

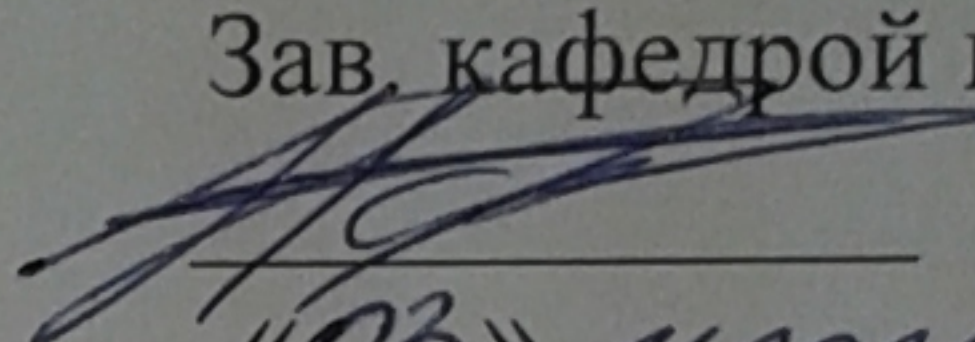
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Уральский государственный университет путей сообщения

Факультет Механический (заочное обучение)  
Кафедра Электрическая тяга  
Специальность 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

Допускается к защите:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

 Н. О. Фролов

«03» июня 2016 г.

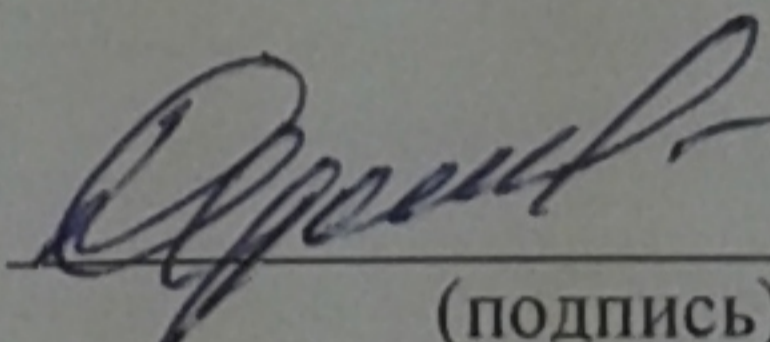
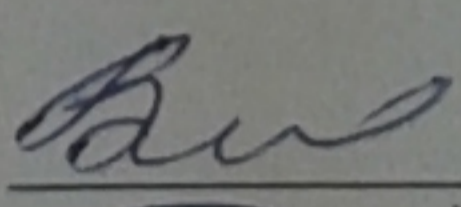
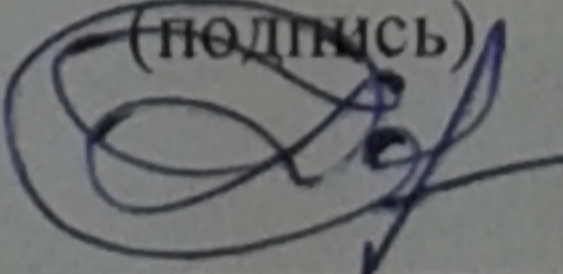
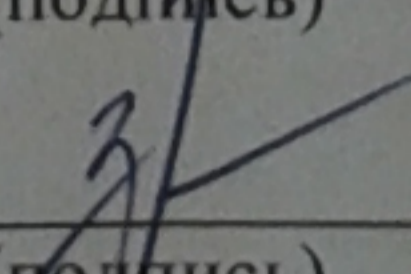
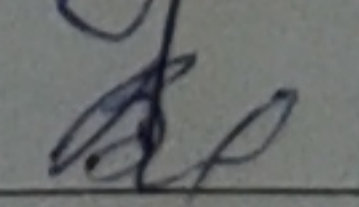
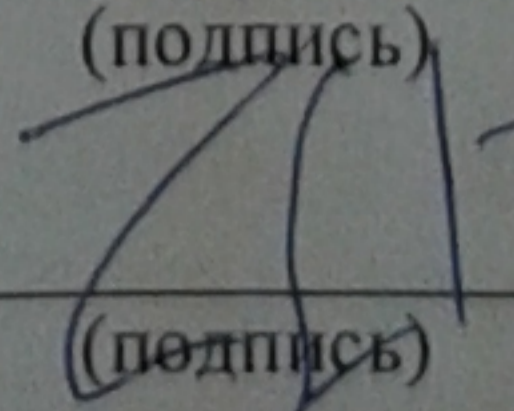
## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 в ремонтном депо  
электровозов»

190303.056.ПД.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал студент-дипломник		15.05.16	Красильников Д. С.	
	(подпись)	(дата)	(ФИО)	
Руководитель	ст. преподаватель		16.05.16	Ветлугина О. И.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ФИО)
Консультант	д. т. н., профессор		17.05.16	Сирина Н. Ф.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ФИО)
	к. т. н., доцент		16.05.16	Закирова А. Р.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ФИО)
Нормоконтролер	ст. преподаватель		26.05.16	Ветлугина О. И.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ФИО)
Рецензент	ТЧГ-2 (гл. инженер)		1.06.16	Гнездилов А. В.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ФИО)

Екатеринбург

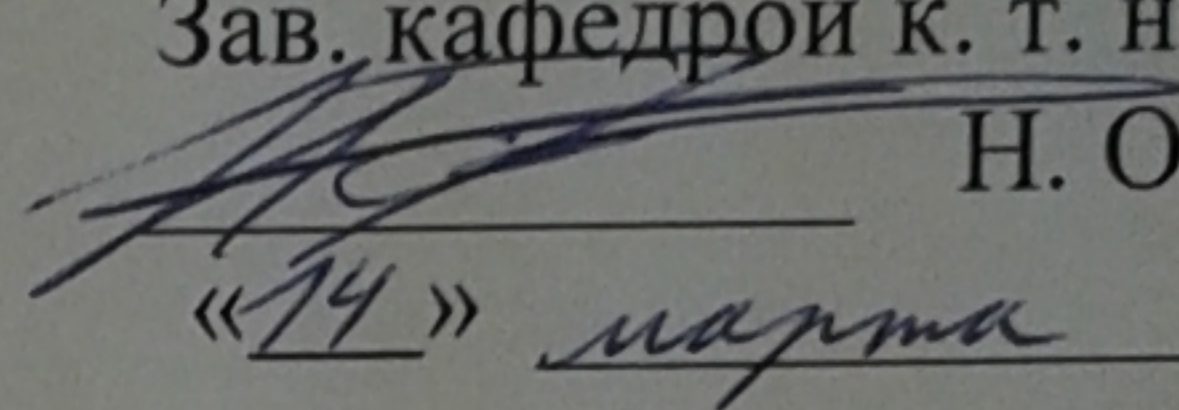
2016

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

Факультет Механический (заочное обучение)  
Кафедра Электрическая тяга  
Специальность 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

  
Н. О. Фролов

«14» марта 2016 г.

**Задание**  
на дипломный проект

Студент Красильников Дмитрий Сергеевич Группа Т-630  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

1. Тема: «Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 в ремонтном депо электровазозов»

утверждена приказом по университету «14» марта 2016 г. № 347-сз

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 05 июня 2016 г.

3. Исходные данные к проекту (работе) Серия локомотива – ВЛ11. Расчетный подъем – 10 ‰. Число пар поездов – 52. Периодичность технического обслуживания и текущего ремонта в соответствии с распоряжением № 3р от 17.01.2007 Регламент технической оснащенности цеха ТР-1, ТР-2.

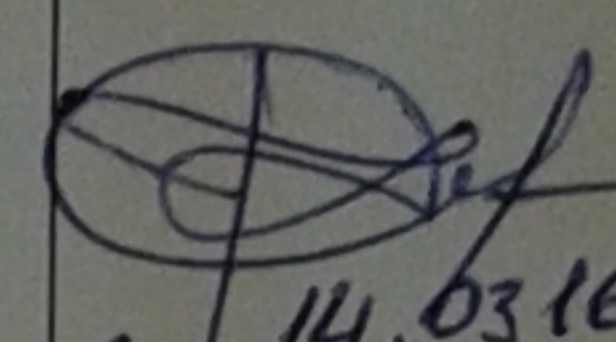
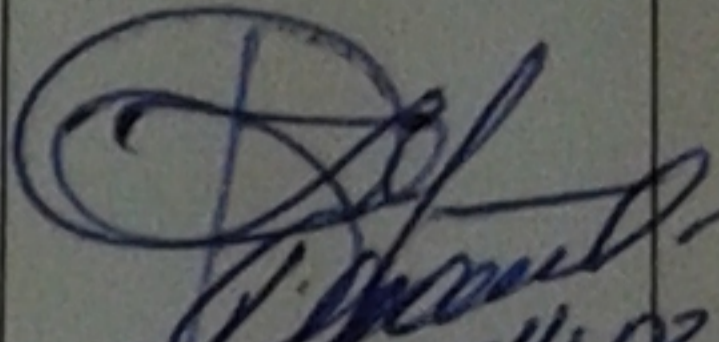
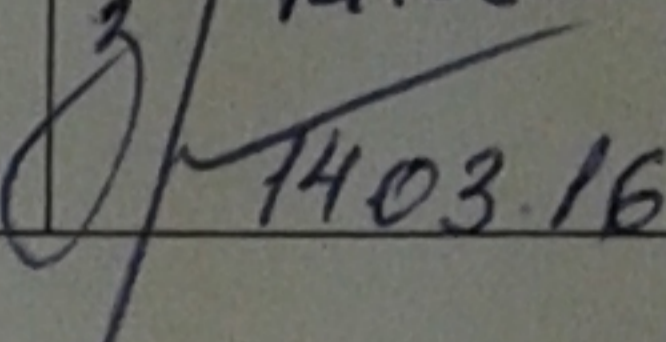
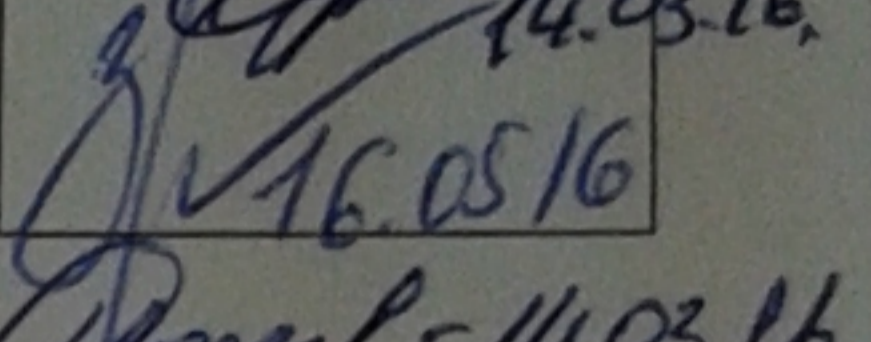
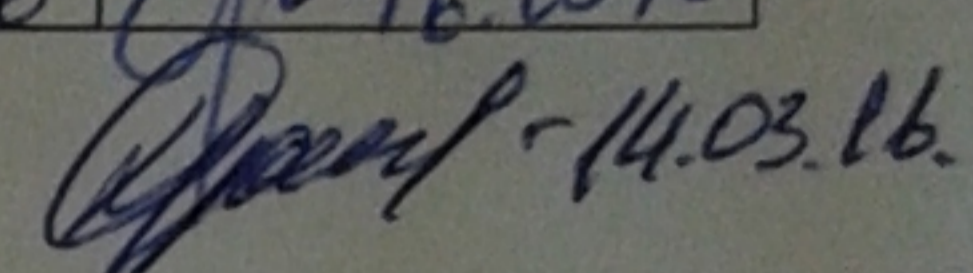
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разборке вопросов)

1. Исходные данные; 2. Тягово-эксплуатационные расчеты; 3. Показатели работы депо; 4. Определение годовой программы технических обслуживаний; 5. Проектирование цеха депо; 6. Определение штата рабочих и служащих депо; 7. Проектирование плана депо; 8. Выбор канавного агрегата; 9. Содержание изоляции тяговых двигателей в зимнее время; 10. Расчет себестоимости текущих видов ремонта ТР-1, ТР-2 электровазозоремонтного депо; 11. Безопасность и экологичность проекта.

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

1. План цеха текущего ремонта ТР-1, ТР-2 (1 лист); 2. План электровазозоремонтного депо (1 лист); 3. Канавный агрегат (1 лист); 4. Система сушки изоляции тяговых электродвигателей и пылеотсоса (1 лист); 5. Схема выполнения текущего ремонта ТР-1 (1 лист); 6. Нормы периодичности ремонта и простоя в обслуживании электровазозов серии ВЛ11 (1 лист); 7. Плечи обслуживания поездов бригадами (1 лист); 8. Себестоимость текущего ремонта ТР-1, ТР-2 (1 лист); 9. Схема обеспечения пожарной безопасности на объектах и подвижном составе ОАО «РЖД» (1 лист).

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

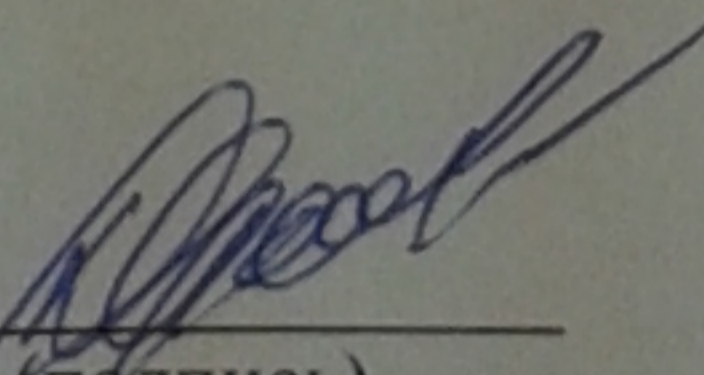
Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		здание выдал	здание принял
1 Деталь проекта	—		
2 Экономический	д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.	 14.03.16.	 14.03.16.
3 Безопасность жизнедеятельности	к. т. н., доцент Закирова А. Р.	 14.03.16	 16.05.16  - 14.03.16.

7. Календарный план работ

Ном.	Наименование этапа дипломного проекта	Сроки выполнения	Примечание
1	Тягово-эксплуатационные расчеты. Показатели работы депо	21.03.16	30 % объема основного раздела
2	Определение годовой программы технических обслуживаний. Проектирование цеха депо	11.04.16	60 % объема основного раздела
3	Определение штата рабочих и служащих депо. Проектирование плана депо. Выбор канавного агрегата	02.05.16	100 % объема основного раздела
4	Расчет себестоимости текущего ремонтов ТР-1, ТР-2.	09.05.16	-
5	Безопасность жизнедеятельности	16.05.16	-
6	Оформление пояснительной записки и графической части проекта	05.06.16	-

Задание принял

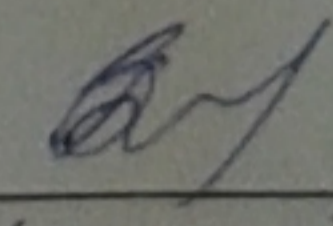
Красильников Д. С.  
(ФИО студента)

  
(подпись)

«14» марта 2016г.

Задание выдал

Ветлугина О. И.  
(ФИО руководителя)

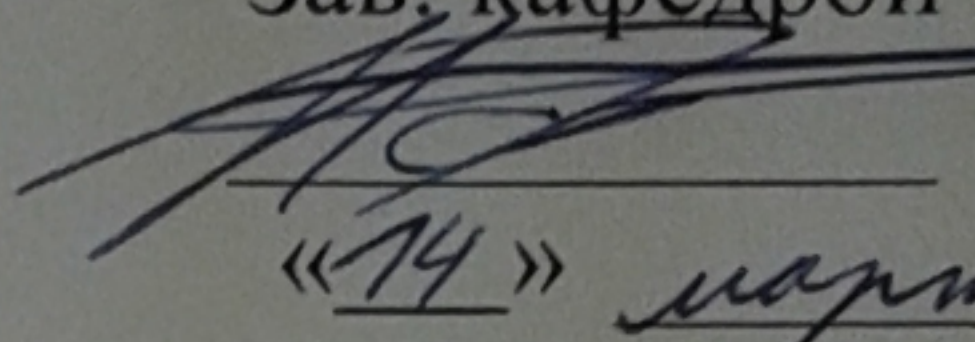
  
(подпись)

«14» 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

«14» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ  
на специальный раздел ВКР

Студент Красильников Дмитрий Сергеевич Группа Т - 630  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Расчет себестоимости текущих видов ремонта ТР-1, ТР-2

электровозов ВЛ11 электровозоремонтного депо

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 в  
ремонтном депо электровозов»

утверждена приказом по университету от «14» марта 2016 г. № 347-сз

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта ст. преподаватель Ветлугина О. И.

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

Кафедра, ведущая специальный раздел «Экономика транспорта»

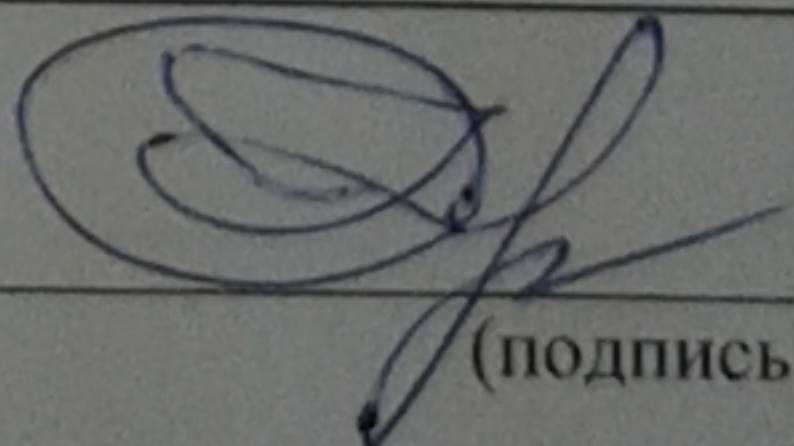
3. Исходные данные Тарифные ставки ТР-1 82,96 р., ТР-2 83,86 р.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 09 мая 2015 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке  
вопросов) Расчет себестоимости текущего ремонта ТР-1, ТР-2 локомотива  
серии ВЛ11

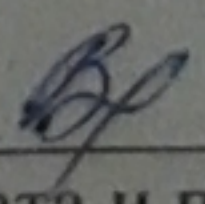
6. Название демонстрационно-графического материала Себестоимость  
текущего ремонта ТР-1, ТР-2

7. Дата выдачи задания 14.03.16. Консультант

  
(подпись)

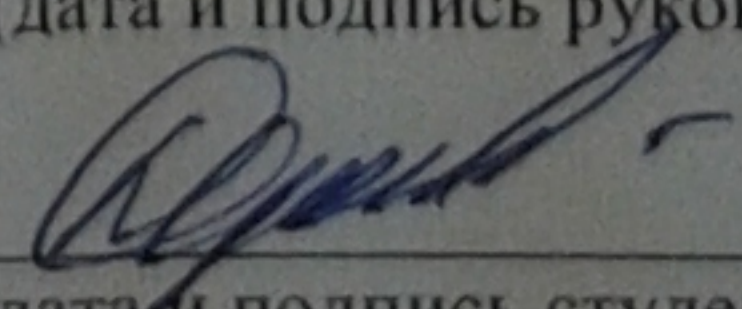
Согласовано

14.03.16

  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

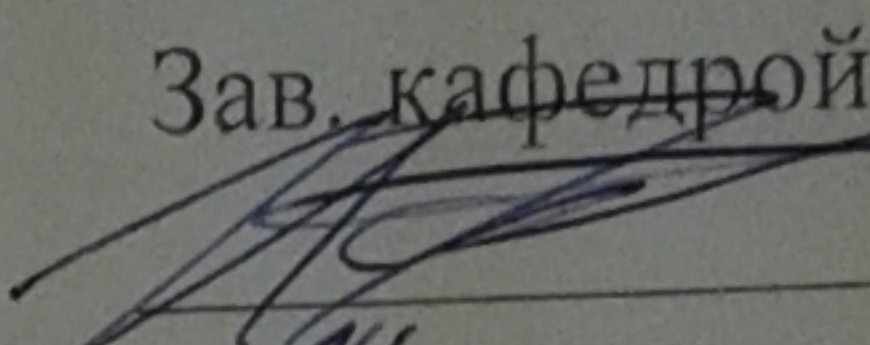
14.03.16.

  
(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

«14» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ  
на специальный раздел ВКР

Студент Красильников Дмитрий Сергеевич Г - 630  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)  
Безопасность жизнедеятельности  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 в ремонтном депо электровозов»

утверждена приказом по университету от «14» марта 2016 г. № 347-сз

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта ст. преподаватель Ветлугина О. И.

2. Консультант раздела к. т. н., доцент Закирова А. Р.

Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16 мая 2016 г.

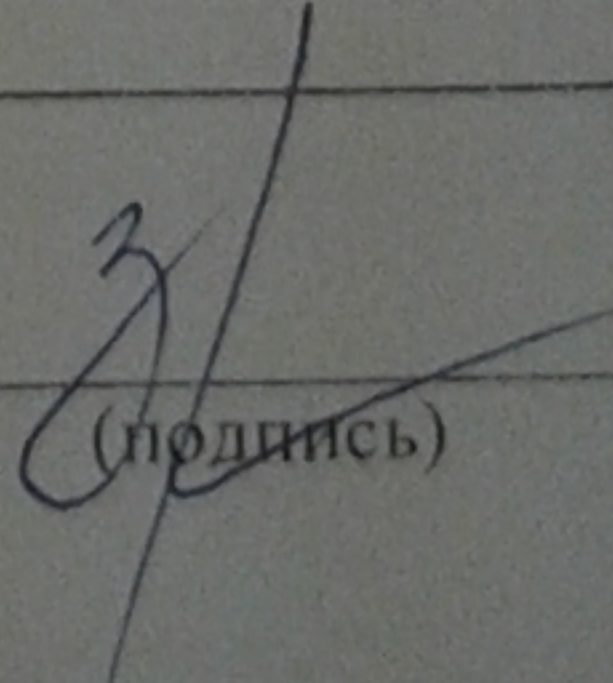
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Утилизация осветительной установки

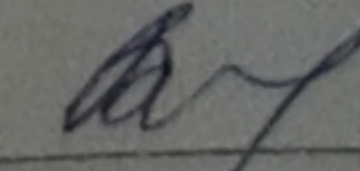
2. Экспертиза дипломного проекта на соответствие безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического материала Схема размещения светильников в плане цеха ТР-1 и ТР-2. Виды ламп освещения

7. Дата выдачи задания 14.03.16 Консультант


  
(подпись)

Согласовано

14.03.16 

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

14.03.16 

(дата и подпись студента-дипломника)

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 114 с., 7 рис., 21 табл., 26 источников, 2 прил.

ЭЛЕКТРОВОЗ, ЛОКОМОТИВНЫЕ БРИГАДЫ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КАНАВНЫЙ АГРЕГАТ, СИСТЕМА СУШКИ, СЕБЕСТОИМОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Цель работы – проектирование цеха текущего ремонта ТР-1, ТР-2 электровозоремонтного депо.

В ходе работы было определено назначение и состав основного локомотивного депо, необходимое количество ремонтных позиций для проведения ремонтов, произведено размещение ремонтных стоек и участков по цехам, с учетом особенностей технологических процессов, рассчитан штат локомотивных бригад, производственных рабочих, инженерно-технических работников и служащих депо, определен объем работ при производстве текущих ремонтов ТР-1, ТР-2.

В результате работы спроектирован цех текущего ремонта ТР-1, ТР-2, а так же электровозоремонтное депо, выбран план расположения основных цехов, производственных помещений, в которых размещено необходимое технологическое оборудование.

Рассчитана себестоимость текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 электровоза ВЛ11.

Произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 Исходные данные .....	13
1.1 Общие данные .....	13
1.2 Индивидуальные данные.....	13
2 Тягово-эксплуатационные расчеты .....	14
2.1 Общие сведения.....	14
2.2 Расчет массы поезда.....	15
2.3 Проверка массы состава по условию трогания поезда с места .....	18
2.4 Проверка массы состава по размещению на станционных путях.....	19
2.5 Расчет коэффициента использования силы тяги .....	21
3 Показатели работы депо .....	23
3.1 Определение количества электровозов эксплуатируемого парка.....	23
3.2 Плечи обслуживания поездов бригадами.....	27
3.3 Определение основных показателей использования электровозов.....	29
4 Определение годовой программы технических обслуживаний.....	32
5 Проектирование цеха депо .....	41
5.1 Основные положения технологии ремонта цеха ТР-1 .....	41
5.2 Основные положения технологии ремонта цеха ТР-2 .....	43
5.3 Выбор технологического оборудования.....	44
5.4 Расчет контингента цеха.....	45
6 Определение штата рабочих и служащих депо .....	47
6.1 Расчет количества рабочих, занятых на ремонте и техническом обслуживании .....	47
6.2 Определение штата вспомогательных и инженерно-технических работников .....	50

7 Проектирование плана депо.....	53
7.1 Выбор типа депо.....	53
7.2 Определение количества стоек и их размеров.....	54
7.3 Определение площадей ремонтных цехов .....	58
7.4 Определение площадей отделений и участков производственных мастерских депо .....	59
8 Выбор канавного агрегата .....	62
9 Содержание изоляции тяговых электродвигателей в зимнее время.....	65
10 Расчет себестоимости текущих видов ремонта ТР-1, ТР-2 электровозов ВЛ11 электровозоремонтного депо .....	68
10.1 Понятие себестоимости .....	68
10.2 Расчет себестоимости текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 электровозов ВЛ11 .....	70
11 Безопасность и экологичность проекта .....	82
11.1 Общие санитарно-гигиенические требования к овецению рабочей зоны.....	82
11.2 Экспертиза на безопасность и экологичность.....	88
11.3 Разработка и выбор пожарной сигнализации.....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	104
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Результаты тяговых расчетов.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень основного технологического оборудования .....	112



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

## ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе студента факультета «Механический» (заочное обучение)

(Наименование)

Направления подготовки (специальности) 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

(Код, наименование)

Красильников Дмитрий Сергеевич

(Фамилия, имя, отчество)

Студент дипломник Красильников Д.С. в процессе выполнения дипломного проекта на тему «Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 электровозов» показал себя как грамотный, целеустремленный специалист с творческим отношением к выполняемой работе.

Дипломный проект разработан самостоятельно с небольшими переработанными заимствованиями.

Считаю, что студент готов к выполнению самостоятельной инженерной работы по специальности.

Руководитель Ветлугина Ольга Ивановна, ст. преподаватель кафедры «Электрическая тяга»

*Ветлугина* 02.06.16

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

# РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе студента «Проектирование цехов текущих ТР-1 и ТР-2 в ремонтном депо электровозов»

(Наименование)

специальности (направления подготовки) 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

(Код, наименование)

Красильников Дмитрий Сергеевич

(Фамилия, имя, отчество)

Представленная на рецензирование работа Красильникова Д.С. включает 114 страниц текста.

В процессе выполнения дипломного проекта, студентом Красильниковым Д.С. было определено назначение и состав основного локомотивного депо, необходимое количество ремонтных позиций для проведения ремонтов, произведено размещение ремонтных стоек и участков по цехам, с учетом особенностей технологических процессов, рассчитан штат локомотивных бригад, производственных рабочих, инженерно-технических работников и служащих депо, определен объем работ при производстве текущих ремонтов ТР-1, ТР-2.

В результате работы спроектирован цех текущего ремонта ТР-1, ТР-2, а так же электровозоремонтное депо, выбран план расположения основных цехов, производственных помещений, в которых размещено необходимое технологическое оборудование.

Рассчитана себестоимость текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 электровоза ВЛ11.

Произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

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.

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 ТЧГ-2 Гнездилов А. В.

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Ознакомлен студент Красильников Д. С.

« 1 » июня 2016 г.

