

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

« 19 » 06 2017 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Проектирование учебного полигона контактной сети в виде
трехпролетного сопряжения анкерных участков

(пояснительная записка)

23.05.05.22.ПД.СОэ522.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент СОэ-512 [подпись] 01.05.17 Доронин А.Н.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: ассистент [подпись] 01.05.17 Окунев А.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: доцент, к.т.н. [подпись] 21.04.17 Афанасьева Н.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

доцент, к.т.н. [подпись] 28.04.17 Закирова А.Р.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: ассистент [подпись] 05.06.17 Окунев А.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Рецензент: [подпись] 16.06.17 Кравченко И.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Екатеринбург

2017

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

Факультет Электромеханический Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 15 » 03 2017 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Доронин Александр Николаевич

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проектирование учебного полигона контактной сети в виде
трехпролетного сопряжения анкерных участков

утверждена приказом по университету от «15» марта 2017 г. № 495-со

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 19.06.17.

3 Исходные данные к проекту Приведены в разделе 1.1

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

1 Разработка проекта участка контактной сети

2 Разработка учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного
сопряжения

3 Расчет стоимости проектирования учебного полигона контактной сети в
виде трехпролетного сопряжения

4 Безопасность жизнедеятельности

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей, не включая слайды презентации)

1 Результаты расчета нагрузок на провода контактной сети

2 Схема трассировки проводов учебного полигона

2 Спецификация учебного полигона контактной сети

3 Чертеж промежуточной опоры





5 Чертеж анкерной поры

7 Чертеж ретрактора

8 Безопасность работ по раскатке проводов при монтаже участка
контактной сети

9 Расчет стоимости оборудования

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Экономическая часть	Афанасьева Н.А.		
Безопасность жизнедеятельности	Закирова А.Р.		

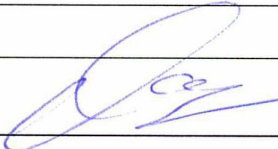

7 Дата выдачи задания 13.03.2017

Руководитель  / Окунев А.В. /
(подпись)

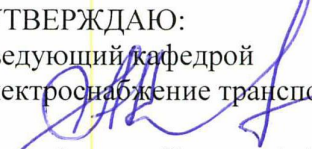
Задание принял к исполнению студент  / Доронин А.Н. /
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка руководителя
Утверждение тем ВКР	22.02.17	Выполнено
Сбор исходных данных для выполнения ВКР	28.02.17	Выполнено
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	01.03.17	Выполнено
Разработка основной части ВКР	17.03.17	Выполнено
Разработка специальной части ВКР	07.04.17	Выполнено
Разработка раздела по экономической части ВКР	21.04.17	Выполнено
Разработка раздела по БЖД	28.04.17	Выполнено
Подготовка графической части ВКР	01.05.17 – 10.05.17	Выполнено
Оформление ВКР	10.05.17 – 12.05.17	Выполнено
Подписание ВКР у консультантов	15.05.17 – 17.05.17	Выполнено
Подписание ВКР у руководителя	22.05.17 – 25.05.17	Выполнено
Проверка ВКР на плагиат	02.06.17-06.06.17	Выполнено
Нормоконтроль ВКР	06.06.17 – 09.06.17	Выполнено
Сдача ВКР на кафедру	19.06.17	Выполнено
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой	13.06.17 – 16.06.17	Выполнено
Получение рецензии на ВКР	07.06.17-16.06.17	Выполнено
Защита ВКР	26.06.17 – 05.07.17	Выполнено

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 » 03 2017 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР
(дипломный проект)**

Студент Доронин Александр Николаевич Группа Соз-512
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет стоимости проектирования учебного полигона контактной сети в виде
трехпролетного сопряжения
(название специального раздела)

1. Тема Проектирование учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного
сопряжения анкерных учатсков
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 15 » марта 2017 г. № 495-со

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта ассистент Окунев 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 02.05.2017


5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет стоимости проектирования учебного полигона контактной сети в виде
трехпролетного сопряжения

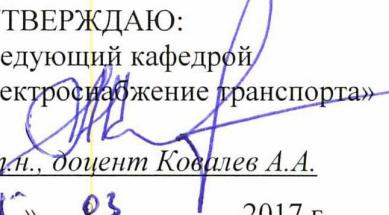
6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов)

7. Дата выдачи задания 15.03.2017 Консультант  /Н.А.Афанасьева/
(подпись)

Согласовано:  /А.В.Окунев/
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению  /А.Н.Доронин/
(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 » 03 2017 г.

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

Студент Доронин Александр Николаевич Группа СОэ-512
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема Проектирование учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного сопряжения анкерных участков
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 15 » марта 2017 г. № 495-со

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта ассистент Окунев А.В.
(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 09.05.2017

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

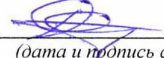
1) Безопасность работ по раскатке проводов при монтаже участка контактной сети

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности жизнедеятельности

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) 1. Безопасность работ по раскатке проводов при монтаже участка контактной сети

7. Дата выдачи задания 15.03.2017 Консультант  /А.Р. Закирова/
ись)

Согласовано:  /А.В. Окунев/
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению  /А.Н. Доронин/
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 58, рис. 10, табл. 8, использованных источников 19 назв.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, КОМПЕНСИРОВАННАЯ ПОДВЕСКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНТАКТНЫЙ ПРОВОД, НЕСУЩИЙ ТРОС, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, СТРУНОВОЙ ЗАЖИМ, SOLIDWORKS, МОДЕЛИРОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ФОНД ЗАРОБОТНОЙ ПЛАТЫ, НОРМА ВРЕМЕНИ.

CONTACT NETWORK, PROKOMPASIROVALI SUSPENSION DESIGN, CONTACT WIRE, SUSPENSION CABLE, ANCHOR THE PLOT, STRUEVOY CLIP, SOLIDWORKS, MODELING, SAFETY, NET PRESENT VALUE, ECONOMIC EFFICIENCY

Объект исследования: Контактная сеть в виде трехпролетного сопряжения анкерных участков

Цель: Создание учебного полигона контактной сети, который позволит проводить опыты с контактной подвеской в реальных климатических условиях

Экономическая эффективность: В экономическом разделе был произведен расчет фонда заработной платы, стоимость применяемого оборудования и общая стоимость работ с учетом на отчисления на социальные нужды

23.05.05.22.ПД.СОэ512.01.ПЗ				
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
Разраб.		Дорогин А.Н.		
Пров.		Окунев А.В.		10.06
Т. контр.				
Н. контр		Окунев А.В.		19/06
Утв.		Ковалев А.А.		19/06
Проектирование учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного сопряжения анкерных участков				
		Лит.	Лист	Листов
		У	-	-
			6	58
УрГУПС кафедра ЭЛС				

ОТЗЫВ

руководителя о дипломном проекте
студента Доронина Александра Николаевича
группы СОэ-512

Тема дипломного проекта: «Проектирование учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного сопряжения анкерных участков»

Дипломный проект Доронин Александр Николаевич подготовил с учетом требований, предъявляемых к таким работам. По содержанию и структуре диплом представляется достаточно полным и раскрывает тему «Проектирование учебного полигона контактной сети в виде трехпролетного сопряжения анкерных участков».

Следует отметить, что Александр Николаевич за время работы над дипломным проектом проявил высокую степень самостоятельности, изучил системы автоматизированного проектирования *SolidWorks* и КОМПАС-3D. Проанализирован большой объем технической литературы в области проектирования контактной сети. Автор в своем проекте соблюдает традиционную структуру работы: введение, основная часть, специальная часть, раздел экономики, безопасность жизнедеятельности, заключение.

Тема работы, является актуальной, так как в настоящее время активно развивается железнодорожный транспорт, что требует наиболее эффективно производить диагностирование устройств контактной сети. Для достижения поставленных целей требуется совершенствование устройств контроля и учета.

Полученные результаты работы найдут практическое применение в проектном институте УрГУПС, разработки которого можно будет испытать на данном испытательном полигоне.

Существенных замечаний по выполненной работе не имеется.

Основываясь на проделанной работе студентом Дорониным А.Н., можно с уверенностью сказать, что уровень подготовки студента высок, и он заслуживает присуждения квалификации «инженер путей сообщения».

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект может считаться законченным инженерным трудом, выполненным студентом самостоятельно на высоком уровне. Результаты работы достоверны, выводы и заключения обоснованы. Считаю, что на защите дипломного проекта студент Доронин А.Н. может претендовать на оценку 5 (отлично).

Руководитель дипломного проекта:
ассистент каф. «Электроснабжение
транспорта»



А.В. Окунев

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

РЕЦЕНЗИЯ

о дипломном проекте студента факультета Электромеханического
специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Доронин Александр Николаевич

Рецензент Начальник отдела проектирования ООО «НТД»

Крапивин Никита Васильевич

(ученая степень, ученое звание, должность, место работы, фамилия, имя, отчество)

Тема дипломного проекта: Проектирование учебного полигона в виде
трехпролетного сопряжения анкерных участков

Дипломный проект посвящен: Проектированию полигона, который позволит
улучшить качество и точность исследований нового оборудования, в результате
чего можно добиться внедрению более точных технологий и систем
диагностирования контактной сети. Также в ВКР произведен расчета прямых
расходов на создание испытательного полигона контактной сети

Основные результаты: в ВКР произведен расчет нагрузок на провода
контактной сети; расчет и выбор опор; разработан учебный полигон
контактной сети в виде трехпролетного сопряжения; произведен его расчет
стоимости. Произведена экспертиза участка контактной сети на
соответствие требованиям безопасности
жизнедеятельности.

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу работы, а также
методы ее выполнения: Использование более новых и актуальных
испытательных полигонов контактной сети для контроля учета оборудования
ОАО «РЖД»

Практическая значимость работы: Испытательный полигон позволит
использовать на железной дороге более точные устройства систем
диагностирования, повысить надежность и сократить риск
аварий.

Анализ обоснованности выводов и предложений: Ознакомившись с ВКР можно сказать о правильности выводов и предложений автора, связанных с проектированием учебного полигона в виде трехпролетного сопряжения для контроля учета.

Качество оформления: Данный дипломный проект выполнен со всеми требованиями ГОСТов, ЕСКД и правилами оформления выпускной квалификационной работы УрГУПС.

Недостатки работы (замечания) Не учтены полученные результаты на учебном полигоне с реальными масштабами участков контактной сети.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый дипломный проект студента: Выполнен самостоятельно на высоком уровне. Результаты работы достоверны, выводы и заключения обоснованы. Считаю, что на защите дипломного проекта студент Доронин А.Н. может претендовать на оценку 5 (отлично).

Дата




(подпись)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проекте рассмотрен проект учебного полигона контактной сети стрехпролетнымсопряжением.

1. В основной части проекта определены нагрузки на провода контактной сети. Результирующая нагрузка при гололеде составила 41.37 Н/м, при ветре максимальной интенсивности составила 30.68 Н/м, при ветре с гололедом 41.79 Н/м. Для простаты конструирования мы принимаем испытательный полигон 100 м, и длины пролетом выбираем по 25 метров.

Разработана схема троссировки проводов контактной подвески.

Составлена схема нагружения опоры и рассчитаны нагрузки, действующие на промежуточную опору Наибольший момент, составил 44.31 кНв режиме гололеда с ветром. По этим расчетам выбрана стойка МКГА 12–60 с нормативным моментом 60 кН.

2. В специальной части описано применяемое оборудование на испытательном полигоне, приведены положительные качества опор, подробно представлена информация по трехпролетном сопряжение, описана конструкция ретрактора.

Представлен подробный чертеж анкерных и промежуточных опор со спецификациями. Так же смоделирован ретрактор и начерчен в программах *SolidWorks* и КОМПАС

Приведены примеры испытаний и их подробное описание, таких как плавка гололеда, работа устройства слежения за параметрами контактного провода «Визир», контроль электротехнических установок с помощью инфракрасной термографии.

3. В экономической части представлен перечень и стоимость использованного оборудования которая составила 2588439 рублей, так же просчитан фонд заработной платы - 162362 рубля и отчисления на социальный нужды которые составили 49358.05 рублей. Общая стоимость испытательного полигона составила 2869923.22 рубля.

4. В разделе безопасность жизнедеятельности рассмотрены вопросы:

- безопасность работ со снятием напряжения и заземлением;
- опасные виды работ при монтаже участка контактной сети;
- безопасность производства работ при раскатке проводов контактной сети;
- соответствие дипломного проекта требованиям безопасности жизнедеятельности;
- переработка и утилизация расходных материалов при монтаже участка контактной сети.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Марквардт К. Г. Контактная сеть. М: Транспорт, - 1977г. - 271с.
2. Фрайфельд А. В. , Брод Г. Н. Проектирование контактной сети. М.: Транспорт, - 1991г. - 335с.
3. Нормы технологического проектирования электрификации железных дорог (ВНТП-81). – М.: Транспорт, 1983. – 57 с.
4. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог. – М.: Транспорт, 1993. – 118 с.
5. Фрайфельд А. В., Брод Г. Н. Проектирование контактной сети. – М.: Транспорт, 1991. – 335 с.
6. Марквардт К. Г., Власов И. И. Контактная сеть. – М.: Транспорт, 1977. –271с.
7. Справочник по электроснабжению железных дорог / Под ред. К. Г. Марквардта. – М.: Транспорт, 1981. – Т. 2. – 392 с.
8. Дворовчикова Т.В., Зимакова А.Н. Электроснабжение и контактная сеть электрифицированных железных дорог: Учеб. пособие. – М.: Транспорт, 1989. –166 с.
9. Марков А. С. Монтаж контактной сети железных дорог: Справочник. – М.: Транспорт, 1985. – 240 с.
10. Михеев В. П. Контактные сети и линии электропередачи. – М.: Маршрут, 2003. – 416 с.
11. Контактные сети и ЛЭП: Сборник задач / А. В. Ефимов, А. Г. Галкин, Г. В. Ляшков, Н. А. Кузнецов, Е. А. Польшгалова. – Екатеринбург, 2004.
12. Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД». – М.: изд-во ТЕХИНФОРМ, 2010 – 157 с.
13. Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети. – М.: изд-во ТЕХИНФОРМ, 2010 – 246 с.

14. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах: СанПиН 2.2.4.3359-16; утвержден постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.06.2016 N 81.
15. Технологические карты на работы по техническому содержанию и ремонту устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи электрифицированных железных дорог. / Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ, 2000 – 137 с.
16. Анализ состояния охраны труда, положения с обеспечением промышленной безопасности, электробезопасности, пожарной безопасности и производственного травматизма на Свердловской железной дороге за 12 месяцев 2015 года – Екатеринбург, 2016 – 111 с.
17. Федеральный закон от 23.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда".
18. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защит. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 23 с.
19. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2006. – 154 с.