

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

ИЗО АКО

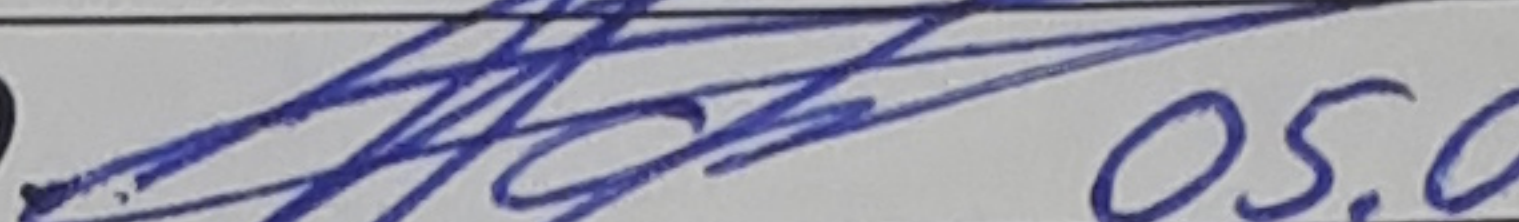
Кафедра

Электрическая тяга

Допускается к защите:

заведующий кафедрой

Электрическая тяга

Фролов Н. О.  05.06.19

(Фамилия И. О., подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема:

Системы гребнесмазывания грузовых электровозов

(пояснительная записка)

23.05.03.19.ПД.ПСТ613.01.ПЗ

(обозначение документа)

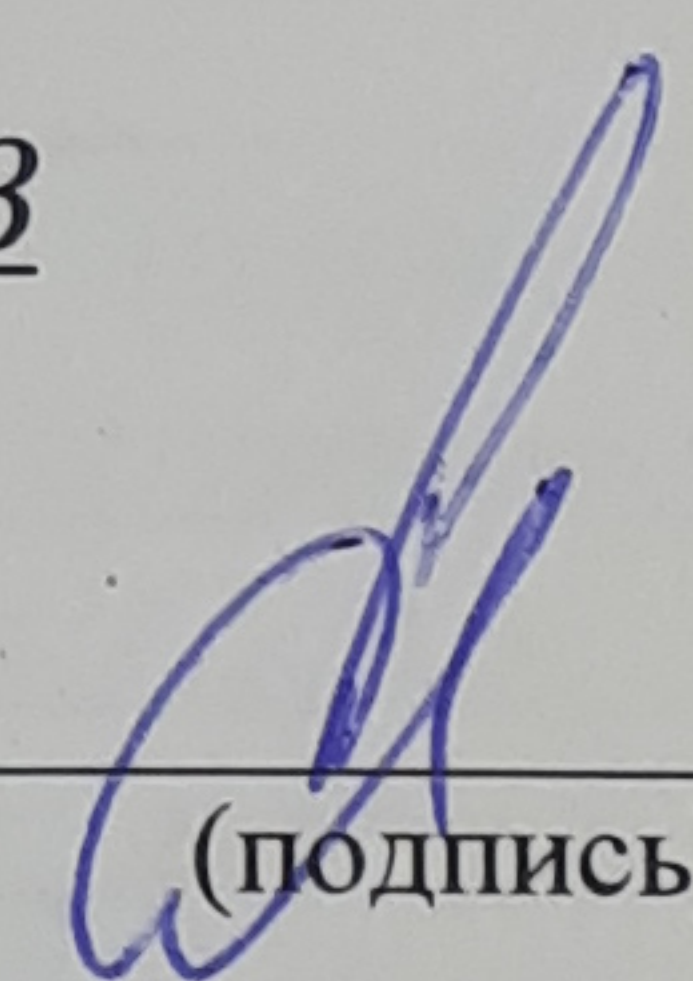
Разработал

Домашнев С. Е.

ПСТ-613

(обучающийся)

(группа)

 (подпись)

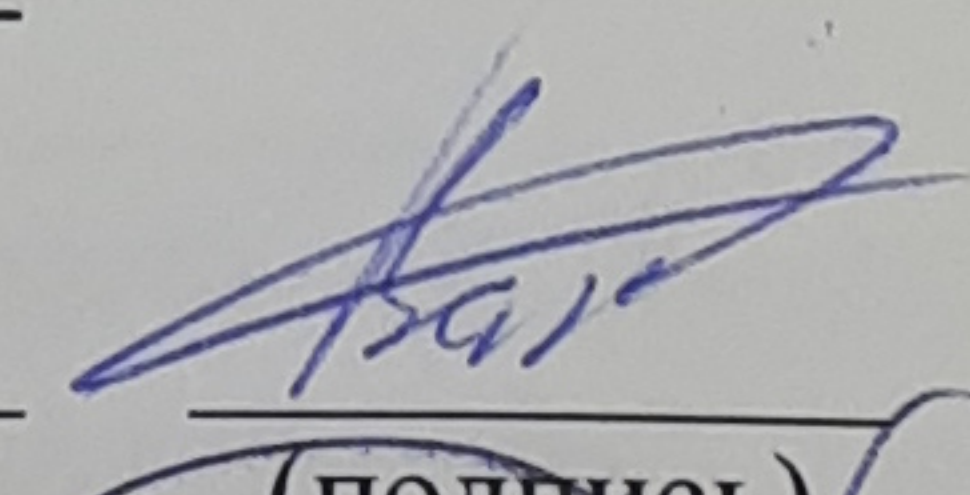
18.04.19

(дата)

Руководитель

Вахрушев К. А., ведущий инженер-
конструктор ООО «Уральские
локомотивы»

(степень, должность, ФИО)

 (подпись)

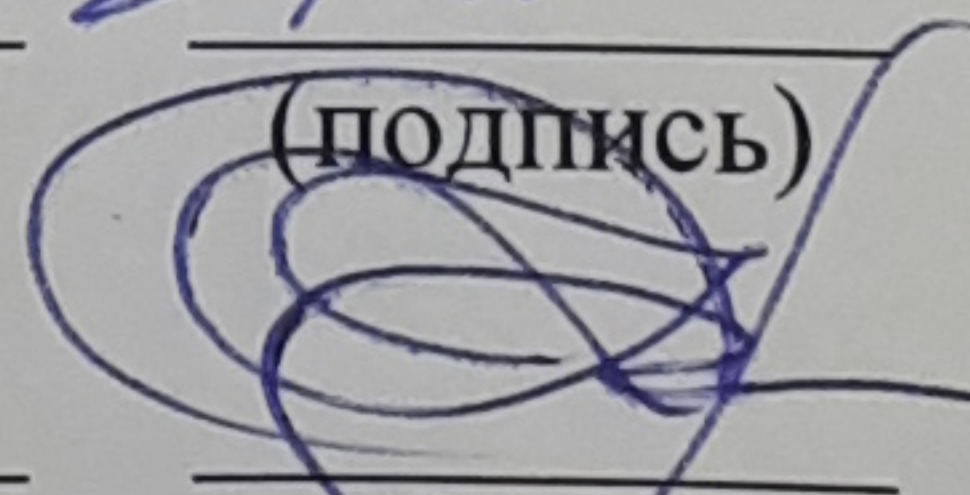
19.04.19

(дата)

Консультант

д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.

(степень, должность, ФИО)

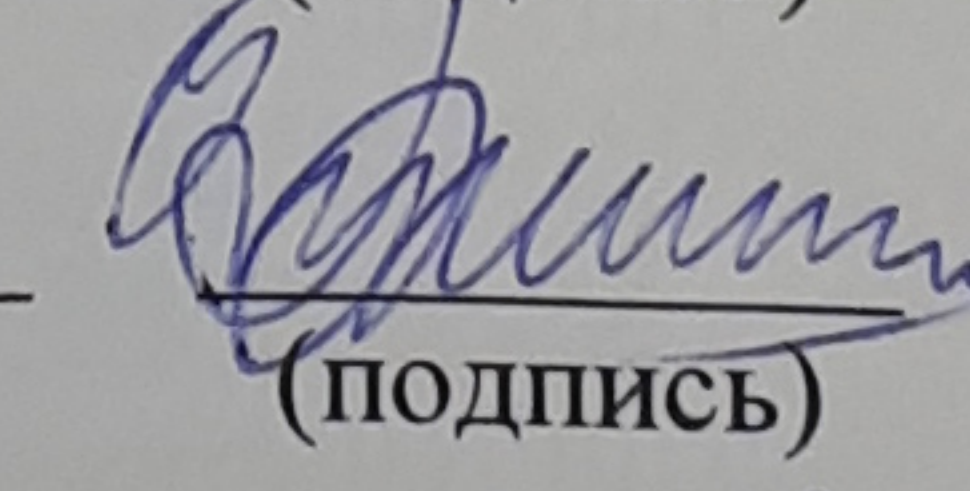
 (подпись)

23.04.19

(дата)

д. т. н., профессор Кузнецов К. Б.

(степень, должность, ФИО)

 (подпись)

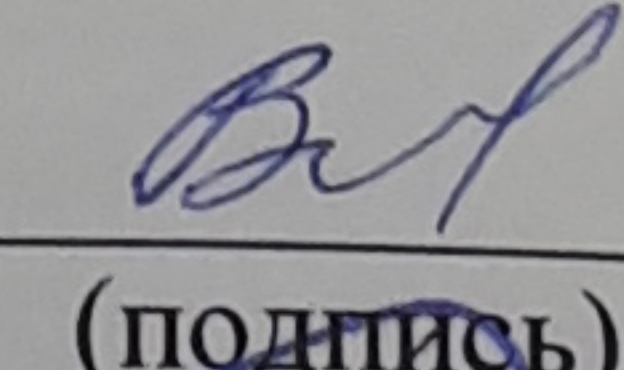
30.04.19

(дата)

Н. контролер

доцент, Ветлугина О. И.

(степень, должность, ФИО)

 (подпись)

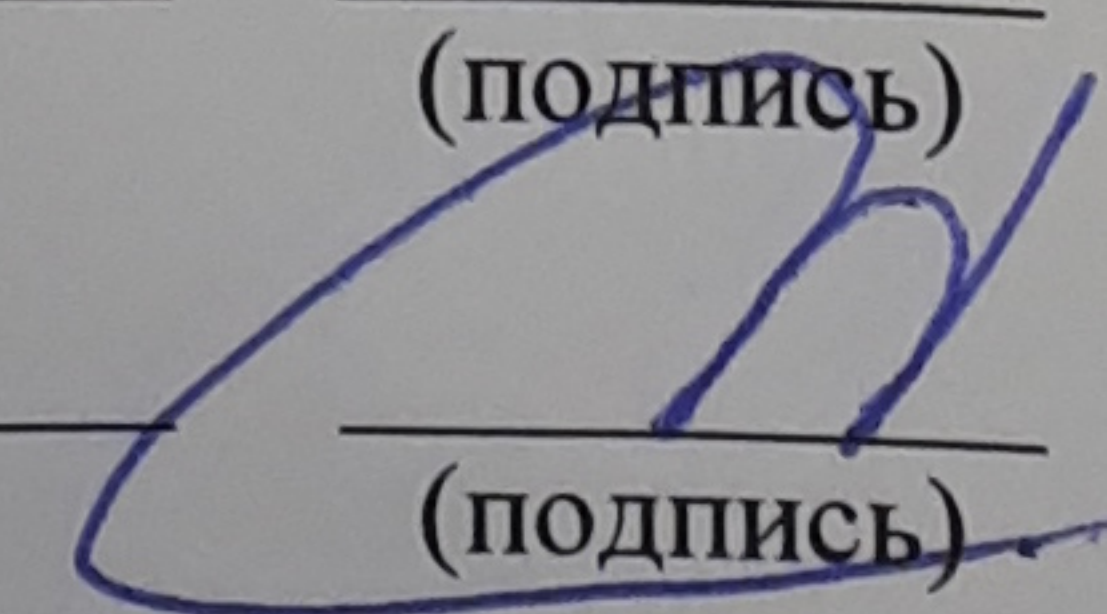
31.05.19

(дата)

Рецензент

ТЧЗэ- 5, Киценко А. С.

(степень, должность, ФИО)

 (подпись)

03.06.19

(дата)

Екатеринбург

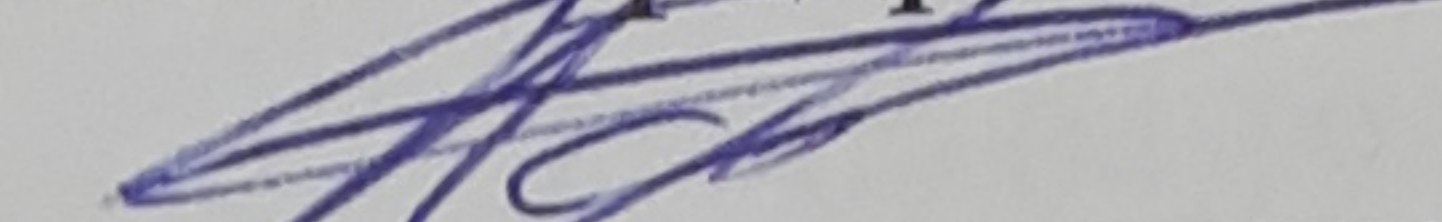
2019

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

ИЗО АКО _____ Кафедра Электрическая тяга
Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация Электрический транспорт железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой



Н. О. Фролов

«29» 03

2019 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу

Обучающийся Домашнев Сергей Евгеньевич Группа ПСТ-613
(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Системы гребнесмазывания грузовых электровозов
утверждена приказом по университету от «28» марта 2019 г. № 302-сз
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР «31» мая 2019 г.
3. Исходные данные к ВКР Серия электровоза 2ЭС6.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Системы гребнесмазывания грузовых электровозов. 2 Анализ отказов механической части электровоза 2ЭС6. 3 Организация эксплуатации электровоза 2ЭС6. 4 Экономический раздел. 5 Безопасность жизнедеятельности.
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) 1 Классификация технологий смазывания трибоконтакта «колесо-рельс» (1 лист). 2 Стационарный рельсосмазыватель СПР-2 (1 лист). 3 Электровоз ВЛ10 (рельсосмазыватель) (1 лист). 4 Схема бесконтактного автоматического гребнесмазывателя АГС-8 (1 лист). 5 Стержневой гребнесмазыватель кассетного типа (1 лист). 6 Достоинства и недостатки форсуночных и стержневых систем гребнесмазывания (1 лист). 7 Стержневой гребнесмазыватель модифицированный (1 лист). 8 Отказы механической части электровоза 2ЭС6 (1 лист). 9 Экономический раздел (1 лист). 10 Безопасность жизнедеятельности (1 лист).

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Этап	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа ВКР	Примечание
1	Системы гребнесмазывания грузовых электровозов	03.04.19	30 % объема основного раздела
2	Анализ отказов механической части электровоза 2ЭС6. Разработка системы стержневого гребнесмазывателя электровозов 2ЭС6	09.04.19	60 % объема основного раздела
3	Организация эксплуатации электровоза 2ЭС6. Определение показателей работы локомотивов 2ЭС6. Определение фронта ремонта и процента неисправных локомотивов	16.04.19	100 % объема основного раздела
4	Разработка экономического раздела	23.04.19	-
5	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	30.04.19	-
6	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре	31.05.19	-

Дата выдачи задания, руководитель

29.03.19

(дата, подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся

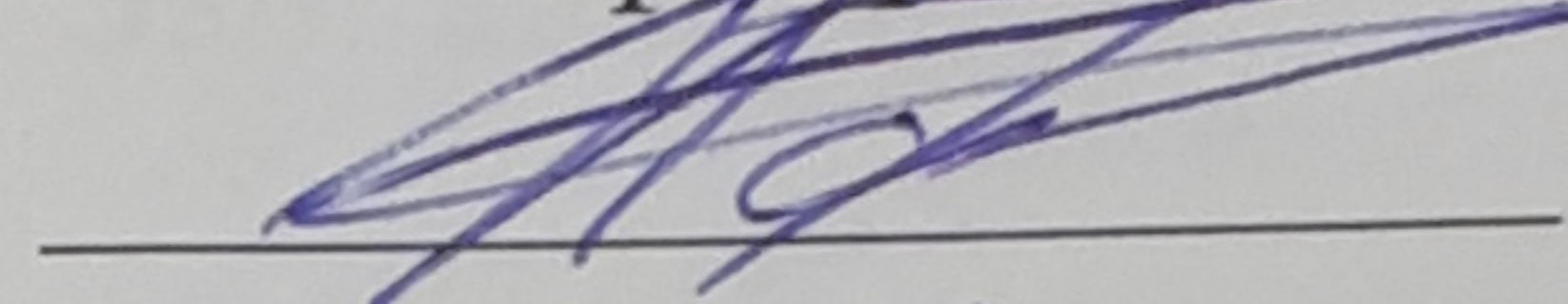
29.03.19

(дата, подпись)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


«16» 04

Н. О. Фролов
2019 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Домашнев Сергей Евгеньевич Группа ПСТ-613
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Расчет экономической эффективности применения системы гребнесмазывания
грузовых электровозов

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Системы гребнесмазывания грузовых электровозов
утверждена приказом по университету от «28» марта 2019 г. № 302-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга
Вахрушев К. А., ведущий инженер-конструктор – руководитель
сектора тяговых электрических машин и преобразователей
отдела привода управления проектирования подвижного
состава департамента конструкторских разработок и
исследований ООО «Уральские локомотивы»


Руководитель проекта д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.
Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Эксплуатационные затраты на расходные материалы и техническое
обслуживание электровоза 2ЭС6.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 23 апреля 2019 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
1 Расчет экономии эксплуатационных расходов (прибыль) от увеличения срока службы
бандажей. 2 Расчет экономии от снижения расхода топлива и электроэнергии. 3 Расчет
экономического эффекта (прибыли) и срока окупаемости затрат.

6. Название демонстрационно-графического материала Экономический
эффект применения системы гребнесмазывания электровоза 2ЭС6 (1 лист).

7. Дата выдачи задания 16.04.19 Консультант 
(подпись)

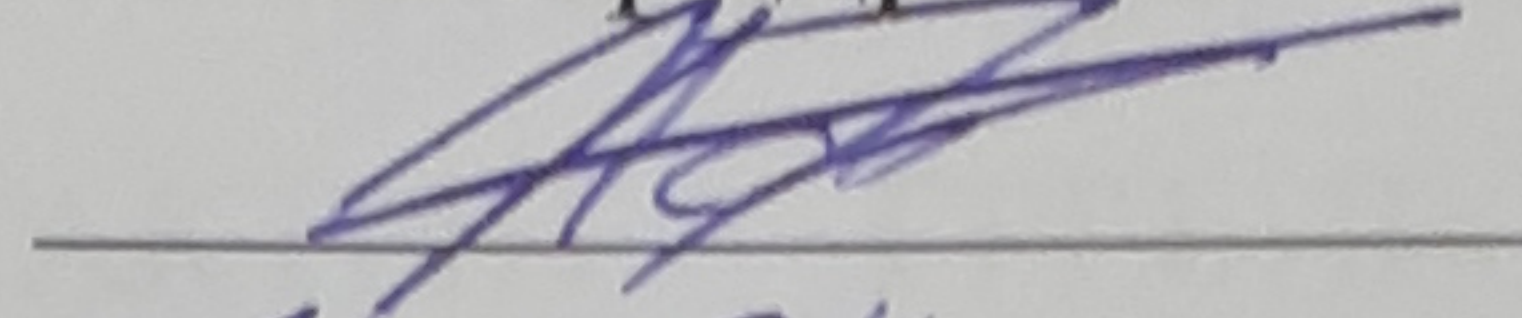
Согласовано 16.04.19
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 16.04.19
(дата и подпись обучающегося)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


«16» 04

Н. О. Фролов

2019 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Домашнев Сергей Евгеньевич Группа ПСТ-613
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)
Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Системы гребнесмазывания грузовых электровозов
утверждена приказом по университету от «28» марта 2019 г. № 302-с з

Выпускающая кафедра Электрическая тяга
Вахрушев К. А., ведущий инженер-конструктор – руководитель
сектора тяговых электрических машин и преобразователей
отдела привода управления проектирования подвижного
состава департамента конструкторских разработок и
исследований ООО «Уральские локомотивы»

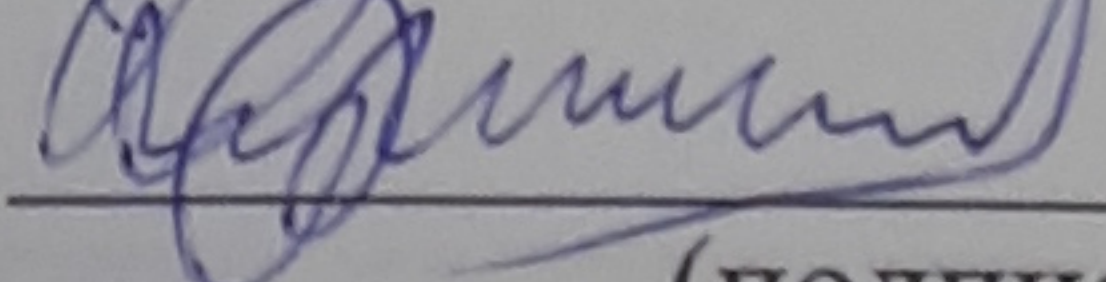
Руководитель проекта д. т. н., профессор Кузнецов К. Б.
Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Результаты специальной оценки условий труда и
рабочего места слесаря по техническому обслуживанию систем
гребнесмазывания.

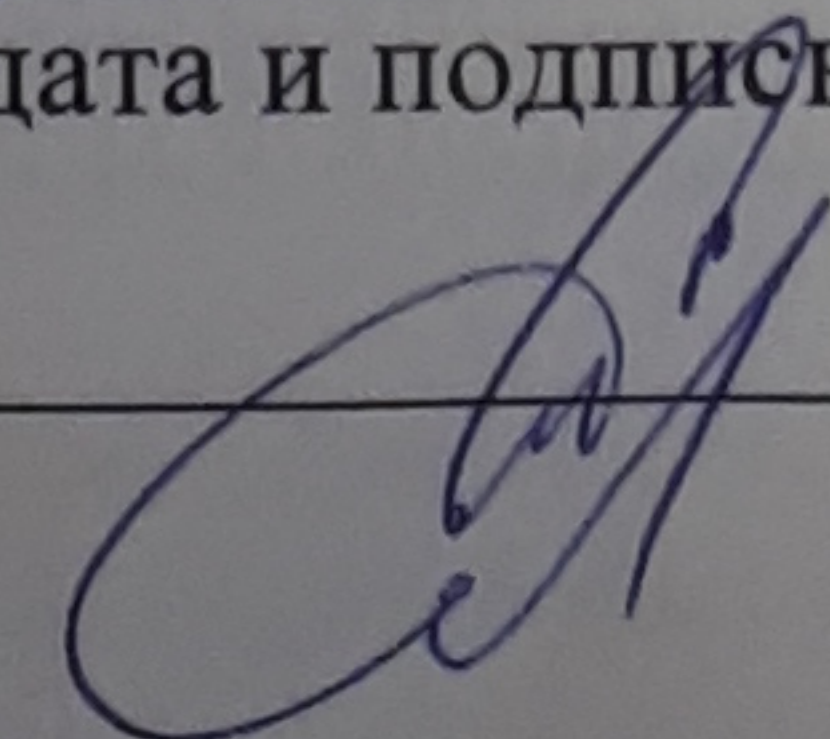
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 30 апреля 2019 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Обеспечение мер по охране труда на участке по ремонту систем
гребнесмазывания.

6. Название демонстрационно-графического материала Расчет и
конструктивное исполнение освещения участка ремонта гребнесмазывателей с
помощью программы «DIALux» (1 лист).

7. Дата выдачи задания 16.04.19 Консультант 
(подпись)

Согласовано 16.04.19
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 16.04.19


РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 79 с., 13 рис., 8 табл., 19 источников.

СИСТЕМЫ ГРЕБНЕСМАЗЫВАНИЯ, ЛУБРИКАЦИЯ, КОЛЕСО-РЕЛЬС, ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ, КОНТАКТНЫЙ ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЬ, СТЕРЖНЕВОЙ ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЬ, ИЗНОС БАНДАЖЕЙ, МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОВОЗОВ, ОТКАЗ, ПРОБЕГ, УЧАСТОК РЕМОНТА ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЕЙ, ОСВЕЩЕНИЕ

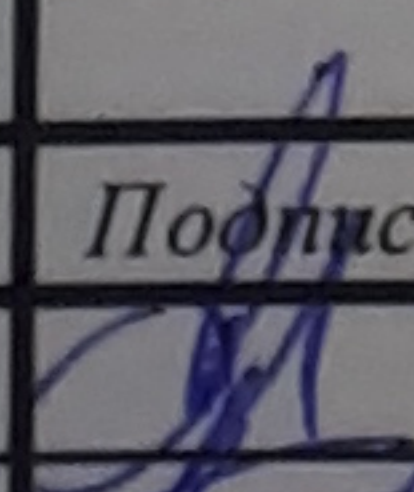
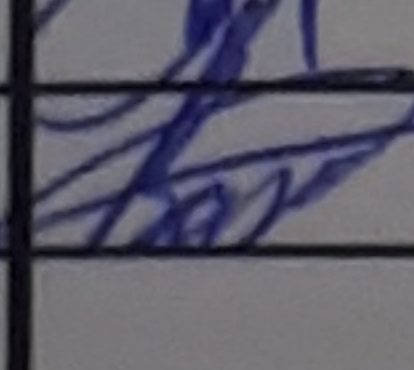
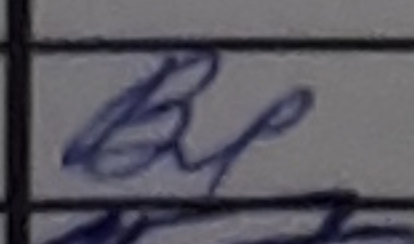
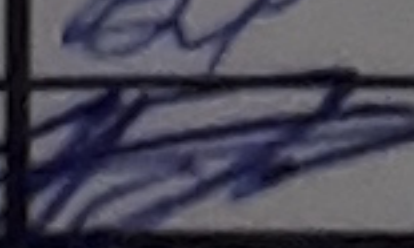
Объектом разработки являются различные системы гребнесмазывания грузовых электровозов.

Цель проекта – рассмотрение системы гребнесмазывания электровозов 2ЭС6, разработка стержневого гребнесмазывателя.

В работе рассмотрены бортовые системы гребнесмазывания, их принцип действия, преимущества и недостатки, разработан стержневой гребнесмазыватель электровоза 2ЭС6, рассчитана программа ремонтов электровозов.

Рассчитана эффективность использования гребнесмазывателя на грузовом электровозе 2ЭС6.

В разделе «Безопасность и экологичность проекта» разработана система мер по охране труда на участке ремонта систем гребнесмазывания. А так же произведен расчет освещения на участке ремонта гребнесмазывателей и его конструктивное исполнение.

					23.05.03.19.ПД.ПСТ613.01.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Домашнев С. Е.		19.04.19	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Вахрушев К. А.		19.04.19		6	79
Н. контр.		Ветлугина О. И.		21.05.19	УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра «ЭТ»		
Утверд.		Фролов Н. О.		05.06.19			

Ном. строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Ном. экз.	Примечание
			Документация общая			
			Вновь разработанная			
1	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-02.Е1	Классификация технологий смазывания трибоконтакта «колесо-рельс». Схема деления структурная	1	-	
2	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-03.ДП	Стационарный рельсосмазыватель СПР-02. Документ прочий	1	-	
3	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-04.ДП	Электровоз ВЛ10 (рельсосмазыватель). Документ прочий	1	-	
4	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-05.ДП	Бесконтактный автоматический гребнесмазыватель АГС8 производства НПП «ФРОМИР». Документ прочий	1	-	
5	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-06.ДП	Стержневой гребнесмазыватель кассетного типа. Документ прочий	1	-	
6	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-07.ТБ	Достоинства и недостатки форсуночных и стержневых гребнесмазывателей. <i>Таблица</i>	1	-	
7	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-08.ДП	Гребнесмазыватель модифицированный. Документ прочий	1	-	
8	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-09.ДП	Отказы механической части электровозов 2ЭС6. Документ прочий	1	-	
9	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-10.ЭП	Экономическая эффективность применения бортового гребнесмазывателя кассетного типа для электровоза 2ЭС6	1	-	
10	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-11.ДП	Расчет и конструктивное исполнение освещения на участке ремонта гребнесмазывателей с помощью программы «DIALux». Документ прочий			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	23.05.03.19.ПД.ПСТ613.02-01.ТП			
Разработ.		Домашнев С. Е.		18.04.19	Системы гребнесмазывания грузовых электровозов. Ведомость технического проекта альбомная	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Вахрушев К. А.		19.04.19		У	1	1
Консул.		Сирина Н. Ф.		23.04.19				
Консул.		Кузнецов К. Б.		30.04.19				
Н.Контр.		Ветлугина О. И.		31.05.19				
Утвер.		Фролов Н. О.		05.06.19				
						УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра ЭТ		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Системы гребнесмазывания грузовых электровозов	12
1.1 Назначение гребнесмазывателей.....	12
1.2 Виды и типы лубрикаторов.....	12
1.3 Стационарные рельсосмазыватели.....	14
1.4 Передвижные рельсосмазыватели.....	15
1.5 Бортовые гребнесмазыватели.....	16
1.6 Расчет потребности гребнесмазывателей для нужд Свердловской железной дороги.....	22
1.7 Разработка системы стержневого гребнесмазывателя электровозов 2ЭС6.....	25
2 Анализ отказов механической части электровоза 2ЭС6	28
3 Организация эксплуатации электровоза 2ЭС6	33
3.1 Определение показателей работы локомотивов 2ЭС6.....	33
3.2 Расчет годовой программы ремонтов и технического обслуживания.....	35
3.3 Определение фронта ремонта и процента неисправных локомотивов.....	40
4 Расчет экономической эффективности применения системы гребнесмазывания грузовых электровозов	45
4.1 Экономическая эффективность от применения бортового гребнесмазывателя для электровоза 2ЭС6.....	45
4.2 Экономия эксплуатационных расходов (прибыль) от увеличения срока службы бандажей.....	47
4.3 Расчет экономии от снижения расхода топлива и электроэнергии..	49
4.4 Расчет экономического эффекта (прибыли) и срока окупаемости затрат.....	50

5 Обеспечение мер по охране труда на участке ремонта систем гребнесмазывания.....	54
5.1 Общие требования безопасности.....	54
5.2 Примерный перечень работ по техническому обслуживанию гребнесмазывателя АГС и ГРС при ТО-2 локомотивов	55
5.3 Требования безопасности во время работ по ремонту гребнесмазывателей.....	58
5.4 Меры противопожарной безопасности.....	61
5.5 Производственная безопасность на участке по ремонту гребнесмазывателей.....	63
5.6 Расчет и конструктивное исполнение освещения участка ремонта гребнесмазывателей с помощью программы «DIALux».....	63
5.7 Воздействие гребнесмазывателя на окружающую среду и здоровье человека.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	77

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей
сообщения» (ФГБОУ ВПО УрГУПС)

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе студента факультета
электромеханического

(наименование)

направление подготовки (специальности)

специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»,

специализация «Электрический транспорт железных дорог»

(код, наименование)

Домашнев Сергей Евгеньевич

(фамилия, имя отчество)

Руководитель ведущий инженер-конструктор – руководитель сектора тяговых
электрических машин и преобразователей отдела привода управления
проектирования подвижного состава департамента конструкторских
разработок и исследований ООО «Уральские локомотивы»

Тема дипломного проекта «Системы гребнесмазывания грузовых
электровозов»

Проблема бокового износа бандажей колесных пар является актуальной на всей сети железных дорог.

Разработанный проект включает в себя рассмотрение различных систем гребнесмазывания грузовых электровозов, а так же определение эффективности использования стержневого бортового гребнесмазывателя электровоза 2ЭС6. Рассмотрены меры по охране труда на участке по ремонту гребнесмазывателей, а так же общие меры безопасности и пожарной охраны.

Проект представляет собой самостоятельную работу с использованием незначительных заимствований.

Выполненный дипломный проект соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог».

В ходе работы над проектом студент Домашнев С.Е. показал себя грамотным и ответственным исполнителем готовым к самостоятельной инженерной и исследовательской деятельности. Дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

«31» мая 2019

Вахрушев К.А.

