

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

Факультет ИЗО АКО
Кафедра Электроснабжение транспорта

Допускается к защите
Заведующий кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
«__» _____ 2016 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Проектирование участка контактной сети постоянного тока с применением подвески ПРАКС

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ
(шифр документа)

Разработал студент Э-610 Кожевников М.Л.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф. И. О)

Руководитель доцент, к.т.н. Павличенко М.Е.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф. И. О)

Консультанты доцент, к.т.н. Алексеева Л.М.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф. И. О)

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

Н. контролер профессор, 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 профессионального образования

Уральский государственный университет путей сообщения (ФГБОУ ВПО УрГУПС)

Факультет ИЗО АКО

Кафедра Электроснабжения транспорта

Специальность 190401 «Электроснабжение железных дорог»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

доцент, к.т.н. Ковалев А.А.

« ____ » _____ 2016 г.

Задание

по дипломному проекту (работе) студента

Кожевников Максим Леонидович

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работа) Проектирование участка контактной сети постоянного тока с применением подвески ПРАКС

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

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 20 мая 2016 г.

3. Исходные данные к проекту (работе)

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

1. Проектирование участка контактной сети постоянного тока

2. Пространственно-ромбовидная автокомпенсированная контактная сеть

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 станции

2. План контактной сети станции

3. План контактной сети перегона

4. Результаты расчета геометрических параметров подвески от температуры

5. График зависимости геометрических параметров подвески от температуры

6. План эксплуатационных расходов дистанции на 2016 год

7. Организационно-технические мероприятия при монтаже подвески ПРАКС.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	<u>Павличенко М.Е.</u>		
2. Экономический	<u>Афанасьева Н.А.</u>		
3. Безопасность жизнедеятельности	<u>Закирова А.Р.</u>		

7. Дата выдачи задания 22.01.2016 г.

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению студент – дипломник _____
(подпись)

7. Календарный план работ

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1	<i>Проектирование участка контактной сети постоянного тока</i>	15.02.16-14.02.16	
2	<i>Пространственно-ромбовидная автокомпенсированная контактная сеть</i>	15.03.16-28.03.16	
3	<i>Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети</i>	29.03.16-04.04.16	
4	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	05.04.16-29.04.16	
5	<i>Оформление пояснительной записки и графической части проекта</i>	30.04.16-05.05.16	

Студент-дипломник _____ Кожевников М.Л.
(подпись)

Руководитель _____ Павличенко М.Е.
(подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Ковалев А.А.

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Кожевников Максим Леонидович Группа Э-610
(Фамилия, Имя, Отчество)
Безопасность жизнедеятельности
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Проектирование участка контактной сети постоянного тока с применением подвески ПРАКС

(название темы ВКР)

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

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта Павличенко М.Е., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Закирова А.Р., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Нормативно-техническая документация.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 06.06.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Организационно-технические мероприятия при монтаже подвески ПРАКС

2. Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

3. Выводы по разделу

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Организационно-технические мероприятия при монтаже подвески ПРАКС

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

Согласовано: _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Кожевников М.Л.
(дата и подпись студента-дипломника)

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

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

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Кожевников Максим Леонидович Группа Э-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Проектирование участка контактной сети постоянного тока с применением ПРАКС подвески
(название темы ВКР)

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

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта Павличенко М.Е., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Афанасьева Н.А., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Нормативно-техническая документация

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 27.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
3.1. Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка контактной сети
3.2. Выводы по разделу

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) План эксплуатационных расходов дистанции на 2016 год

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

Согласовано: _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Кожевников М.Л.
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1.Проект участка контактной сети постоянного тока.....	
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 пролета.....	21
1.5. Разработка плана контактной сети станции и перегона.....	26
1.6. Механический расчет анкерного участка полукомпенсированной цепной подвески.....	28
1.7. Выбор способа прохода подвески в искусственном сооружении.....	39
1.8. Расчет и выбор опор контактной сети...../.....	42
2. Пространственно-ромбовидная автокомпенсированная контактная сеть (ПРАКС).....	50
2.1. Классификация контактных подвесок.....	50
2.2. Пространственно-ромбовидная автокомпенсированная контактная сеть.....	55
2.3. Расчет зависимости геометрических параметров подвески от температуры.....	60
2.4.Вывод.....	63
3. Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети.....	64
3.1. Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка.....	64
3.2. Выводы по разделу.....	86
4. Безопасность жизнедеятельности.....	87
4.1. Организационно-технические мероприятия при монтаже подвески	

ПРАКС.....	87
4.2. Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности	97
4.3 Выводы по разделу.....	106
Заключение.....	170
Список использованных источников.....	110
Приложение А Монтажные кривые.....	114
Приложение Б Схема прохода контактной подвески под искусственными сооружениями.....	116
Приложение В Расчетная схема для подбора опор.....	117

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 113, рис. 11, табл. 12, прил. 3, использованных источников 39 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>Дат</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Кожевников</i>				Проектирование участка контактной сети постоянного тока с применением подвески ПРАКС	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Павличенко</i>						6	113
<i>Н. Контр.</i>	<i>Низов А.С.</i>				<i>УрГУПС, кафедра ЭЛС</i>			
<i>Утверд.</i>	<i>Ковалев А.А.</i>							

ОТЗЫВ

на работу по дипломному проекту студента заочного отделения гр. Э-610
КОЖЕВНИКОВА Максима Леонидовича
«Проект участка контактной сети постоянного тока с применением подвески
ПРАКС»

Основная часть дипломного проекта посвящена разработке проекта контактной сети постоянного тока, выполнены расчеты нагрузок, рассчитаны параметры подвески, составлен план.

В детали проекта рассмотрены различные виды контактных подвесок. Более глубоко рассмотрена пространственная ромбовидная автокомпенсированная контактная подвеска ПРАКС. Был произведен расчет зависимости геометрических параметров подвески от температуры, построены монтажные графики и таблицы.

В экономической части проекта рассчитаны годовые эксплуатационные затраты на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети.

В разделе «Безопасность и экологичность» рассмотрены организационно-технические мероприятия при монтаже контактной подвески ПРАКС.

Во время работы над проектом КОЖЕВНИКОВ М. Л. показал себя знающим практическим специалистом, глубоко разбирающимся в своей специальности, добросовестно относящимся к порученному ему делу, проявил навыки исследовательской работы.

Считаю, что работа над дипломным проектом заслуживает оценки «ХОРОШО», а **КОЖЕВНИКОВ Максим Леонидович** — звания инженера путей сообщения по специальности электроснабжение железных дорог.

Руководитель дипломного проекта:

М. Е. Павличенко