

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: Проект участка контактной сети постоянного тока с установкой опор в скальных грунтах

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент-дипломник Э-620 _____ Исаев Р.Г.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: доцент, к.т.н. _____ Паранин 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.)

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

Исаеву Руслану Гасановичу
(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект участка контактной сети постоянного тока с установкой опор в скальных грунтах

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 Проект участка контактной сети постоянного тока

2 Установка опор в скальных грунтах

3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

4 Безопасность жизнедеятельности

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

1 Схема питания и секционирования

2 План контактной сети станции

3 План контактной сети перегона

4 Схема установки скального фундамента

5 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

6 Установка металлической опоры

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

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

7 Дата выдачи задания 25.02.2016г.

Руководитель доцент, к.т.н. Паранин А.В.

(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____

Исаев Р.Г.

(подпись)

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. Установка опор в скальных грунтах</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 _____

Паранин А.В.

(подпись)

студент - дипломник _____

Исаев Р.Г.

(подпись)

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 полукомпенсированной цепной подвески.....	29
1.7 Выбор способа прохода подвески в искусственном сооружении.....	44
1.8 Расчет и выбор опор контактной сети.....	48
2 Установка опор контактной сети в скальных грунтах	56
2.1 Способы закрепления опор контактной сети и особенности скальных грунтов с точки зрения установки опор контактной сети	56
2.2 Способы закрепления опор контактной сети в скальных грунтах.....	58
2.3 Рекомендации к применению.....	
2.4 Вывод	74
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	76
3.1 Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка	76
3.2 Вывод по разделу	100
4 Безопасность жизнедеятельности	101
4.1 Безопасность выполнения работ	101
4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие всех разделов требованиям безопасности и экологичности.....	111
4.3 Выводы по разделу.....	119
Заключение	121
Список использованных источников	124
ПРИЛОЖЕНИЕ А Монтажные кривые	128
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема прохода контактной подвески под искусственным сооружением	132
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчетная схема для подбора опор	134
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Безопасность жизнедеятельности	135

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 115, рис. 10, табл. 11, прил. 5, использованных источников 41 назв., чертежей и плакатов 6 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, ЦЕПНАЯ ПОДВЕСКА, ПИКЕТАЖ, ГАБАРИТ, КРИТИЧЕСКИЙ ПРОЛЕТ, МОНТАЖНАЯ КРИВАЯ, СТРЕЛА ПРОВЕСА, ИСКУССТВЕННОЕ СООРУЖЕНИЕ, СУММАРНЫЙ ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, СКАЛЬНЫЕ ГРУНТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ, ТЕКУЩИЙ ИНСТРУКТАЖ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА, 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, выбрать наиболее оптимальное решение при установке опор контактной сети на участке залегания скальных грунтов.

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 типы существующих фундаментов с точки зрения удобства их доставки и установки в районы залегания скальных грунтов.

В результате разработки составлены схема питания и секционирования, планы контактной сети, выбрана оптимальная конструкция фундамента и даны рекомендации для различных скальных грунтов, рассчитаны затраты на содержание проектируемого 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>Исаев Р.Г.</i>			<i>Проект участка контактной сети постоянного тока с установкой опор в скальных грунтах</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Паранин А.В.</i>					6	115
<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 Исаева Руслана Гасановича
группы Э-620

Тема дипломной работы Проект участка контактной сети постоянного тока с установкой опор в скальных грунтах.

Содержание дипломного проекта соответствует в полной мере заданию. В основной части дипломного проекта сделан проект участка контактной сети постоянного тока: рассчитаны нагрузки на провода контактной сети, определены максимальные длины пролётов, разработана схема питания и секционирования, план контактной сети станции и перегона, произведен механический расчет анкерного участка полукомпенсированной контактной подвески на станции. В детали проекта рассматривается применение опор для скального грунта и технологии их монтажа. В разделе безопасности и экологичности рассмотрен вопрос безопасность производства работ при установке металлической опоры контактной сети. В экономической части дипломного проекта производится расчет численности персонала, расчет фонда оплаты труда.

Тема дипломного проекта раскрыта достаточно полно. Выбранное направление весьма актуально для Свердловской железной дороги, т.к. на многих ее участках железная дорога проходит по горным участкам со скальным грунтом и установка опор контактной сети здесь затруднена. Исаев Руслан Гасанович 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 Исаев Руслан Гасанович заслуживает оценки "**Отлично**", звания инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного проекта
доцент, к.т.н.

Паранин А.В.