

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 переменного тока на базе типовых методик КС-200

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент Э-610 Лошков Э.В.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

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

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

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

Н. контролер: доцент, к.т.н. 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 ИЗО Кафедра Электроснабжение
транспорта

Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 2016 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Лошков Эдуард Витальевич

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект участка контактной сети переменного тока на базе
типовых методик КС-200

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

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 25.06.2016 г.

3 Исходные данные к проекту План путевого развития перегона, типовой
проект КС-200

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов) 1) Проект контактной сети переменного тока; 2)
Специальная часть; 3) Экономическая часть; 4) БЖД;

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей) 1,2,3 – План контактной сети перегона; 4,5 – чертежи по
специальной части; 6 – чертеж по БЖД.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Деталь проекта	<i>Грехов А.О.</i>		
Экономическая часть	<i>Афанасьева Н.А.</i>		
Безопасность жизнедеятельности	<i>Закирова А.Р.</i>		

7 Дата выдачи задания 22.01.2016 г.

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<i>1 Основная часть + чертежи</i>	<i>31.03.2016 г.</i>	
<i>2 Специальная часть + чертежи</i>	<i>30.04.2016 г.</i>	
<i>3 Экономическая часть</i>	<i>30.04.2016 г.</i>	
<i>4 БЖД</i>	<i>10.05.2016 г.</i>	
<i>5 Оформление дипломного проекта</i>	<i>25.05.2016 г.</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.

«15» _____ марта 2016 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент Лошков Эдуард Витальевич Группа Э-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчёт стоимости содержания проектируемого участка контактной сети переменного
тока
(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети переменного тока на базе типовых
методик КС-200
(название темы ВКР)

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

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта старший преподаватель Грехов А.О.
(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 22.05.2016

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

1. Расчёт стоимости содержания проектируемого участка контактной сети
переменного тока

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

Согласовано: _____ А.О.Грехов
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Э.В.Лошков
(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:
Заведующий кафедрой
«Электроснабжение транспорта»

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«15 » _____ марта _____ 2016 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР
(дипломного проекта)**

Студент _____ Лошков Эдуард Витальевич _____ Группа Э-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ Безопасность жизнедеятельности _____

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети переменного тока на базе типовых методик КС-200

(название темы ВКР)

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

Выпускающая кафедра _____ Электроснабжение транспорта _____

Руководитель проекта _____ старший преподаватель Грехов А.О. _____

(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: _____ получены по месту практики _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____ 26.06.2016 _____

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) _____ Безопасность движения поездов при высоких скоростях _____

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

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

_____ Организационно-технические мероприятия на скоростных участках ж/д _____

7. Дата выдачи задания _____ 02.03.2016 _____ Консультант _____ А.Р.Закирова _____
(подпись)

Согласовано: _____ _____ А.О.Грехов _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ _____ Э.В.Лошков _____
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1 Проект участка контактной сети переменного тока.....	11
1.1 Исходные данные.....	11
1.2 Определение нагрузок на провода контактной сети.....	12
1.2.1 нагрузка от собственного веса.....	12
1.2.2 Нагрузка от веса гололеда.....	14
1.2.3 Ветровые нагрузки.....	17
1.2.4 Результирующие нагрузки.....	18
1.3 Расчет допустимых длин пролетов на перегоне.....	20
1.3.1 Расчет допустимой длины пролета на прямом участке пути.....	20
1.3.2 Расчет допустимых длин пролетов в кривых.....	23
1.4 Разработка плана контактной сети перегона.....	27
1.4.1 Схема питания и секционирования контактной сети перегона.....	27
1.4.2 Разработка плана контактной сети перегона.....	30
1.5 Расчет и выбор опор на перегоне.....	32
1.5.1 Составление монтажной схемы опоры.....	32
1.5.2 Определение нагрузок и величины внешних сил при различных расчетных режимах.....	33
1.5.3 Определение суммарных моментов от внешних сил.....	40
1.6 Выбор оборудования контактной сети перегона.....	42
2 Исследование качества токосъема при высоких скоростях.....	45
2.1 Обоснование вопроса повышения скорости и его актуальность.....	45
2.2 Токосъем. Параметры, влияющие на качество токосъема.....	46
2.3 Высокоскоростные контактные подвески.....	55
2.4 Динамические параметры влияющие на качество токосъема.....	57
2.5 Выводы по разделу.....	61
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети переменного тока.....	62

3.1 расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка.....	62
3.2 Выводы по разделу.....	87
4 Безопасность жизнедеятельности.....	88
4.1 Безопасность движения поездов при высоких скоростях.....	88
4.1.1 Скоростные и высокоскоростные магистрали (ВСМ). Экологическая обстановка.....	88
4.1.2 Основные требования в области безопасности и охраны труда.....	88
4.1.3 Организация безопасного производства работ на к/сети при обслуживании скоростных и высокоскоростных участков ж/дорог.....	91
4.2 Экспертиза участка к/сети на соответствие требованиям безопасности и экологичности.....	96
4.2.1 Источники, нормирование и средства защиты от вредных факторов.....	96
4.2.2 Безопасность труда при эксплуатации объектов проектирования или модернизации.....	103
4.2.3 Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	105
4.2.4 Экологическая безопасность.....	107
4.3 Выводы по разделу.....	108
Заключение.....	109
Список использованных источников.....	111
Приложение А – Расчетная схема опоры.....	114
Приложение Б – План контактной сети перегона (начало).....	115
Приложение В – План контактной сети перегона (продолжение).....	116
Приложение Г – План контактной сети перегона (окончание).....	117
Приложение Д – Зависимость износа контактного провода от нажатия.....	118
Приложение Е – Графики изменения эластичности.....	119
Приложение Ж – Волновые процессы в КП.....	120
Приложение И – Характеристики КП.....	121
Приложение К – Расчет стоимости содержания участка к/сети.....	122
Приложение Л – Организационно-технические мероприятия на к/сети ВСМ.....	123

РЕФЕРАТ

В данной дипломном проекте всего: стр. 123, рис. 8, табл.16, чертежей 4, использованных источников названных 29.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, ПОЛУКОМПЕНСИРОВАННАЯ ПОДВЕСКА, КОМПЕНСИРОВАННАЯ ПОДВЕСКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНТАКТНЫЙ ПРОВОД, НЕСУЩИЙ ТРОС, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, НЕЙТРАЛЬНА ВСТАВКА, НЕИЗОЛИРОВАННОЕ СОПРЕЖЕНИЕ, УСИЛИВАЮЩИЙ ПРОВОД, ЭЛАСТИЧНОСТЬ, ТОКОСЪЕМ, ИЗНОС КОНТАКТНОГО ПРОВОДА, ФОНД ОПЛАТЫ ТРУДА, АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Объектом проектирования является двухпутный участок перегона эксплуатационной длиной 6 км.

Цель дипломного проекта – выполнить проект участка контактной сети переменного тока КС-200 скоростного движения поездов.

В ходе выполнения дипломного проекта выполнены расчет натяжения проводов, гололедных и ветровых нагрузок, определены допустимые длины пролета.

Выбраны опоры по несущей способности, выбраны поддерживающие конструкции для проводов контактной сети и ВЛ ПЭ, спроектирован участок контактной сети.

В специальной части исследованы условия качественного токосъема при высоких скоростях.

Так же рассчитана стоимость содержания проектируемого участка контактной сети, выполнена экспертиза на соответствие требованиям безопасности и экологичности, рассмотрены вредные производственные факторы при эксплуатации ВСМ.

					190401.053.ПД.01.ПЗ						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разраб.		Лошков Э.В.			Проект участка контактной сети переменного тока на базе типовых методик КС-200			Лит.	Лист	Листов	
Пров.		Грехов А.О.						У		6	123
Т. контр.								ФГБОУ ВО УрГУПС Кафедра Электроснабжение транспорта			
Н. контр.		Низов А. С.									
Утв.		Ковалев А.А.									

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 ИЗО Лошкова Э.В.

специальности 190401.65 – «Электроснабжение железных дорог»

Руководитель ст. преподаватель Грехов А.О.
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Тема дипломного проекта: Проект участка контактной сети переменного тока на базе типовых методик КС-200

Соответствие содержания дипломного проекта заданию

Дипломный проект выполнен в полном соответствии с выданным заданием

Характеристика проделанной работы по всем ее разделам

В дипломном проекте выполнен проект участка контактной сети переменного тока на базе типовых методик КС-200. В процессе выполнения работы студент выполнил расчет нагрузок контактной сети, определил натяжения проводов, выполнил расчет длин пролетов контактной сети с учетом динамического воздействия ветрового потока, начертил план контактной сети перегона, выбрал тип стоек в соответствии с расчетными изгибающими моментами. В специальной части произведен выбор схемы прохода контактной подвески под путепроводом.

Полнота раскрытия темы Тема дипломного проекта студентов раскрыта полностью.

Теоретический уровень и практическая значимость дипломного проекта

Дипломный проект выполнен на высоком теоретическом уровне. Практическая значимость данной работы обеспечивается соответствием выполненного проекта контактной сети действующим нормативно-техническим требованиям.

Степень самостоятельности и творческой инициативы студента-дипломника, его деловые качества

В процессе выполнения дипломного проекта студент проявил самостоятельность и показал высокий уровень инженерной подготовки.

Качество оформления дипломного проекта работа выполнена в соответствии с требованиями нормативной документации.

Возможность допуска студента-дипломника к защите дипломного проекта и рекомендуемая оценка студент-дипломник Лошков Э.В. заслуживает оценки «отлично».

Дата 01.05.2016
(подпись)

