

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

Факультет Электромеханический

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Допускается к защите
Заведующий кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Проект модернизации участка контактной сети постоянного тока с
подбором жестких поперечин

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент СОэ-521 Брюшков А.О.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: доцент, к.т.н. Паранин А.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: доцент, к.м.н. Яценко А.С.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

доцент, к.т.н. Афанасьева Н.А.
(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»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Электромеханический

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« ____ » _____ 2016 г.

**Задание на
дипломный проект студенту**

Брюшкову Алексею Олеговичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект модернизации участка контактной сети постоянного тока с подбором жестких поперечин

утверждена приказом по университету от « 15 » марта 2016 г. № 317-со

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 18.06.16

3 Исходные данные к проекту получены по месту практики

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) Проект модернизации участка контактной сети; подбор жестких поперечин; расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ; средства защиты от падения с высоты.

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.Общий вид жесткой поперечины

5.Этюра продольных сил, действующих на ригель

6.Этюра изгибающих моментов, действующих на ригель

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Общая часть	<i>Паранин А.В.</i>	21.03.16	
Экономическая часть	<i>Афанасьева Н.А.</i>	15.03.16	
Безопасность жизнедеятельности	<i>Яценко А.С.</i>	15.03.16	

7 Дата выдачи задания 21.03.16

Руководитель _____ /Паранин А.В. /
(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____ /Брюшков А.О. /
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
Сбор исходных данных для выполнения ВКР	05.03.16	
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	15.03.16	
Модернизация участка контактной сети	01.04.16	
Подбор жестких поперечин	10.04.16	
Расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ	20.04.16	
Безопасность жизнедеятельности	01.05.16	
Подготовка графической части ВКР	15.05.16	
Оформление ВКР	25.05.16	
Подписание ВКР у консультантов	25.05.16 – 05.06.16	
Подписание ВКР у руководителя	05.06.16 – 10.06.16	
Проверка ВКР на плагиат	10.06.16	
Нормоконтроль ВКР	09.06.16 – 14.06.16	
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой	20.06.16 – 24.06.16	
Получение рецензии на ВКР	24.06.16-27.06.16	
Защита ВКР	27.06.16 – 30.06.16	

Руководитель _____

студент - дипломник _____

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
(дипломный проект)

Студент Брюшков Алексей Олегович Группа Соз-521
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ
(название специального раздела)

1. Тема Проект модернизации участка контактной сети постоянного тока с подбором жестких поперечин
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «15» марта 2016 г. № 317-со

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к.т.н., доцент Паранин А.В.
(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 15.06.2015

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ

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

7. Дата выдачи задания 15.03.2016 Консультант _____ Н.А.Афанасьева
(подпись)

Согласовано: _____ / _____ /
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ А.О.Брюшков
(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 Брюшков Алексей Олегович Группа СОэ-521
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема Проект модернизации участка контактной сети постоянного тока с подбором жестких поперечин
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «15» марта 2016 г. № 317-со

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к.т.н., доцент Паранин А.В.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела к.т.н., доцент Яценко А.С.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 15.06.2016

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Средства защиты от падения с высоты

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

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

7. Дата выдачи задания 15.03.2016 Консультант _____ А.С. Яценко
(подпись)

Согласовано: _____ / _____ /
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ А.О. Брюшков

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Модернизация участка контактной сети	11
1.1 Исходные данные.....	11
1.2 Определение нагрузок на провода контактной сети.....	12
1.3 Расчет натяжения проводов.....	19
1.4 Определение допустимых длин пролетов.....	20
1.5 Составление плана контактной сети станции.....	25
1.6 Составление плана контактной сети перегона.....	26
1.7 Механический расчет анкерного участка.....	27
2 Подбор жестких поперечин.....	37
2.1 Виды и характеристика жестких поперечин.....	37
2.2 Расчет жесткой поперечины в программе «Полюс».....	42
2.2.1 Расчет нагрузок от подвески на жесткую поперечину.....	42
2.2.2 Расчет параметров сечений уголков.....	42
2.2.3 Расчет нагрузок от веса материала и льда на жесткую поперечину.....	44
2.2.4 Расчет напряжений, возникающих при сжатии и изгибе.....	48
3 Расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ	50
3.1 Экономическое сравнение использования проводов типа НлФ и МФ... ..	50
3.2 Вывод по разделу.....	63
4 Безопасность жизнедеятельности.....	64
4.1 Средства защиты от падения с высоты.....	64
4.1.1 Основные факторы падения с высоты.....	64
4.1.2 Средства защиты от падения с высоты.....	65
4.2 Экспертиза проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.....	68
4.2.1 Производственная санитария.....	68
4.2.2 Безопасность труда.....	69

4.2.3 Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	73
4.2.4 Экологическая безопасность.....	76
4.3 Выводы к разделу.....	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	80

Реферат

В данном дипломном проекте всего: стр. 82, рис. 13, табл. 11, использованных источников 13 назв., чертежей и плакатов 6 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, КОНСОЛЬ, СЕКЦИОННЫЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ, ФИКСАТОР, НЕСУЩИЙ ТРОС, КОНТАКТНЫЙ ПРОВОД, СТРЕЛА ПРОВЕСА, ИЗОЛИРОВАННОЕ СОПРЯЖЕНИЕ, ИЗОЛИРУЮЩАЯ ШТАНГА, РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ, СРЕДНЯЯ АНКЕРОВКА, ПЕРЕГОН, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, КОНСОЛЬ, РИГЕЛЬ, ЖСТКАЯ ПОПЕРЕЧИНА.

Цель дипломного проекта: произвести модернизацию участка контактной сети с подбором жестких поперечин.

Задачи дипломного проекта:

- произвести расчет натяжения проводов, гололедных и ветровых нагрузок, определить допустимые длины пролета, спроектировать участок контактной сети, сделать механический расчет анкерного участка;
- подобрать жесткие поперечины;
- рассчитать экономический эффект от замены контактного провода типа МФ на НлФ;
- рассмотреть опасные факторы падения с высоты и средства защиты от них.

ОТЗЫВ

руководителя на дипломный проект
студента Брюшкова Алексея Олеговича
группы СОЭ-521

Тема дипломной работы: Проект модернизации участка контактной сети с подбором жестких поперечин

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 полукompенсированной контактной подвески на станции. В детали проекта конструкция современных жестких поперечин и производится их механический расчет как стрелневых конструкций в программе «Полус». Данный расчет позволяет определить реакцию в каждом уголке ригеля и является более детальным, чем общепринятый аналитический расчет. В разделе безопасности и экологичности рассмотрены средства защиты от падения с высоты. В экономической части дипломного проекта производится расчет экономического эффекта от применения контактного провода типа НлФ.

Тема дипломного проекта раскрыта достаточно полно. Выбранное направление весьма актуально, поскольку на сегодняшний момент происходит активная реконструкция станций на «главном ходу» с заменой или установкой новых жестких поперечин. Брюшков Алексей Олегович 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 Брюшков Алексей Олегович заслуживает оценки "**Отлично**".

Руководитель дипломного проекта
доцент, к.т.н.

 Паринин А.В.