11
2.1 Генеральный план вагонного депо.....	11
2.2 Вагоносборочный участок.....	14
2.3 Тележечный участок.....	16
2.4 Колесно-роликовый участок.....	17
3 Технология ультразвукового контроля осей колесных пар.....	21
3.1 Основы ультразвуковой дефектоскопии.....	21
3.2 Типы колесных пар.....	24
3.3 Анализ износов и повреждений осей колесных пар и причины их образования.....	27
3.4 Нормативная документация, регламентирующая ультразвуковой контроль осей колесных пар.....	30
3.5 Методики ультразвукового контроля осей колесных пар.....	31
3.6 Сравнение методик ультразвукового контроля осей колесных пар.....	40
3.7 Оборудование и приспособления, применяемые при ультразвуковом контроле осей колесных пар.....	42
3.8 Проектирование и расчет подъемно-поворотного устройства с приводом вращения колесных пар.....	54
4 Технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар.....	68
4.1 Общие положения.....	68
4.2 Требования к контролепригодности осей колесных пар.....	71
4.3 Требования к средствам ультразвукового контроля.....	72
4.4 Требования к квалификации и ответственность персонала.....	73

					190302.023.ПД.33.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата		3

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 129 с., 34 рис., 12 табл., 24 источников, 8 листов чертежей и плакатов.

Техническое обслуживание и ремонт вагонов, генеральный план, колесно-роликовый участок, ультразвуковой контроль, анализ износов и повреждений осей колесных пар, ось колесной пары, технологический процесс, дефектоскоп, стандартный образец, подъемно-поворотное устройство, экономическая эффективность, охрана труда.

Объектом исследования данного дипломного проекта является технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар вагонов.

Цель работы – разработать технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар вагонов в условиях вагонного ремонтного депо в соответствии с ТИ НК В.21-1, введенной в действие 15.01.2015 г.

В дипломном проекте разработан технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар в соответствии ТИ НК В.21-1 с использованием многоканального дефектоскопа с устройством сканирования оси, а также одноканального дефектоскопа. Разработан привод вращения колесных пар для подъемно-поворотного устройства с целью механизации процесса контроля. В пояснительной записке предусмотрен комплекс мероприятий по охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности. Рассчитана экономическая эффективность от внедрения нового технологического процесса ультразвукового контроля осей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	190302.023.ПД.33.01.ПЗ			
Разраб.		Сергеев Н.Н.		18.05.16	Разработка технологического процесса ультразвукового контроля осей колесных пар Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Смолянинов А.В.		20.05.16		У	2	129
Реценз.		Кусайко А. А.		24.05.16		ФГБОУ ВО УрГУПС кафедра «Вагоны»		
Н. Контр.		Колясов К. М.		18.05				
Утверд.		Колясов К. М.		18.05				

ОТЗЫВ

выпускной квалификационной работы *Сергеева Николая Наилевича*
на тему: «Разработка технологического процесса ультразвукового контроля осей колесных пар»

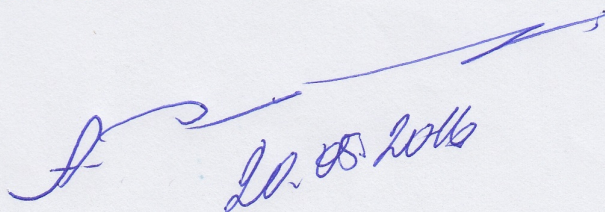
Содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию. Дипломный проект состоит из 129 страниц пояснительной записки, в которой изложены следующие разделы: система технического обслуживания и ремонта вагонов; описана организация работы в основных участках депо; рассмотрены технологии ультразвукового контроля осей колесных пар по РД 07.09-97 и ТИ НК В 21-1, произведен их сравнительный анализ, описаны приборы и приспособления для ультразвукового контроля осей колесных пар; разработан технологический процесс ультразвукового контроля осей колесных пар по ТИ НК В 21-1; сделан расчет эффективности внедрения технологии по ТИ НК В 21-1; отражены требования охраны труда при ультразвуковом контроле осей колесных пар. Тема дипломного проекта раскрыта в полном объеме. Графическая часть дипломного проекта представлена на 8 листах формата А-1.

Во время работы над дипломным проектом Сергеев Н. Н. зарекомендовал себя с положительной стороны, показал хорошее умение и навыки пользования технической, методической и нормативно-справочной литературой. Работа выполнена самостоятельно.

ВКР выполнена в соответствии с требованиями СТБ 2.5.1.17–2009, Стандарт предприятия. Дипломное проектирование.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а его автор студент Сергеев Николай Наилевич присвоения квалификации инженера путей сообщения по специальности 190302 «Вагоны».

Руководитель проекта
д.т.н., профессор А.В. Смольянинов


20.05.2016

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

По теме: «Разработка технологического процесса ультразвукового контроля осей колесных пар».

Студента: Сергеева Николая Наилевича, гр. В-610.

Дипломный проект включает 129 страниц пояснительной записки, содержит 12 таблиц, 34 иллюстраций, 24 источника и 8 листов графических работ.

Содержание дипломного проекта полностью соответствует заданию на дипломное проектирование, выданное 16.02.2016 г.

Принятое студентом решение о разработке технологического процесса ультразвукового контроля осей колесных пар по ТИ НК В.21-1, учитывающее ввод нового и модернизацию старого оборудования, является технически и экономически обоснованным и актуальным. Принятая технология позволяет производить ультразвуковой контроль осей колесных пар при текущем ремонте без вскрытия смотровой крышки буксового узла, на отдельном посту неразушающего контроля.

Степень рассмотрения поставленной задачи позволяет использовать разработанный автором проект для внедрения в колесно-роликовом участке вагонного депо. Ясность изложения материала, его достаточный объем и хорошее качество оформления пояснительной записки отличает рецензируемый дипломный проект. Оформление пояснительной записки, а так же выполненные чертежи соответствуют требованиям ГОСТ и ЕСКД.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый ВКР выполнен на хорошем техническом уровне и заслуживает оценки 5 (отлично).

Рецензент:

Начальник вагонного ремонтного депо Чусовская _____ Кусайко А. А.