

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

Факультет ИЗО АКО

Кафедра Электроснабжения транспорта

Допускается к защите

Зав. Кафедры _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой
загрязнения изоляции

190401.053.ПД.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>студент</u>	<u>Э-610</u>		<u>Скрябин А.Л.</u>
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата) (Ф.И.О.)
Руководитель	<u>старший преподаватель</u>			<u>Кочунов Ю.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата) (Ф.И.О.)
Консультанты	<u>доцент, к.т.н.</u>			<u>Афанасьева Н.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата) (Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.т.н.</u>			<u>Закирова А.Р.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата) (Ф.И.О.)
Н. контролер	<u>профессор, к.т.н.</u>			<u>Низов А.С.</u>
	(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»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет ИЗО АКО Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 02 » марта 2016 г.

Задание

по дипломному проекту (работе) студента

Скрябин Артем Леонидович

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта (работы) Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции

утверждена приказом по университету от « 02 » марта 2016 № 290-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 15.06.2016

3 Исходные данные к проекту (работе) ПУЭ

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

1. Проект участка контактной сети постоянного тока

2. Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции

3. Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети

4. Безопасность жизнедеятельности

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. Определена степень загрязнения атмосферы в зонах наложения загрязнений от промышленных предприятий

5. Годовые расходы эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети

6. Количество случаев травматизма в хозяйстве электрификации и электроснабжения за 2011 г по 2015 г.

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

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

7 Дата выдачи задания _____ 25.01.2016 _____

Руководитель _____ Ю.А Кочунов
(подпись)

Задание принял к исполнению студент - дипломник _____ А.Л Скрыбин
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1	<i>Проект участка контактной сети постоянного тока</i>	<i>15.02.16- 14.03.16</i>	<i>20%/20%</i>
2	<i>Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции</i>	<i>15.03.16- 28.03.16</i>	<i>20%/40%</i>
3	<i>Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети</i>	<i>29.03.16-04.04.16</i>	<i>20%/60%</i>
4	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>05.04.16-18.04.16</i>	<i>20%/80%</i>
5	<i>Оформление пояснительной записки и графической части проекта</i>	<i>19.04.16-16.05.16</i>	<i>20%/100%</i>

Студент – дипломник Скрыбин А.Л.

Руководитель проекта Кочунов Ю.А.

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.
« 02 » марта 2016 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент Скрябин Артем Леонидович Группа Э-610

(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 02 » марта 2016 г. № 290-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта старший преподаватель Кочунов Ю.А.

(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: Научно-Техническая документация

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 15.06.2016

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Анализ производственного травматизма среди работников контактной сети и мероприятий по его уменьшения

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Анализ производственного травматизма среди работников контактной сети и мероприятий по его уменьшения

7. Дата выдачи задания 15.03.2016

Консультант А.Р Закирова

(подпись)

Согласовано: Ю.А Кочунов

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению А.Л Скрябин

(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.
« 02 » _____ марта
2016 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент _____ Скрыбин Артем Леонидович _____ Группа _____ Э-610

(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт
проектируемого участка контактной сети _____

(название специального раздела)

1. Тема _____ Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции _____

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «02» марта 2016 г. № 290-сз _____

Выпускающая кафедра Электроснабжение 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: Получено на предприятие _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____ 15.06.2016 _____

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

_____ Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт
проектируемого участка контактной сети _____

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Расчет стоимости содержания
проектируемого участка контактной сети _____

7. Дата выдачи задания _____

Консультант _____ Н.А. Афанасьева _____

(подпись)

Согласовано: _____

Ю.А. Кочунов _____

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____

А.Л.

Скрыбин _____

(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Проект участка контактной сети постоянного тока	11
1.1 Исходные данные.....	11
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 станции и перегона.....	25
1.6 Механический расчет анкерного участка полукompенсированной цепной подвески.....	28
1.7 Выбор способа прохода подвески в искусственном сооружении.....	39
1.8 Расчет и выбор опор контактной сети.....	41
2 Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции	48
2.1 Изоляторы на контактной сети.....	48
2.2 Применяемые изоляторы в районах СЗ Нижнетагильской дистанции электроснабжения.....	50
2.3 Источники загрязнения атмосферы.....	51
2.4 Составление карт степеней загрязнения на территории Нижнетагильского участка электроснабжения.....	52
2.5 Определение удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения линейной изоляции.....	56
2.6 Выбор изоляторов по удельной длине пути.....	58
2.7 Методы профилактики по очистке изоляции.....	62
3 Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети	67

3.1 Расчет ФОТ по району контактной сети.....	69
3.2 Расходы по техническому обслуживанию и текущему ремонту проектируемой контактной сети.....	79
3.3 Расчет затрат на капитальный ремонт проектируемого участка контактной сети.....	83
3.4 Расчет амортизационных отчислений на контактную сеть проектируемого участка.....	84
4 Анализ производственного травматизма среди работников контактной сети и мероприятия по его уменьшению.....	89
4.1. Актуальные задачи.....	89
4.1.1 Мероприятия по предупреждению травматизма.....	94
4.2 Нормативные требования в области безопасности.....	96
4.3 Разработка организационно-технических решений, мероприятий и средств, направленных на обеспечение безопасности.....	100
5.1 Промышленная санитария (гигиена труда).....	103
5.2 Безопасность труда.....	111
5.3 Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	113
5.4 Экологическая безопасность.....	114
Заключение.....	117
Список использованных источников.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ А Монтажные кривые	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема прохода контактной подвески под искусственным сооружением	
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчетная схема для подбора опор	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Технологическая карта № 2.3.16 (по содержанию и ремонту устройств (КС) электрифицированных железных дорог книга II техническое обслуживание и текущий ремонт	

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: страниц 123, рисунка 9, таблиц 17, приложения 4; использованных источников 33; чертежей и плакатов 6 листа.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, ДЛИНА ПРОЛЕТА, СХЕМА ПИТАНИЯ И СЕКЦИОНИРОВАНИЯ, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕПНОЙ ПОДВЕСКИ, ПОДВЕСНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ, ДЛИНА ПУТИ УТЕЧКИ ИЗОЛЯТОРОВ, ПЛАН ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

Цель работы – выполнить проект контактной сети, соответствующий всем установленным нормам, составлена карта степеней загрязнения на территории Нижнетагильского участка электроснабжения.

В процессе работы выполнены расчеты климатических нагрузок на провода контактной подвески, длин пролетов на заданных участках, механический расчет анкерного участка. Определена удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения линейной изоляции.

В результате разработки составлены схема питания и секционирования, планы контактной сети, выполнен расчет длины пути утечки и количество изоляторов, определена стоимость содержания участка контактной сети, средства защиты для электромонтеров (КС) от воздействия производственных факторов были разработаны существующие мероприятия организационно–технические решения на обеспечение безопасности от опасных рисков.

					<i>190401.053.ПД.02.ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Проект участка контактной сети постоянного тока с оценкой загрязнения изоляции	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Скрябин А.Л</i>						
<i>Провер.</i>		<i>Кочунов Ю.А.</i>					6	
<i>Т.Контр</i>						<i>УрГУПС кафедра ЭЛС</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Низов А.С.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Ковалев А.А.</i>						

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

Скрябина Артема Леонидовича

на тему

**«Проект участка контактной сети постоянного тока
с оценкой загрязнения изоляции»**

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

Основным результатом квалификационной работы является оценка загрязнения изоляции в Нижнетагильской дистанции электроснабжения.

В первой части проекта в соответствии с заданием произведен расчет участка контактной сети постоянного тока, определены: нагрузки на контактную подвеску, от собственного веса проводов, а также с учетом гололеда и ветра; длины пролетов. Построены монтажные кривые при разных длинах пролетов. Рассчитана механическая прочность опорно-поддерживающих конструкций, выбраны опоры, консоли, фиксаторы, кронштейны. Разработан план контактной сети станции и перегона.

В специальной части проекта выполнена оценка загрязнения изоляции в Нижнетагильской дистанции электроснабжения. Рассмотрены виды подвесных изоляторов применяемых на контактной сети постоянного тока. Определена нормативно-допустимая удельная поверхностная проводимость изоляторов. Произведен выбор числа изоляторов по расчетной длине тока утечки. Составлена карта зон загрязнения Нижнетагильской дистанции электроснабжения.

В разделе экономика проекта выполнен расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети.

В разделе охрана труда проведен анализ производственного травматизма среди работников контактной сети и мероприятия по его уменьшению, а также рассмотрена оценка соответствия дипломного проекта безопасности и экологичности.

Все разделы дипломного проекта рассмотрены и рассчитаны автором проекта технически грамотно и обосновано.

Пояснительная записка и графическая часть проекта оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ.

За время дипломного проекта Скрябин А. Л. продемонстрировал способность самостоятельно решать поставленную задачу и творчески подходить к самой ее постановке.

В заключении следует отметить, что выпускная квалификационная работа выполнена в полном соответствии с выданным заданием и заслуживает оценки «ОТЛИЧНО».

Руководитель
выпускной квалификационной работы
старший преподаватель

Кочунов Ю. А.

Подпись



Дата 01.06.2016