

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

Факультет ИЗО
Кафедра «Электроснабжение транспорта»
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль: Электроснабжение

Допускается к защите
Зав. кафедрой Ковалев А.А.
К.Т.Н., доцент
« 16 » 06 2017 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
в виде бакалаврской работы**

**Тема: «Проект участка контактной сети с анализом методов
борьбы с гололедом»**

13.03.02.22.ВКР.ЭЭу413.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал <u>студент</u>	<u>ЭЭу-413</u>	<u></u>	<u>25.05.17</u>	<u>Молокитин А.А.</u>
(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	(ф.,и.,о.)
Руководитель <u>к.т.н., старший преподаватель</u>		<u></u>	<u>25.05.17</u>	<u>Ефимов Д.А.</u>
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.,и.,о.)
Консультанты: <u>к.т.н., доцент</u>		<u></u>	<u>25.05.17</u>	<u>Закирова А.Р.</u>
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.,и.,о.)
<u>к.т.н., доцент</u>		<u></u>	<u>25.05.17</u>	<u>Афанасьева Н.А.</u>
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.,и.,о.)
Нормоконтролер: <u>ассистент</u>		<u></u>	<u>05.06.17</u>	<u>Баева И.А.</u>
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.,и.,о.)
Рецензент:				
(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
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта
Специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 11 » 05 2017 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу студента

Молокитин Андрей Александрович
(фамилия, имя, отчество)

1 Тема ВКР Проект участка контактной сети с анализом методов борьбы с гололёдом

утверждена приказом по университету от «11» мая 2017 г. №522 – сз

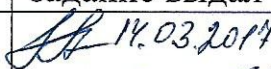
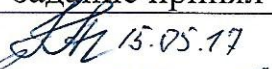


2 Срок сдачи студентом законченного проекта 16.06.17

3 Исходные данные к проекту 1. Результаты курсового проекта по дисциплине «Контактная сеть и линии электропередач» (ЛЭП)

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Сбор и анализ данных проектируемого участка контактной сети и выбор метода удаления гололёда. 2. Расчет технологических параметров проектируемого участка контактной сети. 3. Производство монтажных работ на участке контактной сети. 4. Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети. 5. Безопасность жизнедеятельности.

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, не включая слайды презентации) 1. План контактной сети станции. 2. План контактной сети перегона. 3. Схема плавки гололёда и профилактического подогрева. 4. Схема переустройства РУ – 3,3кВ тяговой подстанции. 5. Схема изолирующего и не изолирующего сопряжения для возможности плавки гололёда.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Экономическая часть Безопасность жизнедеятельности	Афанасьева Н.А.	 14.03.2014	 15.05.17
	Закирова А.Р.	 15.03.17	 15.05.17

7 Дата выдачи задания 22.02.17

Руководитель _____



(подпись)

/Ефимов Д.А./

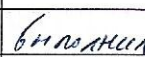
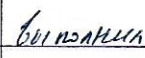

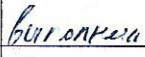
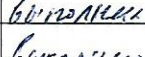
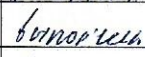
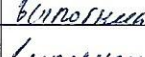
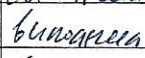
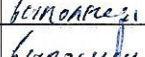
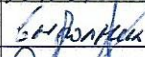








Задание принял к исполнению студент _____



(подпись)

/Молокитин А.А./

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка руководителя
Утверждение тем ВКР	22.02.17	 быт подпись
Сбор исходных данных для выполнения ВКР	28.02.17	 быт подпись
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	01.03.17	 выполнено
Разработка основной части ВКР	17.03.17	 быт подпись
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 – 19.05.17	 выполнено
Подписание ВКР у руководителя	22.05.17 – 25.05.17	 выполнено
Проверка ВКР на плагиат	25.05.17 - 01.06.17	 выполнено
Нормоконтроль ВКР	01.06.17 – 05.06.17	 выполнено
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой	07.06.17 – 09.06.17	 выполнено
Сдача электронной версии ВКР со всеми подписями для размещения в электронной библиотеке	16.06.17	 выполнено
Сдача ВКР на кафедру	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:

Зав. кафедрой

А.А. Ковалев
к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 11 » 05 2017 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Студент Молокитин Андрей Александрович Группа ЭЭу-413
(Фамилия, Имя, Отчество)

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

1. Тема Проект участка контактной сети с анализом методов борьбы с гололедом
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «11» мая 2017 г. № 522 – сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к. т. н., старший преподаватель Ефимов Д.А.
(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 17.05.2017

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1). Расчет эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание за год эксплуатации проектируемого участка

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

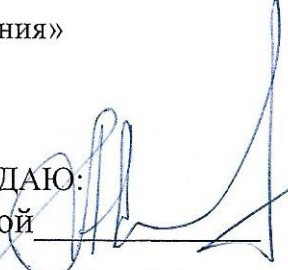
1. План эксплуатационных расходов по дистанции электроснабжения на 2017 год

6. Дата выдачи задания 14.03.2017 Консультант *Н.А. Афанасьева*
(подпись)

Согласовано: *Д.А. Ефимов*
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 11.05.2017 А.А.МОЛОКИТИН
(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:
Зав. кафедрой 
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
« 11 » 05 2017г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Студент Молокитин Андрей Александрович Группа ЭЭу-413
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети с анализом методов удаления гололёда
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «11» мая 2017 г. №522 – сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к.т.н., старший преподаватель Ефимов Д.А.
(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 17.05.2017


5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Безопасное производство работ с изолирующей съёмной вышки. 2) Экспертиза выпускной квалификационной работы на соответствие требованиям безопасности жизнедеятельности.

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

1) Габаритные размеры изолирующей съёмной вышки.

7. Дата выдачи задания 31.03.2017 Консультант  А.Р. Закирова
(подпись)

Согласовано:  Д.А. Ефимов
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 11.05 А.А. Молокитин
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

В данной выпускной квалификационной работе всего: стр. 59, рис.17, таблиц 16, прил. 6, использованных источников 12 назв., чертежей и плакатов 6 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НАТЯЖЕНИЕ, НАГРУЗКИ, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, ОПОРА, КОНСОЛЬ, ФИКСАТОР, КРОНШТЕЙН, ГАБАРИТ, УСИЛИВАЮЩИЙ ПРОВОД, МЕТОДЫ УДАЛЕНИЯ ГОЛОЛЁДА, ЗАТРАТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ, ОГРАЖДЕНИЕ, НАРЯД, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, НАДЁЖНОСТЬ
CONTAC NETWORK, TENSION, LOAD, ANCHOR SITE, SUPPORT, CONSOLE, LATCH, BRACKET, GAUGE, REINFORCING WIRE, METHODS of REMOVING ICE, MAINTENANCE COSTS, FENCING, OUTFIT, SAFETY, ENVIRONMENTAL, RELIABILITY

Объектом исследования является участок контактной сети постоянного тока с определением метода борьбы с гололёдным образованием.

Цель проекта – выбрать метод борьбы с гололёдом на участке контактной сети постоянного тока, проект которого рассмотрен в курсовой работе.

Экономическая эффективность проекта заключается в расчете эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети, и фонд оплаты труда.

					13.03.02.22.ВКР.ЭЭу413.01.ПЗ					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.	Проект участка контактной сети с анализом методов борьбы с гололёдом			Лит.	Лист	Листов
Разраб.		А.А. Молокитин		25.05.19				У	5	59
Пров.		Д.А.Ефимов		25.05.19						
Т. контр.										
Н. контр		И.А. Баева		25.06.19						
Утв.		А.А.Ковалёв		17.06.19	ФГБОУ ВО УрГУПС «Кафедра электроснабжения транспорта»					

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе
студента ИЗО
Молокитина Андрея Александровича

специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
профиль "Электроснабжение"

Руководитель к.т.н., старший преподаватель Ефимов Д.А.

Тема ВКР: «Проект участка контактной сети с анализом методов борьбы с гололедом»

Выпускная квалификационная работа выполнена студентом в полном соответствии с заданием.

В первом разделе работы выполнен анализ исходных данных для проектируемого участка контактной сети.

Во втором разделе проведен расчет технологических параметров проектируемого участка контактной сети.

Третий раздел посвящен производству монтажа изолирующих и неизолирующих сопряжений с обеспечением плавки гололеда.

В экономической части проекта выполнен расчет содержания проектируемого участка контактной сети.

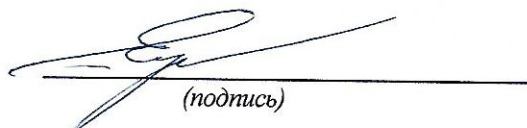
В разделе, посвященном безопасности жизнедеятельности рассмотрены вопросы безопасности производства работ с изолирующей съёмной вышки.

Предложенная тема студентом раскрыта полностью. Работа выполнена на хорошем теоретическом уровне. Исследование посвящено актуальной теме и обладает определенной практической значимостью. В ходе работы Молокитин А.А. проявил себя самостоятельным и инициативным специалистом.

Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР.

Считаю возможным допустить Молокитина Андрея Александровича к защите ВКР и рекомендую оценить его работу на «хорошо».

Дата 25.05.2017


(подпись)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе были рассмотрены следующие вопросы:

1. Произведен расчет нагрузок, действующих на контактную подвеску заданного перегона. Нагрузка от собственного веса 1 м контактной подвески типа Бр120 + 2БрФ120 составила 33,425 Н/м. Результирующая нагрузка на провода контактной сети при ветре 35,038 Н/м, с гололедом 50,516 Н/м.

2. Рассчитанная максимальная длина пролета на перегоне на прямом участке пути равна 95,6 м, что больше допустимой по условиям токосъема, поэтому максимальная длина пролета ограничена 70 м.

3. Разработан план контактной сети перегона и станции.

4. Произведен механический расчет анкерного участка. При беспровесном положении двойного контактного провода натяжение несущего троса составило 20721 Н, со стрелой провеса 0,988 м.

5. Рассмотрены существующие способы защиты от гололеда (механическая отчистка со съёмной вышки, с земли с помощью штанги-скребка, устройством МОГ-7, плавка гололеда и профилактический прогрев подвески), оценена их эффективность, произведено сравнение достоинств и недостатков. Для использования в выпускной работе выбран способ плавки гололёда. Рассмотрены вопросы организации плавки гололеда на участке (приведены принципиальные схемы плавки гололеда и профилактического подогрева).

6. Произведен расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети. Расходы по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети – 1215819 р. На капитальный ремонт затраты составили 4537200 р. Амортизационные расходы составили 4537200 р, всего 10290219 р.

Рассмотрен вопрос безопасного выполнения работ с изолирующей съёмной вышки. Порядок ограждения на перегоне и станции, а также меры безопасности при работе на контактной сети под напряжением. Проведена экспертиза участка контактной сети выпускной квалификационной работы на соответствие требованиям безопасности жизнедеятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борц Ю.В., Чекулаев В.Е. Контактная сеть: Иллюстрированное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. 223 с.
2. Фрайфельд А.В. Проектирование контактной сети. – М.: Транспорт, 1984. – 327 с.
3. Герасимов В.П., Ефимов А.В., Галкин А.Г., Костюченко К.Л. Руководство к проектированию контактной сети. – Екатеринбург: УрГАПС, 1995. – 51 с.
4. Марквардт К.Г., Власов И.И. Контактная сеть. – М.: Транспорт, 1994. – 335 с.
5. Алексеева Л.М. Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети: Методические рекомендации. – Екатеринбург: УрГУПС, 2008. – 16 с.
6. Экономика железнодорожного транспорта: Под редакцией Терешкиной Н. П., Лapidуса Б.М., Трихункова. – М.; Транспорт, 2011.
7. Положение о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД». – М., 2007. – 49с.
8. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013г. №328Н. Екатеринбург: ООО «Трейдсервис – ЕК», 2015-С.149
9. ЦЭ - 104 Инструкция по безопасности для электромонтёров контактной сети. Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 16.12.2010 г; ЦЭ - 103 Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД». Утверждена ОАО «РЖД» от 16.12.2010 г.
10. Инструкция по ограждению изолирующих съёмных вышек при производстве работ на контактной сети железных дорог ОАО «РЖД» № 4579 Утверждена Вице-президентом Б.Б. Воробьёвым 18.03.2010 г. Приказ №33Н от 24.01.2014г «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда»
11. «Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы» СанПиН 2.2.4.3359-16 .
12. «Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте» ЦУО/112. С изменениями и дополнениями утвержденные указанием МЧС России от 26.05.1998г.