

**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 разработкой системы электроснабжения железнодорожного переезда

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент Э-610 Климов А.С.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: доцент к.т.н. 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.

« 15 » марта 2016 г.

**Задание**

**на дипломный проект студенту**

Климову Алексею Сергеевичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема Проект участка контактной сети постоянного тока, с разработкой системы электроснабжения железнодорожных переездов

утверждена приказом по университету от « 02 » 03 2016 г. № 290сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 25.05.16 г.

3 Исходные данные к проекту План путевого развития перегона ЦБ-4846, ЦП-566, ГОСТ-54984

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

1. Проект участка контактной сети постоянного тока

2. Разработка схемы электроснабжения железнодорожного переезда

3 Расчет стоимости содержания участка контактной сети

4 Контроль состояния охраны на производстве

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1 План контактной сети(начало)

2 План контактной сети(продолжение)

3 План контактной сети(окончание)

4 Принципиальная схема электроснабжения на напряжение 10-0,4кВ

5 План наружных электрических сетей 0,4-10кВ

6 Однофазная комплектная трансформаторная подстанция КТПОЛ

7 Опора и кронштейн. Внешний вид. Фундамент

8 Светотехнический расчет

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

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

7 Дата выдачи задания 19.01.2016 г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_  
(подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<i>1 Расчет основной части проекта с оформлением чертежей</i>	<i>31.03.2016</i>	
<i>2 Разработка специальной части проекта</i>	<i>30.04.2016</i>	
<i>3 Разработка экономического вопроса</i>	<i>15.04.2016</i>	
<i>4 Раздел «Безопасность жизнедеятельности»</i>	<i>30.04.2016</i>	
<i>5.Оформление дипломного проекта</i>	<i>25.05.2016</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.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Студент Климов Алексей Сергеевич Группа Э-610  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

±

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока, с разработкой системы электроснабжения железнодорожного переезда

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 02 » 03 2016 г. № 290сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта Грехов А.О. ст. преподаватель

(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 04.05.2016

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

Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети(расчет эксплуатационных затрат, расчет численности персонала и фонда оплаты труда, расчет затрат на капитальный ремонт и амортизационных отчислений)

6. Дата выдачи задания 25.01.2016 Консультант Н.А. Афанасьева  
(подпись)

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

Принято к исполнению \_\_\_\_\_ А.С.Климов  
(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 Климов Алексей Сергеевич Группа Э-610  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока, с разработкой системы электроснабжения железнодорожного переезда

(название темы ВКР)

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

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 30.04.2016

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Анализ состояния охраны труда в хозяйстве электроснабжения и электрификации

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) \_\_\_\_\_

1) Обязанности работников района контактной сети

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

Согласовано: \_\_\_\_\_ / А.О. Грехов /  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению \_\_\_\_\_ А.С.Климов  
(дата и подпись студента-дипломника)

Оглавление	
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	22
1.4 Расчет допустимых длин пролетов	24
1.5 Разработка плана контактной сети перегона и схема питания и секционирования	30
1.6 Расчет и выбор опор контактной сети	35
1.7 Определение суммарных изгибающих моментов от внешних сил. Выбор типа опор	44
2. Разработка системы электроснабжения железнодорожного переезда	47
2.1 Характеристика применяемых устройств освещения и переездной сигнализации	49
2.2 Разработка проекта наружного освещения переезда	54
2.3 Разработка проекта электроснабжения переездной сигнализации	57
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	61
3.1 Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка	61
3.2 Выводы по разделу	81
4 Контроль состояния охраны труда на производстве	82
4.1 Актуальность	82
4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности	91
4.3 Выводы по разделу	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
Список использованных источников	102
Приложение А Расчет длины анкерных участков	
Приложение Б Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	
Приложение В Контроль состояния охраны труда на предприятии	

## РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 118, рис. 6, табл. 10, прил. 4, использованных источников 42 назв., чертежей и плакатов 7 листов.

***КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, ВЕТРОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОВОДА, ДЛИНА ПРОЛЕТА, СХЕМА ПИТАНИЯ И СЕКЦИОНИРОВАНИЯ, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, РАЧЕТ ОПОРЫ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПЕРЕЕЗД, СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПЕРЕЕЗДА, ПЛАН ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА***

Объектом исследования служит перегон железной дороги, подлежащий электрификации.

Цель проекта – выполнить проект контактной сети, соответствующий всем установленным нормам, а также разработать проект электроснабжения железнодорожного переезда

В процессе работы выполнены расчеты климатических нагрузок на провода контактной подвески, допустимых длин пролетов на заданных участках, расчет несущей способности опоры. Рассмотрены требования к освещению и электроснабжению железнодорожного переезда.

В результате разработки определена схема питания и секционирования перегона, составлен план контактной сети, выбраны типы стоек контактной сети, выполнен светотехнический расчет освещения переезда, выполнен проект электроснабжения переезда, определена стоимость содержания участка контактной сети, выполнен анализ охраны труда в дистанции электроснабжения, произведена экспертиза рабочего места электромонтера контактной сети на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

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 Климова А.С.  
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 постоянного тока с разработкой системы электроснабжение железнодорожного переезда

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 постоянного тока с разработкой системы электроснабжения железнодорожного переезда. 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 Климов А.С. заслуживает оценки «хорошо».

Дата 01.05.2016

(подпись)

