

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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

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

«__» _____ 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Разработка проекта участка контактной сети постоянного тока с применением полукompенсированной подвески

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент-дипломник Э-620 _____ Теплоухов А.Е.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: ассистент _____ Окунев А.В.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

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

доцент, к.т.н. _____ Закирова А.Р.

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

Рецензент: _____
(должность, звание) (группа) (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 ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« ____ » _____ 2016 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Теплоухову Александру Евгеньевичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Разработка проекта участка контактной сети постоянного тока с применением полукompенсированной подвеской

утверждена приказом по университету от «2» марта 2016 г. № 209-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 25.05.2016

3 Исходные данные к проекту Заданы в п.1.1

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

1 разработка проекта участка контактной сети постоянного тока

2 разработка мероприятий для предотвращения пережога контактного провода

3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

4 Безопасность жизнедеятельности

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

1-10 План контактной сети перегона

11 Способы защиты от пережогов

12 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

13 Монтаж вставки контактной сети

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	<i>Окунев А.В.</i>	25.02.2016	
2. Экономический	<i>Афанасьева Н.А.</i>	03.03.2016	
3. Безопасность жизнедеятельности	<i>Закирова А.Р.</i>	03.03.2016	

7 Дата выдачи задания 25.02.2016 г.

Руководитель ассистент

(подпись)

Окунев А.В.

Задание принял к исполнению студент _____

(подпись)

Теплоухов А.Е.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<u>1. Проект участка контактной сети постоянного тока</u>	25.02.2016- 23.03.2016	
<u>2. разработка мероприятий для предотвращения пережога контактного провода</u>	24.03.2016- 13.04.2016	
<u>3. Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети</u>	14.04.2016- 27.04.2016	
<u>4. Безопасность жизнедеятельности</u>	28.04.2016- 11.05.2016	
<u>5. Оформление пояснительной записки и графической части проекта</u>	12.05.2016- 25.05.2016	

Руководитель _____

(подпись)

Окунев А.В.

студент - дипломник _____

(подпись)

Теплоухов А.Е.

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

к.т.н. доцент Ковалёв А.А.

«__» _____ 2016 г.

Задание

на специальный раздел ВКР

Студент Теплоухов Александр Евгеньевич Группа Э-620
(фамилия, имя, отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Разработка проекта участка контактной сети постоянного тока с применением полукompенсированной подвески

Утверждена приказом по университету от 2 марта 2016 г. № 290-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта консультант Окунев А.В.

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные ПОТЭЭ, ПУЭ, инструкции по безопасности

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 25.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Безопасность выполнения работ при монтаже вставки в контактный провод со снятием напряжения

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

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Безопасность выполнения работ при монтаже вставки в контактный провод со снятием напряжения

7. Дата выдачи задания 03.03.2016 Консультант Закирова А.Р.
(подпись)

Согласовано _____

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Теплоухов А.Е.
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Проект участка контактной сети постоянного тока	12
1.1 Исходные данные.....	12
1.2 Определение нагрузок на провода контактной сети.....	13
1.3 Расчет натяжения несущих тросов.....	19
1.4 Расчет допустимых длин пролетов.....	21
1.5 Разработка плана контактной сети перегона.....	25
1.6 Механический расчет анкерного участка полукомпенсированной цепной подвески.....	26
1.7 Расчет и выбор опор контактной сети.....	41
2 Защита контактной сети от пережогов	50
2.1 Актуальность защиты контактной сети от переходов.....	50
2.2 Причины возникновения пережогов, существующие способы защиты	51
2.3 Вывод	57
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	59
3.1 Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка	59
3.2 Вывод по разделу	78
4 Безопасность жизнедеятельности	80
4.1 Безопасность выполнения работ при монтаже вставки в контактный провод со снятием напряжения	80
4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие всех разделов требованиям безопасности и экологичности.....	90
4.3 Выводы по разделу.....	103
Заключение	104

Список использованных источников.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ А Монтажные кривые.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчетная схема для подбора опор.....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	116
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Безопасность жизнедеятельности.....	118

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: страниц 109, рисунков 4, таблиц 7, приложений 4, использованных источников 41, чертежей и плакатов 7 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, ВЕТРОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОВОДА, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, МОНТАЖНЫЕ КРИВЫЕ, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, РАЧЕТ ОПОРЫ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, ПЕРЕЖОГ КОНТАКТНОГ ПРОВОДА, УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕЖОГА, УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕЖОГОВ, ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД, МОНТАЖ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Объектом исследования является участок железной дороги (перегон) подлежащий электрификации.

В данном дипломном проекте необходимо спроектировать контактную сеть перегона, соответствующее всем установленным нормам, а также рассмотреть возможные мероприятия по защите контактной сети от пережогов.

В процессе работы были произведены расчеты климатических нагрузок на провода контактной подвески, допустимых длин пролетов на заданном участке, механический расчет анкерного участка, расчет несущей способности опоры. Рассмотрены существующие способы защиты от пережога, выполнен анализ их эффективности.

В результате разработки составлен план контактной сети перегона, выбраны типы стоек контактной сети, приведены рекомендуемые способы защиты от пережогов, определена стоимость содержания участка контактной сети, проведена 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>Теплоухов А.Е.</i>			<i>Разработка проекта участка контактной сети постоянного тока с применением полукompенсированной подвески</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Окунев А.В.</i>					6	103
<i>Н. Контр.</i>		<i>Низов А.С.</i>				<i>УрГУПС, кафедра ЭЛС</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Ковалев А.А.</i>						

ОТЗЫВ

руководителя на дипломный проект
студента Теплоухова Александра Евгеньевича
группы Э-620

Тема дипломного проекта: разработка: проекта участка контактной сети постоянного тока с применением полукомпенсированной подвески.

Содержание дипломного проекта соответствует в полной мере заданию. В основной части разработан проект участка контактной сети постоянного тока: рассчитаны нагрузки на провода контактной сети, определены максимальные длины пролётов, план контактной сети перегона, произведен механический расчет анкерного участка полукомпенсированной контактной подвески. В детали проекта рассматривается защита контактной сети от перегоревов. В разделе безопасность жизнедеятельности рассмотрен вопрос безопасного выполнения работ при монтаже вставки в контактный провод со снятием напряжения. В экономической части дипломного проекта произведён расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка.

Тема дипломного проекта раскрыта достаточно полно. Выбранное направление весьма актуально т.к. при возникновении перегоревов движение поездов становится невозможным. Восстановление работоспособности участка требует выезда ремонтного персонала, а также определенное время, в течение которого происходит простой подвижного состава и отставание от графика движения пассажирских поездов. Теплоход А.Е. проявил достаточную самостоятельность и инициативу в работе над дипломным проектом. Показал необходимое владение теоретическими и практическими навыками и умениями. Дипломник активно использовал компьютер при выполнении дипломного проекта. Оформление пояснительной записки и графической части соответствует требованиям ГОСТ и ЕСКД.

Дипломный проект является законченным инженерным трудом сделанным автором на высоком уровне, с соблюдением действующих правил и норм проектирования системы электроснабжения и нормами проектирования контактной сети. Считаю, что при соответствующей защите Теплоухов А.Е. заслуживает оценки "**ОТЛИЧНО**", звания инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного проекта
доцент, к.т.н.

Окунев А.В