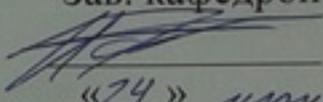


Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения

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

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

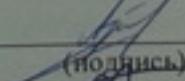
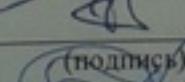
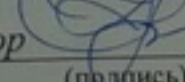
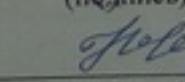
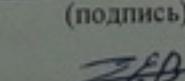
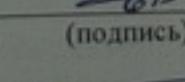
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Лубрикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвижных
рельсосмазывателей и бортовых систем»

23.05.03.056.ПД.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал студент-дипломник	 (подпись)	<u>06.06.16</u> (дата)	<u>Артемьев Н. 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>24.06.16</u> (дата)	<u>Сирина Н. Ф.</u> (ФИО)
	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>24.06.16</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>Каталонина Надежда Сергеевна</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>24.06.16</u> (дата)	<u>Худяков Д. А.</u> (ФИО)

Екатеринбург
2016

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

Н. О. Фролов

«22» апреля 2016 г.

Задание
на дипломный проект

Студент Артемьев Никита Сергеевич Группа ПСм-511
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

1. Тема «Лubrикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем»

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

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 25.06.16

3. Исходные данные к проекту (работе) Гребнесмазыватель АГС-8, рельсосмазыватель, интенсивность износа гребня бандажа, интенсивность нарастания проката, колесная пара ВЛ11, 2ЭС6, 2ЭС10

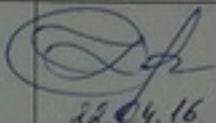
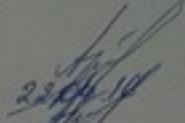
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разборке вопросов)

1 Обзор научно-исследовательских работ по теме дипломного проекта; 2 Анализ статистических данных по теме дипломного проекта; 3 Расчет интенсивности изнашивания бандажей в локомотивном депо; 4 Обзор существующих бортовых систем гребнесмазывания для грузовых электропоездов и передвижных рельсосмазывателей для ОАО «РЖД»; 5 Анализ достоинств и недостатков передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем для ОАО «РЖД». Предложение мер по повышению долговечности бандажей грузовых электропоездов ОАО «РЖД» с точки зрения применения эффективной лубрикации; 6 Техничко-экономическое обоснования применения системы АГС-8; 7 Безопасность жизнедеятельности.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1 Разностная решетка интенсивности нарастания проката (1 лист); 2 Гистограмма распределения интенсивности нарастания проката (1 лист); 3 Разностная решетка интенсивности износа гребней (1 лист); 4 Гистограмма распределения интенсивности износа гребней (1 лист); 5 Разностная решетка интенсивности суммарного износа бандажей (1 лист); 6 Гистограмма распределения интенсивности суммарного износа бандажей (1 лист); 7 Схема работы гребнесмазывателя АГС-8 (1 лист); 8 Технические характеристики гребнесмазывателя АГС-8 (1 лист); 9 Технологическая карта обслуживания автоматических гребнесмазывателей АГС-8 при производстве ТО-2 (1 лист); 10 Форсунка гребнесмазывателя АГС-8 (1 лист); 11 Диаграмма распределения отказов узлов системы АГС-8 (1 лист); 12 Техничко-экономическое обоснование применения системы АГС-8 (1 лист).

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

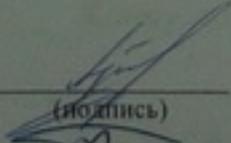
Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1 Деталь проекта	-		
2 Экономический	д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.	22.04.16	22.04.16
3 Безопасность жизнедеятельности	к. т. н., доцент Четкова Н. Б.	22.04.16	22.04.16

7. Календарный план работ

Ном.	Наименование этапа дипломного проекта	Сроки выполнения	Примечание
1	Анализ научно-исследовательских работ по теме дипломного проекта. Анализ статистических данных по теме дипломного проекта	11.04.16	30 % объема основного раздела
2	Расчет интенсивностей нарастания проката, износа гребней и суммарного износа бандажей в локомотивном депо	02.05.16	60 % объема основного раздела
3	Обзор существующих бортовых систем гребнесмазывания для грузовых электровозов и передвижных рельсосмазывателей для ОАО «РЖД». Анализ достоинств и недостатков передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем для ОАО «РЖД». Предложение мер по повышению долговечности бандажей грузовых электровозов ОАО «РЖД» с точки зрения применения эффективной лубрикации	23.05.16	100 % объема основного раздела
4	Технико-экономическое обоснование применения системы АГС-8	30.05.16	-
5	Безопасность жизнедеятельности	06.06.16	-
6	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре	25.06.16	-

Задание принял

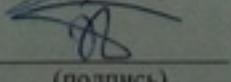
Артемов Н.С.
(ФИО студента)


(подпись)

«21» марта 2016 г.

Задание выдал

Стаценко К.А.
(ФИО руководителя)


(подпись)

«21» марта 2016 г.

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 Артемьев Никита Сергеевич Группа ПСт-511
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

«Технико-экономическое обоснование применение системы АГС-8»
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Лубрикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвигжных рельсосмазывателей и бортовых систем»

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 Сирина Н. Ф.

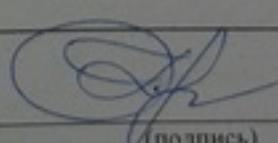
Кафедра, ведущая специальный раздел «Экономика транспорта»

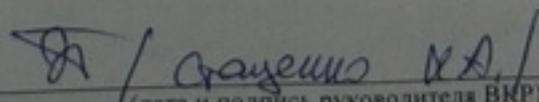
3. Исходные данные Стоимость комплекта оборудования АГС-8 – 72 тыс. р., стоимость смазки «Пума-МГ» за 1 кг. - 105.60 р., часовая тарифная ставка токаря 6-го разряда – 94,43 р.

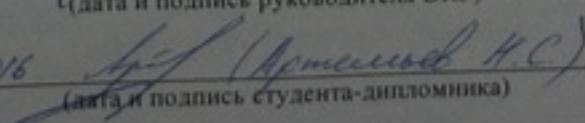
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 30 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Капитальные затраты. Расчет эксплуатационных расходов от ликвидации выхода на линию локомотивов с неисправной АГС-8

6. Название демонстрационно-графического материала технико-экономическое обоснование применение системы АГС-8

7. Дата выдачи задания 22.04.2016 Консультант  (подпись)

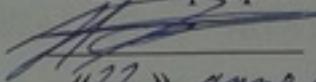
Согласовано 22.04.2016  (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 22.04.2016  (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 Артемов Никита Сергеевич Группа ПСт-511
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)
Безопасность жизнедеятельности
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Лubrикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвигжных рельсосмазывателей и бортовых систем»

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»

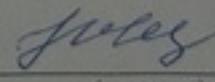
3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

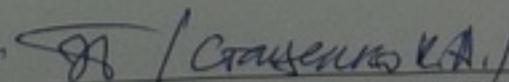
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 06 июня 2016 г.

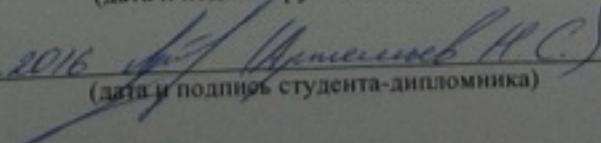
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Характеристика условий труда слесаря рпс. 2 Производственная санитария. 3 Безопасность труда на участке по обслуживанию АСГ-8.

4 Безопасность при чрезвычайных ситуациях на ПТОЛ. 5 Расчет системы вентиляции в цехе по ремонту и обслуживанию гребнесмазывателей АСГ-8

6. Название демонстрационно-графического материала Расчет системы вентиляции в цехе по ремонту и обслуживанию гребнесмазывателей АСГ-8

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  / Артемов Н.С.
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 87 с., 13 рис., 26 табл., 22 источника.

ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ, КОЛЁСНАЯ ПАРА, ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЬ АГС-8, ИЗНОС БАНДАЖЕЙ, ЛУБРИКАЦИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом дипломного проекта являются передвижные рельсосмазыватели и бортовые системы гребнесмазывания.

Цель проекта – лубрикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем.

В процессе работы произведён расчёт средних величин износа и нормированных пробегов бандажей колёсных пар, интенсивности нарастания проката, интенсивности износа гребней бандажей, технологического, естественного и суммарного износа бандажей колёсных пар электровозов.

Произведён анализ систем гребнесмазывания, применяемых на грузовых электровозах.

Выполнено технико-экономическое обоснование применения гребнесмазывателя АГС-8.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Общее устройство колесной пары электровоза 2ЭС10.....	11
2 Анализ статистических данных по выполнению показателей работы в системе «колесо-рельс»	15
2.1 Работа передвижных рельсосмазывателей и гребнесмазывателей.....	15
2.2 Общее положение дел на дороге	17
2.3 Выполнение паспорта дорожной программы	19
2.4 Меры по улучшению дальнейшей работы в системе «колесо – рельс»	21
2.5 Анализ статистических данных по неисправностям колесных пар электровозов 2ЭС10.....	22
3 Расчет интенсивности изнашивания бандажей.....	24
3.1 Расчет интенсивности нарастания проката бандажей в локомотивном депо	24
3.2 Расчет интенсивности нарастания износа гребней бандажей в локомотивном депо	33
3.3 Расчет интенсивности нарастания суммарного износа бандажей	38
4 Обзор существующих бортовых систем гребнесмазывателей для грузовых электровозов ОАО «РЖД» производства НПО «Фромир»	46
4.1 Гребнесмазыватель АГС-8	46
4.2 Автоматический гребнесмазыватель АГС-9	54
4.3 Автоматический гребнесмазыватель АГС-10	57
5 Анализ достоинств и недостатков гребнесмазывателей АГС-8 и АГС-9	59
5.1 Достоинства и недостатки гребнесмазывателя АГС-8.....	59
5.2 Достоинства и недостатки гребнесмазывателя АГС-9.....	61

6	Технико-экономическое обоснование применение системы АГС-8	63
7	Безопасность жизнедеятельности	73
7.1	Характеристика условий труда слесаря РПС	73
7.2	Производственная санитария	78
7.3	Безопасность труда на участке по обслуживанию АСГ-8	78
7.4	Безопасность при чрезвычайных ситуациях на ПТОЛ	80
7.5	Расчет системы вентиляции в цехе по ремонту и обслуживанию гребнесмазывателей АСГ-8	80
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	85

О выпускной квалификационной работе студента
электромеханического факультета
 (факультет)

Уральского государственного университета путей сообщения
 (образовательное учреждение)

Выполненной на тему

«Лubrикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением
 передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем»
 (Наименование)

специальности (направления подготовки) 23.05.03 «Подвижной состав
 железных дорог»

(Код, наименование)

Артемяева Никиты Сергеевича

(Фамилия, имя, отчество)

Дипломный проект посвящен актуальной теме лубрикации зоны контакта «колесо-рельс».

В процессе работы произведён расчёт средних величин износа и нормированных пробегов бандажей колёсных пар, интенсивности нарастания проката, интенсивности износа гребней бандажей, технологического, естественного и суммарного износа бандажей колёсных пар электровозов.

Произведён анализ систем гребнесмазывания, применяемых на грузовых электровозах.

Выполнено технико-экономическое обоснование применения гребнесмазывателя АГС-8.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

Проект выполнен в полном объеме предложенного задания. Расчетно-пояснительная записка изложена с использованием необходимой информации, текст и расчеты выполнены грамотно.

В качестве недостатка следует отметить отсутствие комплексного анализа применения различных серий гребне и рельсосмазывания – в работе системы рассматриваются отдельно. На низком уровне находится графическая часть.

Автор имеет достаточную инженерно-техническую подготовку, необходимую для решения поставленных задач. Дипломный проект заслуживает оценки «Хорошо».

Рецензент

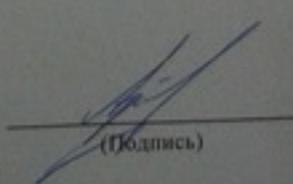
к.т.н. начальник лаборатории
 Свердловской дирекции тяги

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

 Худояров Д.Л.

Ознакомлен студент

«24» июля 2016 г.


 (Подпись)

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе студента факультета «Электромеханический»
(Наименование)
Направления подготовки (специальности) 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»
(Код, наименование)

Артемьев Никита Сергеевич

(Фамилия, имя, отчество)

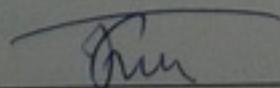
Дипломный проект написан на актуальную тему повышения долговечности бандажей колесных пар электровозов.

Актуальность этой проблемы увеличивается по мере повышения массы и скорости движения поездов, без роста которых невозможно дальнейшее развитие грузооборота. При этом планируются максимальные скорости движения пассажирских поездов до 120 км/ч, грузовых до 100 км/ч, максимальная масса поезда до 30000 т. В связи с этим представляют интерес исследования, связанные с повышением износостойкости бандажей.

Автором дипломного проекта определены статистические характеристики интенсивностей нарастания проката, износа гребня и уменьшения толщины бандажей, определен нормированный пробег до обточки электровозов. Проведены исследования по оценке эффективности применяемых на дороге системы смазки зоны контакта гребня с боковой гранью рельса, выявлены их достоинства и недостатки.

Дипломный проект «Смазка зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвигных смазочных систем и бортовых систем» выполнен на высоком инженерном уровне, технически грамотно и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель дипломного
проектирования Артемьева Н.С.



к.т.н., доцент
Стаценко К.А.