

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

Факультет электромеханический  
Кафедра Электрическая тяга

Допускается к защите:  
заведующий кафедрой  
Электрическая тяга

Фролов Н. О. 06.06.19  
(Фамилия И.О., подпись, дата)

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на  
полигоне Горьковской железной дороги  
(пояснительная записка)

23.05.03.19.ПД.ПСТ514.01.ПЗ  
(обозначение документа)

Разработал	<u>Горбова Т. С.</u> (обучающийся)	<u>ПСТ-514</u> (группа)	<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>16.04.19</u> (дата)
Руководитель	<u>к. т. н., доцент Пышный И. М.</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>16.04.19</u> (дата)
Консультант	<u>—</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>—</u> (дата)
	<u>д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>23.04.19</u> (дата)
	<u>к. п. н., доцент Куликов В. В.</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>30.04.19</u> (дата)
Н. контролер	<u>к. т. н., доцент Дурандин М. Г.</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>3.06.19</u> (дата)
Рецензент	<u>—</u> (степень, должность, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>—</u> (дата)

Екатеринбург  
2019

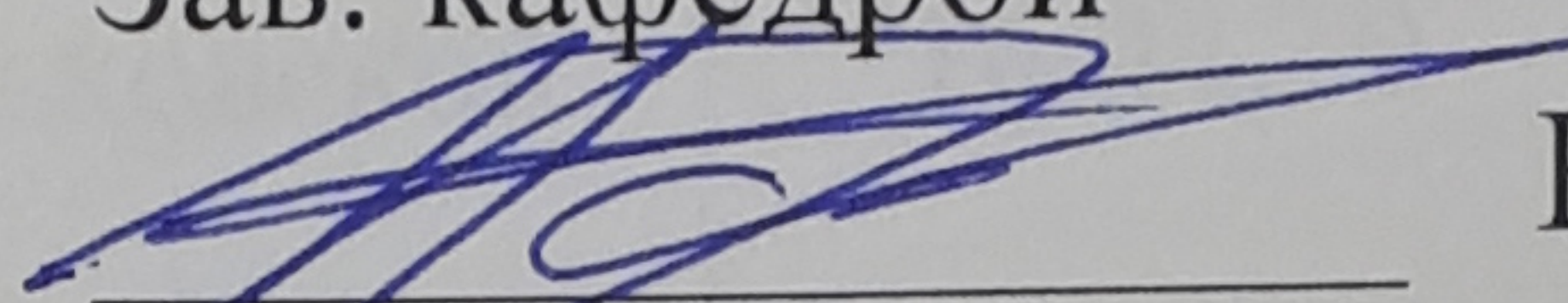


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(УрГУПС)

Факультет электромеханический Кафедра Электрическая тяга  
Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
Специализация Электрический транспорт железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

  
«28» 03

Н. О. Фролов

2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Обучающийся Горбова Татьяна Сергеевна Группа ПСТ-514  
(Фамилия Имя Отчество)

- Тема ВКР Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на полигоне обслуживания Горьковской железной дороги  
утверждена приказом по университету от «28» марта 2019 г. № 497-со
- Срок сдачи студентом законченной ВКР «31» мая 2019 г.
- Исходные данные к ВКР Грузовой магистральный электровоз 2ЭС7 и ВЛ80С. Участки обслуживания эксплуатационного локомотивного депо Красноуфимск.
- Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Определение основных показателей поездной работы грузовых электровозов на участке Горьковской железной дороги. 2 Анализ использования рабочего времени локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск. 3 Возждение поездов повышенной массы на участках обслуживания Горьковской железной дороги. 4 Технико-экономическое обоснование возждения поездов повышенной массы. 5 Безопасность жизнедеятельности.
- Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) 1 Полный оборот локомотива (1 лист). 2 Схема УОЛ электровозов на участке обращения (1 лист). 3 Технологический цикл работы локомотивной бригады на участке обращения (1 лист). 4 Схема участков обслуживания локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск (1 лист). 5 Схема подвязки локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск под транзитные поезда на участке Дружинино – Агрыз (1 лист). 6 Схема подвязки локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск под транзитные поезда на участке Дружинино – Агрыз после увеличения размеров движения (1 лист). 7 Сравнительная характеристика грузовых полувагонов (1 лист). 8 Экономический эффект от возждения тяжеловесных поездов (1 лист). 9 Схема расположения звукопоглощающих матов (1 лист).



## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Этап	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа ВКР	Примечание
1	Определение основных показателей поездной работы грузовых электровозов на участке Горьковской железной дороги.	03.04.19	30 % объема основного раздела
2	Анализ использования рабочего времени локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск.	09.04.19	60 % объема основного раздела
3	Вождение поездов повышенной массы на участках обслуживания Горьковской железной дороги.	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

28.03.19

(дата, подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся

28.03.19

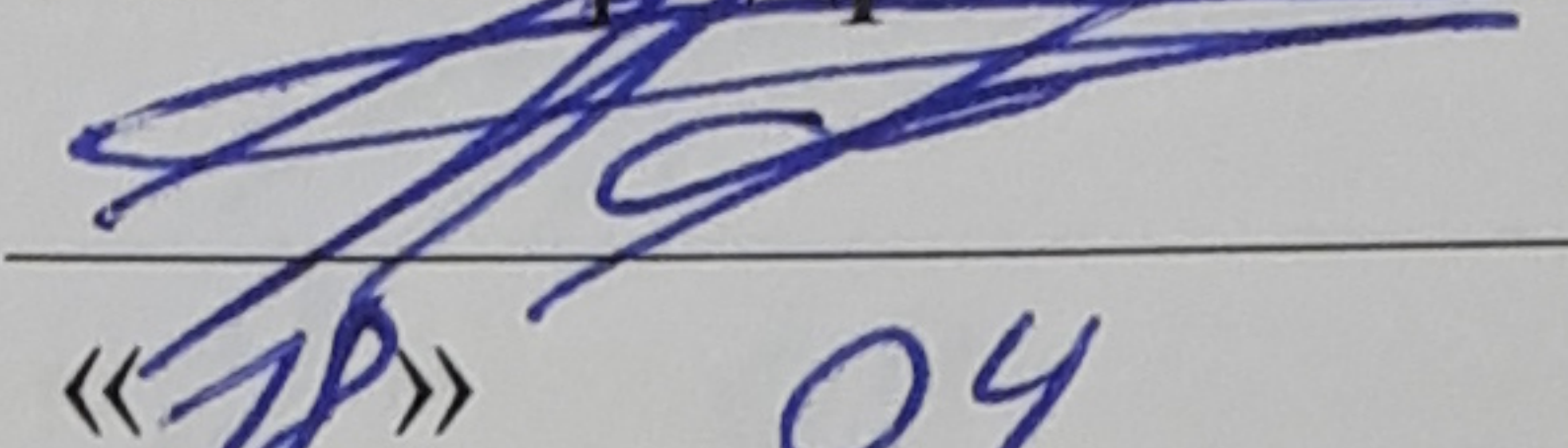
(дата, подпись)



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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой



Н. О. Фролов

«18» 04

2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

на специальный раздел ВКР (дипломного проекта)

Обучающийся Горбова Татьяна Сергеевна Группа ПСТ-514  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Технико-экономическое обоснование вождения поездов повышенной массы  
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на полигоне Горьковской железной дороги.

утверждена приказом по университету от № 497-со от «28» марта 2019 г.

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

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

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

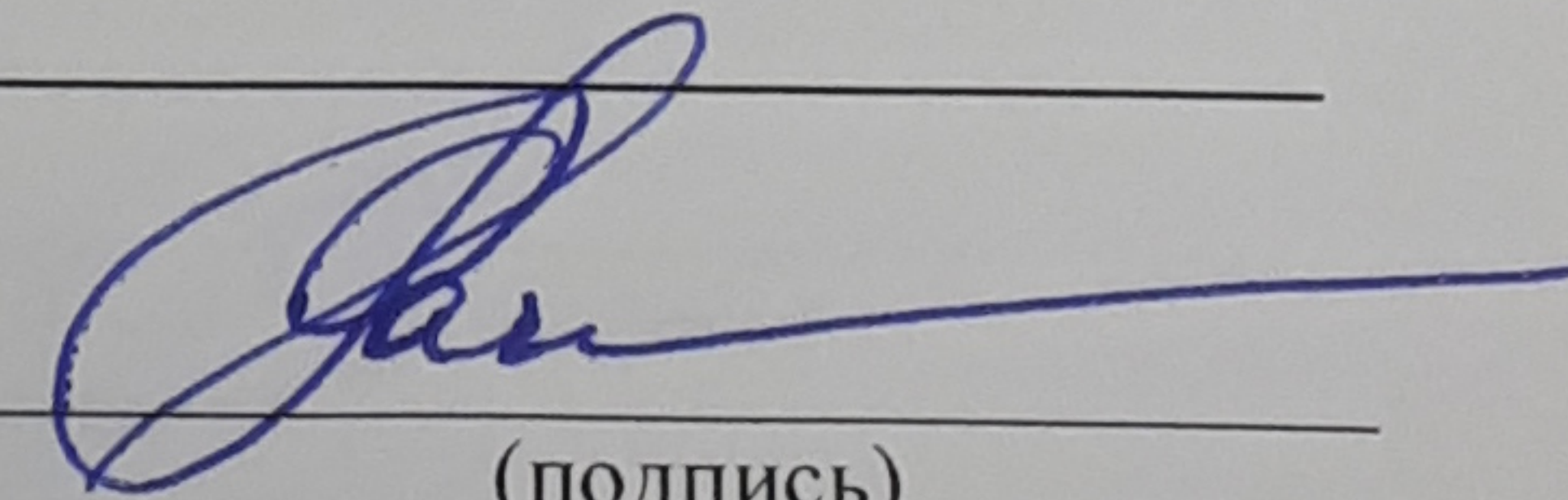
Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Провоз каменного угля 35,8 млн т.

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

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Технико-экономическое обоснование вождения поездов повышенной массы

6. Название демонстрационно-графического материала экономический эффект от вождения тяжеловесных поездов (1 лист)

7. Дата выдачи задания 18.04.19 Консультант   
(подпись)

Согласовано 18.04.19  
(дата и подпись руководителя ВКР)

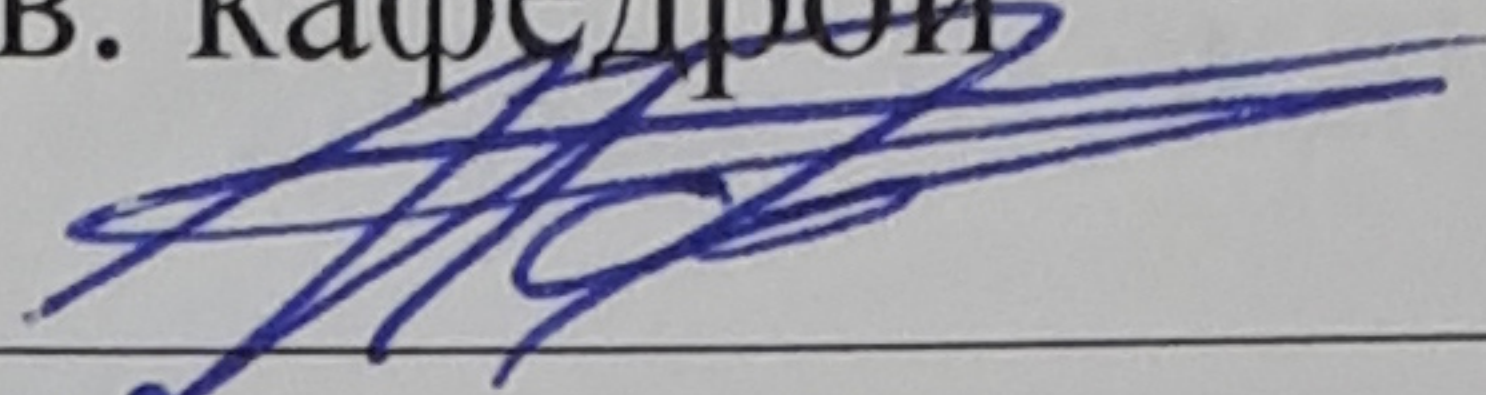
Принято к исполнению 18.04.19  
(дата и подпись обучающегося)



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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

  
«18» 04

Н. О. Фролов  
2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Горбова Татьяна Сергеевна Группа ПСТ-514  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)  
Безопасность жизнедеятельности  
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на полигоне Горьковской железной дороги.

утверждена приказом по университету от № 497-со от «28» марта 2019 г.

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

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

2. Консультант раздела к. п. н., доцент Куликов В. В.

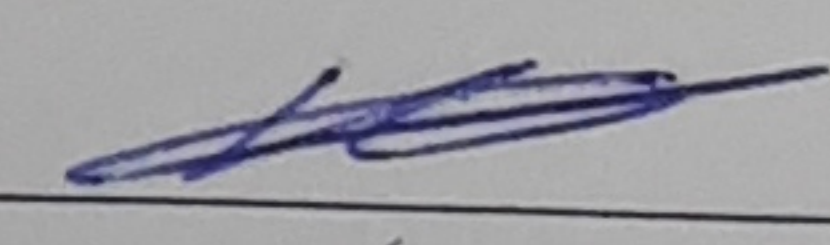
Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные Справочно – нормативная документация

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

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Расчет снижения шума в кабине машиниста

6. Название демонстрационно-графического материала Схема расположения звукопоглощающих матов (1 лист)

7. Дата выдачи задания 18.04.19 Консультант   
(подпись)

Согласовано 18.04.19  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 18.04.19  
(дата и подпись обучающегося)



## РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 74 с., 7 рис., 16 табл., 17 источников.

### ЛОКОМОТИВ, ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ, ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ, РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД, ВОЖДЕНИЕ ПОЕЗДОВ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ

Объектом исследования дипломного проекта является технология обслуживания поездов повышенной массы локомотивами и локомотивными бригадами на Горьковской железной дороге. В проекте производится расчет показателей работы грузовых электровозов 2ЭС7 и ВЛ80С приписки депо Красноуфимск, показателей использования рабочего времени локомотивных бригад грузового движения станции Зюряза и анализ существующей технологии вождения поездов повышенной массы локомотивами и локомотивными бригадами депо Красноуфимск. Результатом расчетов и проведенных исследований являются предложения по усовершенствованию существующей технологии.

В экономическом разделе проекта произведено технико-экономическое обоснование вождения поездов повышенной массы.

В разделе безопасность жизнедеятельности произведен расчет дополнительной системы для снижения уровня шума в кабине машиниста. Проведена экспертиза раздела на соответствие требованиям экологичности и безопасности.

23.05.03.19.ПД.ПСТ514.01.ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
					Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на полигоне Горьковской железной дороги			
Разраб.		Горбова Т. С.		16.04.19				
Провер.		Пышный И. М.		16.04.19			6	74
Н. контр.		Дурандин М. Г.		3.06.19		УрГУПС, ЭМФ Кафедра «ЭТ»		
Утверд.		Фролов Н. О.		06.06.19				



Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Ном. экз.	Примечание
		<b>Документация общая</b>			
		<b>Вновь разработанная</b>			
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-02.ДП	Полный оборот локомотива. Документ прочий	1	-	
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-03.ДП	Схема участков обслуживания электровозов ВЛ80С на участке Горьковской ж. д. Документ прочий	1	-	
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-04.ДП	Технологический цикл работы локомотивной бригады на участке обращения. Документ прочий	1	-	
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-05.ДП	Схема участков обслуживания локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск. Документ прочий	1	-	
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-06.ДП	Схема подвязки локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск под транзитные поезда на участке Дружинино – Агрыз. Документ прочий	1	-	
A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-07.ДП	Схема подвязки локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск под транзитные поезда на участке Дружинино – Агрыз после увеличения размеров движения. Документ прочий	1	-	
7	A4	23.05.03.19.ПД.ПС514.02-08.ТБ	1	-	Сравнительные характеристики грузовых полувагонов. Таблица
3	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-09.ТБ	1	-	Экономический эффект от вождения тяжеловесных поездов. Таблица
9	A4	23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-010.МЧ	1	-	Схема расположения звукопоглощающих матов. Монтажный чертеж

					23.05.03.19.ПД.ПСТ514.02-01.ТП		
Зм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
разработ.		Горбова Т. С.	<i>Горбова</i>	16.04.19			
провер.		Пышный И. М.	<i>Пышный</i>	16.04.19			
консул.		Сирина Н. Ф.	<i>Сирина</i>	23.04.19			
консул.		Куликов В. В.	<i>Куликов</i>	30.04.19			
Контр.		Дурандин М. Г.	<i>Дурандин</i>	3.06.19			
твер.		Фролов Н. О.	<i>Фролов</i>	06.06.19			
					УрГУПС, ЭМФ Кафедра ЭТ		



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
<b>1 Определение основных показателей поездной работы грузовых электровозов на участке Горьковской железной дороги</b> .....	12
1.1 Состояние вопроса и постановка задачи .....	12
1.2 Технология обслуживания поездов локомотивами .....	13
1.3 Основные показатели работы эксплуатируемого парка грузовых локомотивов .....	16
1.4 Расчет основных показателей поездной работы грузовых электровозов приписки локомотивного депо Красноуфимск .....	20
<b>2 Анализ использования рабочего времени локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск</b> .....	29
2.1 Технология обслуживания поездов локомотивными бригадами .....	29
2.2 Основные показатели труда и отдыха локомотивных бригад .....	34
2.3 Определение контингента локомотивных бригад .....	35
2.4 Расчет основных показателей работы локомотивных бригад подменного пункта станции Красноуфимск .....	36
<b>3 Вождение поездов повышенной массы на участках обслуживания Горьковской железной дороги</b> .....	45
3.1 Мировой опыт вождения тяжеловесных поездов .....	45
3.2 Анализ вождения поездов повышенной массы на участках обслуживания локомотивных бригад Красноуфимск .....	49
3.3 Расчет оптимальной массы состава для используемых серий электровозов .....	50
<b>4 Техничко-экономическое обоснование вождения поездов повышенной массы</b> .....	55
<b>5 Безопасность жизнедеятельности</b> .....	59
5.1 Перечень нормативных документов Российской Федерации, регламентирующих безопасные условия труда локомотивной бригады в кабине машиниста.....	59
5.2 Описание условий труда локомотивной бригады на рабочем месте.....	60
5.3 Средства индивидуальной защиты.....	64



5.4 Расчет снижения шума в кабине машиниста.....	65
5.5 Предельно допустимые уровни шума в кабине машиниста.....	68
5.6 Методы снижения шума в кабине машиниста.....	69
5.7 Выводы.....	70
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>71</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	<b>73</b>



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 электромеханического факультета  
на тему:

Анализ показателей поездной работы грузовых электровозов на полигоне  
Горьковской железной дороги

специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»,  
специализация «Электрический транспорт железных дорог»

(Код, наименование)

Горбова Татьяна Сергеевна  
(Фамилия, имя, отчество)

Руководитель к. т. н., доцент Пышный И. М.  
(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)


Разделы дипломного проекта разработаны самостоятельно.

Уровень теоретической подготовки студента высокий, разделы  
дипломного проекта выполнял ритмично, с творческим подходом.

Степень готовности к самостоятельной работе высокая.

Результатом исследований является технология обслуживания поездов  
повышенной массы локомотивами и локомотивными бригадами на  
Горьковской железной дорог.

Руководитель

  
И. М. Пышный