

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

Факультет Электромеханический

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Допускается к защите
Заведующий кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Проект участка контактной сети постоянного тока с анализом
прочности поддерживающих конструкций линии продольного
электроснабжения

(пояснительная записка)

23.05.05.053.ДП.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент СОэ-511 Никифоров Р.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: старший преподаватель Кочунов Ю.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: к.т.н, доцент Афанасьева
Н.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

к.т.н, доцент Яценко
А.С.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: к.т.н, доцент Низов А.С.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Рецензент: _____
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Екатеринбург

2016

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

Факультет Электромеханический Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 2016 г.

Задание
на дипломный проект студенту

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта «Проект участка контактной сети постоянного тока с анализом прочности поддерживающих конструкций линии продольного электроснабжения»

утверждена приказом по университету от «15» марта 2016 г. № 317 со

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 09.06.2016

3 Исходные данные к проекту приведены в п 1.1

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1.Проект участка контактной сети постоянного тока;
2.Определение и описание процессов, протекающих в поддерживающих конструкциях контактной сети посредством компьютерного моделирования;
3.Расчет экономической эффективности проекта; 4.Безопасность жизнедеятельности и экологичность проекта.

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) 1.Схема питания и секционирования проектируемой станции; 2.План контактной сети станции; 3.План контактной сети перегона;
4.Этюра напряжений промежуточной опоры; 5.Этюра напряжений промежуточной опоры; 6.Этюра напряжений анкерной опоры; 7.Этюра напряжений жесткой поперечины;

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
<i>1 Деталь проекта</i>	<i>Кочунов Ю.А.</i>	25.01.16	09.06.16
<i>2 Экономический</i>	<i>Афанасьева Н.А.</i>		
<i>3 Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>Яценко А.С.</i>		

7 Дата выдачи задания _____ *25.01.16*

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<i>1 . Проект участка контактной сети постоянного тока</i>	<i>18.02.16</i>	
<i>2 Построение моделей поддерживающих конструкций и их анализ.</i>	<i>04.05.16</i>	
<i>3 Расчет экономической части</i>	<i>17.05.16</i>	
<i>4 Охрана труда</i>	<i>25.05.16</i>	
<i>5 Подготовка чертежей и презентаций</i>	<i>01.06.16</i>	
<i>6. Оформление дипломного проекта</i>	<i>06.06.16</i>	

Руководитель _____
(подпись)

студент - дипломник _____
(подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
« _____ » _____ 2016 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Студент Никифоров Роман Александрович Группа СОЭ-511
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема «Проект участка контактной сети постоянного тока с прочностным анализом поддерживающих конструкций»
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «15» марта 2016 г. № 317 со

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта Кочунов Ю.А.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела к.м.н., доцент Яценко А.С.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 09.05.2016

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Требования безопасности при выполнении работ при комплексном обследовании металлической несущей конструкции

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности .

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов)

7. Дата выдачи задания 15.04.2016 Консультант _____ А.С. Яценко
(подпись)

Согласовано: _____ Ю.А.Кочунов
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Р.А.Никифоров
(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
« _____ » _____ 2016 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Студент _____ *Никифоров Роман Александрович* _____ Группа *СОэ-511*
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет стоимости проектируемого участка контактной сети
(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока с анализом
прочности поддерживающих конструкций линии продольного
электрообеспечения
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « _____ » _____ 2016 г. № _____

Выпускающая кафедра _____ *Электрообеспечение транспорта*

Руководитель проекта старший преподаватель Кочунов Ю.А.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела к.т.н., доцент Афанасьева Н.А.

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 09.05.2016

5. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов)

6. Дата выдачи задания 14.03.2016 Консультант _____ *Н.А. Афанасьева*
(подпись)

Согласовано: _____ *Ю.А. Кочунов*
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ *Р.А. Никифоров*
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 105 рис. 16, табл. 4, прил. 5, использованных источников 42 назв., чертежей и плакатов 7 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, ВЕТРОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОВОДА, ДЛИНА ПРОЛЕТА, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, МОНТАЖНЫЕ КРИВЫЕ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, ИЗНОС, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗНОСА, НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ, ПЛАН ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИЗМЕРЕНИЕ ИЗНОСА КОНТАКТНЫХ ПРОВОДОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Объектом исследования служит участок железной дороги, включающий станцию и примыкающий к ней справа перегон, подлежащий электрификации.

Цель проекта – выполнить проект контактной сети, соответствующий всем установленным нормам, а также произвести анализ износа контактных проводов.

В процессе работы выполнены расчеты климатических нагрузок на провода контактной подвески, допустимых длин пролетов на заданных участках, механический расчет анкерного участка, расчет несущей способности опоры. Рассмотрены особенности процесса износа контактного провода, выполнен анализ износа на участке контактной сети.

В результате разработки составлены схема питания и секционирования, планы контактной сети, выбраны типы стоек контактной сети, определены характерные особенности изнашивания провода на участке, определена стоимость содержания участка контактной сети, произведена экспертиза рабочего места электромонтера контактной сети на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

					<i>190401.053.ПД.01.ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Никифоров Р.А</i>			<i>Анализ износа контактного провода на участке постоянного тока</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Кочунов Ю.А.</i>					6	116
<i>Н. Контр.</i>		<i>Низов А.С.</i>				<i>УрГУПС, кафедра ЭЛС</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Ковалев А.А</i>						

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
...	
1 Проект участка контактной сети постоянного тока	12
1.1 Исходные данные.....	12
1.2 Определение нагрузок на провода контактной сети.....	14
1.3 Расчет натяжения несущих тросов.....	20
1.4 Расчет допустимых длин пролетов.....	22
1.5 Разработка плана контактной сети станции и перегона.....	26
1.6 Механический расчет анкерного участка полукompенсированной цепной подвески.....	29
1.7 Выбор способа прохода подвески в искусственном сооружении.....	44
1.8 Расчет и выбор опор контактной сети.....	47
2 Анализ износа контактных проводов на участке постоянного тока	55
...	
2.1 Актуальность проблемы измерения износа и его контроля в процессе эксплуатации.....	55
.....	55
2.2 Процессы износа контактных проводов и его измерения.....	56
.....	56

2.3 Способы изменения износа контактного провода и снижения износа	59
2.4 Анализ износа контактного провода	58
2.5 Вывод	62
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	66
3.1 Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка	66
3.2 Вывод по разделу	88
4 Безопасность жизнедеятельности	89
4.1 Безопасность выполнения работ по измерению износа контактного провода	89
4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие всех разделов требованиям безопасности и экологичности.....	97
4.3 Выводы по разделу.....	108
Заключение	110
.	
Список использованных источников	113

ПРИЛОЖЕНИЕ А Монтажные	
кривые.....	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема прохода контактной подвески под	
искусственным	
сооружением.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчетная схема для подбора	
опор.....	122
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Анализ износа контактного	
провода.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Безопасность	
жизнедеятельности.....	145

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

ОТЗЫВ

о дипломном проекте студента факультета ЭМФ

специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов»

Никифорова Романа Александровича

Руководитель: старший преподаватель Кочунов Юрий Александрович
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Тема дипломного проекта: Проект участка контактной сети постоянного тока с анализом прочности поддерживающих конструкций

Содержание дипломного проекта полностью соответствует поставленному заданию. Актуальность темы, цель и задачи дипломного проекта обоснованы во введении.

Работа состоит из четырех разделов. В первом разделе автор разрабатывает проект участка контактной сети постоянного тока. Второй раздел посвящен анализу механической прочности кронштейнов и изоляторов. В третьем разделе рассчитана стоимость проектируемого участка контактной сети, включая стоимость покупных частей, затраты на оплату труда и обслуживания. В четвертом разделе рассмотрены меры безопасности труда при обслуживании поддерживающих конструкций контактной сети, а также сформулированы организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности.

Автору удалось на достаточно высоком уровне раскрыть заявленную тему.

Дипломный проект имеет традиционное построение: обзор литературы, подготовленный по 24 источникам учебной литературы. Работа аккуратно оформлена на компьютере, иллюстрирована рисунками. Все расчеты выполнены верно и представлены в таблицах и чертежах.

За время дипломного проекта автор продемонстрировал способность не только самостоятельно решать поставленную задачу, но и творчески подходить к самой ее постановке.

Дипломный проект по своему содержанию и объему отвечает установленным требованиям, может быть допущен к защите и заслуживает оценки «отлично».

Дата _____



(подпись)