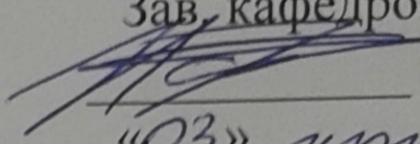


Факультет Механический (заочное обучение)  
Кафедра Электрическая тяга  
Специальность 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

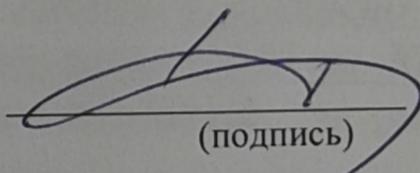
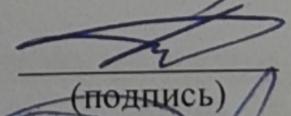
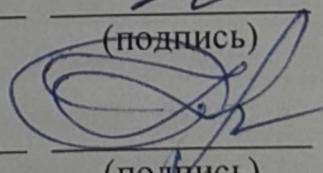
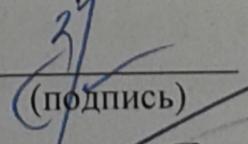
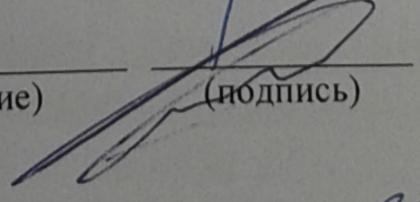
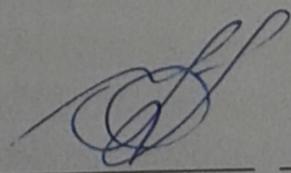
Допускается к защите:  
Зав. кафедрой к. т. н., доцент  
  
Н. О. Фролов  
«03» июня 2016 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Разработка аппаратного цеха ремонтного локомотивного депо»

190303.056.ПД.01.ПЗ  
(обозначение документа)

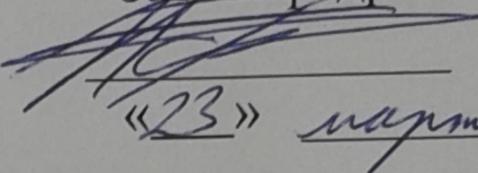
Разработал студент-дипломник	 (подпись)	<u>16.05.16</u> (дата)	<u>Козырев А. Н.</u> (ФИО)	
Руководитель	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>16.05.16</u> (дата)	<u>Худояров Д. Л.</u> (ФИО)
Консультант	<u>д. т. н., профессор</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>18.05.16</u> (дата)	<u>Сирина Н. Ф.</u> (ФИО)
Консультант	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>16.05.16</u> (дата)	<u>Закирова А. Р.</u> (ФИО)
Нормоконтролер	<u>ассистент</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>5.06.16</u> (дата)	<u>Кондрашов Б. В.</u> (ФИО)
Рецензент	<u>Начальник тех. отдела Свердловской Дирекции тяги</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>6.06.16</u> (дата)	<u>Салата Н. Г.</u> (ФИО)

**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

2016 г.

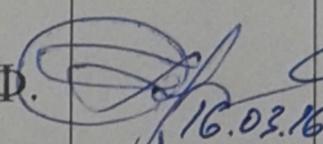
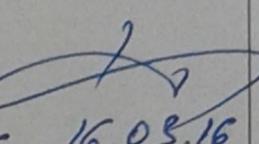
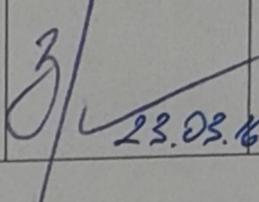
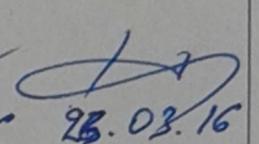
«23» марта

**Задание**  
на дипломный проект

Студент Козырев Александр Николаевич Группа Т – 620  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

1. Тема: «Разработка аппаратного цеха ремонтного локомотивного депо»  
утверждена приказом по университету № 347-сз от «14» марта 2016 г.
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 04.06.16
3. Исходные данные к проекту (работе) Серия локомотивов – ВЛ11.  
Периодичность межремонтных пробегов согласно руководству по эксплуатации  
электровозов ВЛ11. Длина тягового плеча – 600 км. Количество пар поездов – 50.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих  
разборке вопросов)  
1 Организация эксплуатации и расчет потребности локомотивного парка. 2 Выбор  
типа и размеров производственных помещений депо оборудования участков и  
отделений. 3 Генеральный план территории депо. 4 Аппаратный цех локомотивного  
депо. 5 Расчет себестоимости ремонта электроаппаратуры электровозов  
3ВЛ11 в аппаратном цехе локомотивного депо. 6 Безопасность жизнедеятельности.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных  
чертежей)  
1 Генеральный план локомотивного депо по ремонту грузовых электровозов  
(1 лист). 2 Структурная схема управления ремонтным локомотивным депо (1 лист).  
3 Определение длины стойлового участка цеха ТР-1 (1 лист). 4 План аппаратного цеха  
(1 лист). 5 Серия мобильных приборов диагностики электрических машин и аппаратов  
(1 лист). 6 Схема передачи информации от диагностических приборов к рабочему месту  
мастера (1 лист). 7 Схема подключения щупа «Доктор 060Z» (1 лист). 8 Годовые  
расходы ремонта электроаппаратуры грузовых электровозов (1 лист). 9 Схема  
защитного заземления (1 лист).

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

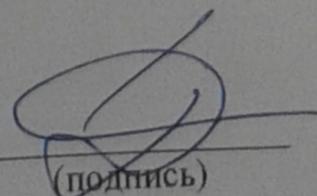
Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1 Деталь проекта	—		
2 Экономический	д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.	 16.03.16	 16.03.16
3 Безопасность жизнедеятельности	к. т. н., доцент Закирова А. Р.	 23.03.16	 23.03.16

7. Календарный план работ

Ном.	Наименование этапа дипломного проекта	Сроки выполнения	Примечание
1	Организация эксплуатации и расчет потребности локомотивного парка	21.03.2016	30 % объема основного раздела
2	Основные показатели использования электровозов	30.03.2016	-
3	Выбор типа и размеров производственных помещений депо	11.04.2016	60 % объема основного раздела
4	Разработка генерального плана территории депо	20.04.2016	-
5	Аппаратный цех локомотивного депо	02.05.2016	100 % объема основного раздела
6	Разработка экономического раздела	09.05.2016	-
7	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	16.05.2016	-
8	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре	04.06.2016	-

Задание принял

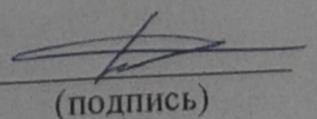
Козырев А. Н.  
(ФИО студента)

  
(подпись)

«25» февраля 2016 г.

Задание выдал

Ходояров Д. Л.  
(ФИО руководителя)

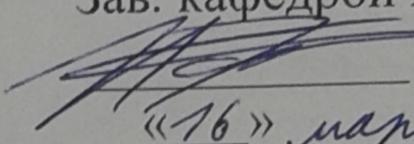
  
(подпись)

«25» февраля 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

«16» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ  
на специальный раздел ВКР

Студент Козырев Александр Николаевич Группа Т - 620  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Расчет себестоимости ремонта электроаппаратуры электровозов ЗВЛ11  
в аппаратном цехе локомотивного депо  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Разработка аппаратного цеха ремонтного локомотивного депо»

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

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент Худояров Д. Л.

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

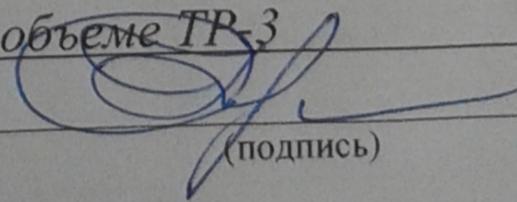
Кафедра, ведущая специальный раздел «Экономика транспорта»

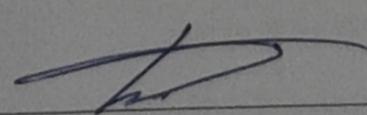
3. Исходные данные Статистические и оперативные данные ремонтного локомотивного депо

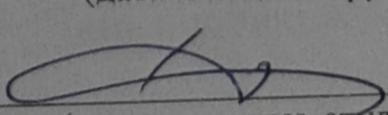
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Основные показатели использования аппаратного цеха. Расчет капитальных затрат. Расчет фонда оплаты труда. Эффективность использования аппаратного цеха

6. Название демонстрационно-графического материала Годовые расходы ремонта электроаппаратуры грузовых электровозов в объеме ТР-3

7. Дата выдачи задания 16.03.16 Консультант   
(подпись)

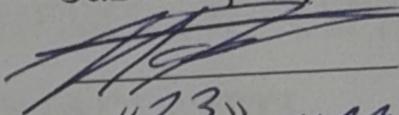
Согласовано 16.03.16   
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 16.03.16   
(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

«23» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Студент Козырев Александр Николаевич Группа Т-620  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Безопасность жизнедеятельности  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Разработка аппаратного цеха ремонтного локомотивного депо»

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

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент

Худояров Д. Л.

2. Консультант раздела к. т. н., доцент

Закирова А. Р.

Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

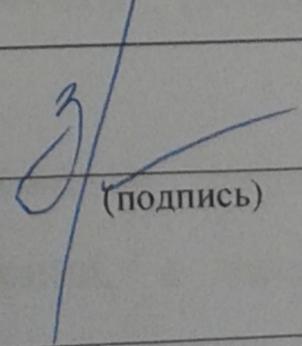
4. Срок сдачи студентом законченного раздела \_\_\_\_\_

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Расчет защитного заземления пункта повышенного напряжения.

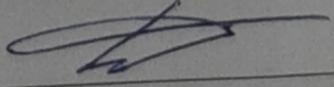
2 Экспертиза на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

6. Название демонстрационно-графического материала Схема заземляющего устройства

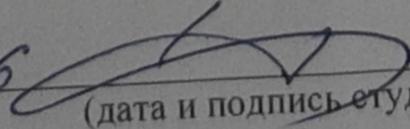
7. Дата выдачи задания 23.03.16 Консультант \_\_\_\_\_

  
(подпись)

Согласовано 23.03.16

  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 23.03.16

  
(дата и подпись студента-дипломника)

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 89 с., 2 рис., 18 табл., 22 источника.

### РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКА, ВЫБОР ТИПА И РАЗМЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ТЕРРИТОРИИ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО, АППАРАТНЫЙ ЦЕХ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

Объектом разработки является аппаратный цех локомотивного депо.

Цель работы – разработка аппаратного цеха локомотивного депо.

В проекте рассмотрен локомотивный комплекс для заданного участка железной дороги, с плечевым способом обслуживания поездов локомотивами.

Рассчитаны эксплуатационные показатели работы электровозов, программа ремонта, штат депо, площади рабочих помещений депо, был выбран тип депо, спланировано количество и площадь рабочих помещений.

Спроектирован аппаратный цех с размещением средств технического диагностирования и ремонта электрических аппаратов локомотива.

В расчете экономических показателей рассчитана себестоимость ремонта электрического оборудования. Расчеты показали, что снижение себестоимости продукции – важнейший источник роста прибыли предприятия. Решающим условием снижения себестоимости служит, несомненно, непрерывный технический прогресс.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» проведен расчет защитного заземления для пункта повышенного напряжения, а также проведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности жизнедеятельности.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Организация эксплуатации и расчет потребности локомотивного парка....	11
1.1 Обоснование плеча обслуживания электровозов бригадами и времени оборота локомотива.....	11
1.2 Расчет количества электровозов ЗВЛ11 эксплуатационного парка ....	15
1.3 Определение показателей работы локомотивов.....	16
1.4 Расчет годовой программы ремонтов и технического обслуживания .....	19
1.5 Определение фронта ремонта и процента неисправных локомотивов.....	25
2 Выбор типа и размеров производственных помещений депо оборудования участков и отделений.....	30
2.1 Определение бальности локомотивного депо.....	30
2.2 Тип зданий депо .....	31
2.3 Размеры зданий депо .....	32
2.4 Расчет длины стойл.....	34
2.5 Расчет числа ремонтных стойл в депо .....	37
2.6 Определение штата рабочих и служащих депо .....	39
3 Генеральный план территории депо .....	44
4 Аппаратный цех локомотивного депо .....	47
4.1 Общие сведения .....	47
4.2 Выбор основного оборудования и нормы площадей всех участков электроаппаратного цеха .....	49
4.3 Технологический процесс ремонта аппаратуры в аппаратном цехе локомотивного депо .....	55

5 Расчет себестоимости ремонта электроаппаратуры электровозов ЗВЛ11 в аппаратном цехе локомотивного депо.....	58
6 Безопасность жизнедеятельности.....	66
6.1 Расчет защитного заземления пункта повышенного напряжения.....	66
6.2 Экспертиза соответствие требованиям безопасности и экологичности .....	76
6.3 Выводы по разделу .....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	88

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 механического факультета  
Тема дипломного проекта «Разработка аппаратного цеха ремонтного  
локомотивного депо»

(наименование работы)

направление подготовки (специальности)

190303 «Электрический транспорт железных дорог»

(код, наименование)

Козырев Александр Николаевич

(фамилия, имя отчество)

Руководитель к. т. н., начальник тягово-энергетической лаборатории  
Свердловской дирекции тяги, Худояров Дмитрий Леонидович

В качестве объекта исследований принят аппаратный цех ремонтного локомотивного депо. В работе произведена организация эксплуатации электровозов, описан тип и геометрические размеры производственных помещений

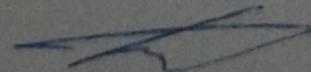
В работе студентом использованы теоретические сведения из классической профильной литературы с приведением соответствующих ссылок. При этом материал частично или полностью переработан.

Выполненный дипломный проект соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам специальности 190303 «Электрический транспорт железных дорог».

Практическая ценность работы состоит в проекте аппаратного цеха, предложенные технические решения могут быть использованы в производственном процессе при разработке технологии работы аппаратных цехов железнодорожных ремонтных предприятий.

В ходе работы над проектом студент Козырев А. Н. показал себя грамотным и ответственным исполнителем готовым к самостоятельной работе по специальности. Дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Руководитель, к.т.н.,  
начальник тягово-энергетической лаборатории  
Свердловской дирекции тяги



Худояров Д.Л.

## РЕЦЕНЗИЯ

*на дипломный проект студента механического факультета  
Уральского государственного университета путей сообщения  
Козырева Александра Николаевича  
Специальность: «Электрический транспорт железных дорог»  
Тема дипломного проекта: «Разработка аппаратного цеха ремонтного  
локомотивного депо».*

Контроль за техническим состоянием тяговой аппаратуры является одним из важнейших элементов поддержания электрического подвижного состава в исправном состоянии в процессе эксплуатации.

Правильно спроектированный аппаратный цех, соответствующий современным требованиям способствует поддержанию электрических аппаратов в надлежащем состоянии.

Рецензируемый дипломный проект состоит из основной части, экономического раздела и раздела по охране труда.

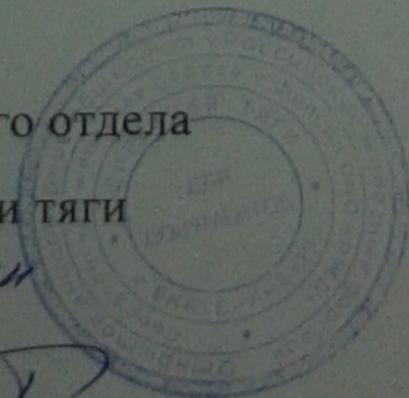
В работе произведена организация эксплуатации электровозов. Выбран тип производственного помещения, рассчитаны необходимые геометрические размеры. Выполнена планировка цеха с расстановкой оборудования в соответствии с технологическим процессом ремонта аппаратов грузовых электровозов. Уделено внимание диагностическим комплексам.

Также в работе выполнен экономический раздел и раздел по охране труда.

Дипломный проект оформлен грамотно и в соответствии с требованиями ЕСКД. Работа студента Козырева А. Н. соответствует требованиям, предъявляемым к дипломным проектам, и заслуживает оценки «отлично», при этом сам Козырев А. Н. заслуживает присвоения ему квалификации «инженер путей сообщения» по специальности 190303 «Электрический транспорт железных дорог».

Начальник технического отдела  
Свердловской дирекции тяги

*С рецензией ознакомлен  
6.06.16*



Н.Г.Салата