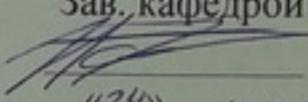


Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения

Факультет Электромеханический
Кафедра Электрическая тяга
Специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»
Специализация Электрический транспорт железных дорог

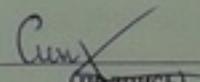
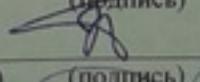
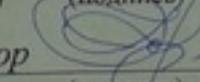
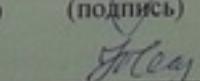
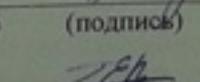
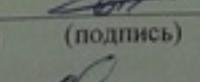
Допускается к защите:
Зав. кафедрой к. т. н., доцент
 Н. О. Фролов
«24» июня 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Совершенствование способов контроля геометрических параметров колесных пар локомотивов»

23.05.03.056.ПД.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал студент-дипломник	 (подпись)	<u>06.06.16</u> (дата)	<u>Синри И. С.</u> (ФИО)
Руководитель	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)  (подпись)	<u>14.06.16</u> (дата)	<u>Стаценко К. А.</u> (ФИО)
Консультант	<u>д. т. н., профессор</u> (должность, звание)  (подпись)	<u>17.06.16</u> (дата)	<u>Сирина Н. Ф.</u> (ФИО)
	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)  (подпись)	<u>20.06.16</u> (дата)	<u>Четкова Н. Б.</u> (ФИО)
Нормоконтролер	<u>ассистент</u> (должность, звание)  (подпись)	<u>24.06.16</u> (дата)	<u>Федоров Е. В.</u> (ФИО)
Рецензент	<u>Зам СДМВ</u> (должность, звание)  (подпись)	<u>24.06.16</u> (дата)	<u>Сердюков Ю. В.</u> (ФИО)

Екатеринбург
2016

Факультет Электромеханический
Кафедра Электрическая тяга
Специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»
Специализация Электрический транспорт железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент
 Н.О. ФРОЛОВ
«22» апреля 2016 г.

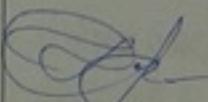
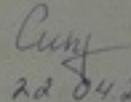
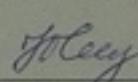
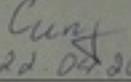
Задание

на дипломный проект

Студент Сипри Илья Станиславович Группа ПСМ-521
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

1. Тема «Совершенствование способов контроля геометрических параметров колесных пар локомотивов»
утверждена приказом по университету № 567-со от «22» апреля 2016 г.
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 25.05.2016
3. Исходные данные к проекту (работе) Скоба КИ-124, измеритель диаметров ИД-05, штанген межбандажный И726, колесная пара электровозов ВЛ11, 2ЭС6, 2ЭС10
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
1 Обзор научно-исследовательских работ по диагностике параметров колесных пар электровозов. 2 Исследование существующих современных методов контроля межбандажного расстояния и диаметра колесной пары электровоза. 3 Совершенствование способов контроля межбандажного расстояния и диаметра колесной пары электровоза. 4 Расчет ремонтных работ, рабочей силы и выбор оборудования для колесного цеха. 5 Раздел по экономике. 6 Раздел по безопасности жизнедеятельности
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
1 Статистические данные о количестве обточек бандажей колесных пар электровозов за период с 2006 до 2014 гг. – 1 лист. 2 Статистические данные о дефектах колесных пар электровозов – 1 лист. 3 Замеры геометрических параметров системой диагностики Argus – 1 лист. 4 Технические данные системы Argus – 1 лист. 5 Измерения расстояния между внутренними гранями бандажей колесных пар электровозов 2ЭС6 с помощью лазерного прибора «Лейка Дисто» – 1 лист. 6 Измерения расстояния между внутренними гранями бандажей колесных пар электровозов 2ЭС6 с помощью штангенмежбандажника 726.00.00 – 1 лист. 7 Результаты расчетов среднего значения расстояния между внутренними гранями бандажей колесных пар – 1 лист. 8 Выбор параметров для лазерного дальномера – 1 лист. 9 Исследование фактического состояния прибора ИД-05 – 1 лист. 10 Совершенствование ультразвукового способа контроля диаметра бандажа колесной пары – 1 лист. 11 Расчет показателя экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40 по годам расчетного периода – 1 лист. 12 Нормы искусственного освещения и уровней звукового давления на рабочем месте – 1 лист.

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

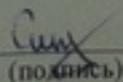
Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1 Деталь проекта	—		
2 Экономический	д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.	 22.04.2016	 22.04.2016
3 Безопасность жизнедеятельности	к. т. н., доцент Четкова Н. Б.	 22.04.2016	 22.04.2016

7. Календарный план работ

Ном.	Наименование этапа дипломного проекта	Сроки выполнения	Примечание
1	Обзор научно-исследовательских работ по диагностике параметров колесных пар	28.03.16	-
2	Исследование возможности применения дальномера для измерения межбандажного расстояния колесных пар электровозов 2ЭС6, 2ЭС10	11.04.16	30 % объема основного раздела
3	Исследование существующих современных методов контроля диаметра колесной пары электровоза	02.05.16	60 % объема основного раздела
4	Расчет ремонтных работ, рабочей силы и выбор оборудования для колесного цеха	23.05.16	100 % объема основного раздела
5	Разработка экономического раздела	30.05.16	-
6	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	06.06.16	-
7	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре	25.06.16	-

Задание принял

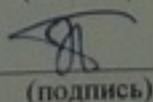
Сипри И. С.
(ФИО студента)


(подпись)

«07» марта 2016 г.

Задание выдал

Стаценко К. А.
(ФИО руководителя)


(подпись)

«07» марта 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент
Н. О. Фролов
«22» апреля 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Сипри Илья Станиславович Группа ПСт-521
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

«Расчет экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40»
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Совершенствование способов контроля геометрических параметров колесных пар локомотивов»

утверждена приказом по университету от № 567-со от «22» апреля 2016 г.

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент Стаценко К. А.

2. Консультант раздела д. т. н., профессор Сирин Н. Ф.

Кафедра, ведущая специальный раздел «Экономика транспорта»

3. Исходные данные часовая тарифная ставка слесаря 5 разряда - 81,99 р.;
часовая тарифная ставка токаря 6 разряда - 93,15 р.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 30 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Расчет экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40

6. Название демонстрационно-графического материала Расчет показателя экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40 по годам расчетного периода

7. Дата выдачи задания 22.04.2016 Консультант (подпись)

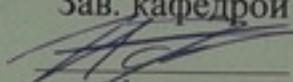
Согласовано 22.04.2016 Стаценко К. А.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 22.04.2016 Сипри
(дата и подпись студента-дипломника)

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

 Н. О. Фролов

«22» апреля 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Сипри Илья Станиславович Группа ПСт-521
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Безопасность жизнедеятельности
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Совершенствование способов контроля геометрических параметров колесных пар локомотива»

утверждена приказом по университету от № 567-со от «22» апреля 2016 г.

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент Стаценко К. А.

2. Консультант раздела к. т. н., доцент Четкова Н. Б.

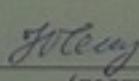
Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

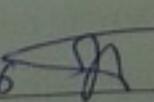
3. Исходные данные Нормативно-техническая литература

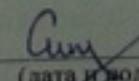
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 6 июня 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Преимущества использования усовершенствованной конструкции и методики измерения геометрических параметров для обеспечения безопасности. Обеспечение безопасных условий труда слесаря по ремонту подвижного состава.

6. Название демонстрационно-графического материала Нормы искусственного освещения и уровней звукового давления на рабочем месте

7. Дата выдачи задания 22.04.2016 Консультант 
(подпись)

Согласовано 22.04.2016  / Стаценко К. А.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 22.04.2016 
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 91 с., 30 рис., 19 табл., 23 источника.

КОЛЕСНАЯ ПАРА, БАНДАЖ, ДИАГНОСТИКА, ИЗМЕРИТЕЛЬ
ДИАМЕТРОВ БАНДАЖЕЙ, ШТАНГЕНМЕЖБАНДАЖНИК,
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом исследования являются бандажи колесных пар локомотивов.

Цель работы – разработка методик диагностирования и измерения геометрических параметров колесных пар.

В ходе работы проводился сбор статической информации и экспериментальные обмеры бандажей колесных пар.

В результате исследования усовершенствованы методика диагностирования и конструкция устройства по измерению диаметров бандажей, а также доработана методика бесконтактного определения межбандажного расстояния. С целью уменьшения погрешности измерения межбандажного расстояния и обеспечения правильной установки лазерного дальномера на гребне бандажа в оригинальное устройство, добавлен дополнительный держатель, в котором крепится лазерный дальномер.

Выбраны оборудования для цехов и участков по ремонту колесных пар. Рассчитан объем ремонтных работ и рабочей силы.

Рассчитана экономическая эффективность внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40.

Проведена экспертиза проекта на соответствие требованиям безопасности условий труда слесаря по ремонту подвижного состава. Рассмотрены преимущества использования усовершенствованной конструкции и методики измерения геометрических параметров для обеспечения безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Анализ научно-исследовательских работ и статистических данных по теме дипломного проекта.....	10
1.1 Расчет зависимости влияния диаметров бандажей на токи тяговых электродвигателей и силу тяги электровоза ВЛ 10К.....	11
1.2 Анализ статистических данных по теме дипломного проекта.....	16
2 Исследование существующих современных методов контроля геометрических параметров колесных пар электровозов.....	18
2.1 Автоматическая диагностика колесных пар с помощью системы ARGUS	18
2.2 Обзор современных дальномеров, представленных на рынке.....	22
3 Совершенствование способов контроля межбандажного расстояния и диаметра колесной пары электровоза	32
3.1 Исследование прибора ИД-05 (измеритель диаметров).....	32
3.2 Измерительная система для контроля диаметров бандажей колёсных пар локомотивов	38
3.3. Исследование возможности применения дальномера для измерения межбандажного расстояния колесных пар электровозов 2ЭС6,2ЭС10.....	50
4 Расчет ремонтных работ, рабочей силы и выбор оборудования для колесного цеха	56
5 Расчёт экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40....	62
6 Безопасность жизнедеятельности	73
6.1 Преимущества использования усовершенствованной конструкции и методики измерения геометрических параметров для обеспечения безопасности	73
6.2 Обеспечение безопасных условий труда слесаря по ремонту подвижного состава.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90

РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе студента:

Совершенствование

(Наименование)

Совершенствование способов контроля геометрических параметров колесных пар локомотивов

специальности (направления подготовки):

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Электрический транспорт

(Код, наименование)

Сипри Ильи Станиславовича

(Фамилия, имя, отчество)

В представленном дипломном проекте Сипри И.С. объектом исследования являются бандажи колесных пар локомотивов. Рассмотрена разработка методик диагностирования и измерения геометрических параметров колесных пар.

В работе проводится сбор статистической информации и экспериментальные обмеры бандажей колесных пар. В результате исследования усовершенствованы методика диагностирования и конструкция устройства по измерению диаметров бандажей, а также доработана методика бесконтактного определения межбандажного расстояния. Выбраны оборудования для цехов и участков по ремонту колесных пар. Рассчитан объем ремонтных работ и рабочей силы.

Приведен расчет экономической эффективности внедрения прибора для измерения диаметров бандажей колесных пар Calipri-Ferberg CW-40.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

Работа выполнена в полном объеме предложенного задания. Пояснительная записка изложена с использованием необходимой информации, текст и расчеты выполнены грамотно, графические работы отвечают требованиям стандартного машиностроительного черчения и выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТов.

При ознакомлении с проектом установлено, что автор имеет достаточную инженерно-техническую подготовку для решения задач в области локомотивного хозяйства. Дипломный проект заслуживает отличной оценки.

Рецензент:

Зам ФМВ Сердюков Ю.В.

(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

ЗАМ НАЧАЛЬНИКА
ПО ПРОИЗВОДСТВУ

Ю.В. СЕРДЮКОВ

Ознакомлен студент:

Сипри Илья Станиславович

«24»

ИЮНЯ

2016 г.

Сипри

(Подпись)