

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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 - Электроснабжение железных дорог

Допускается к защите
Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 16 » 06 2017 г.


ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ


Тема: Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом
фундаментов опор для скальных грунтов


(пояснительная записка)

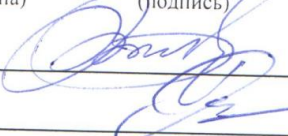
23.05.05.22.ПД.СОэ611.01.ПЗ

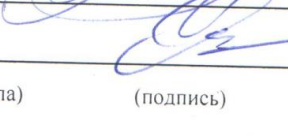
(шифр документа)

Разработал: студент-дипломник СОэ-611  Лапшин К.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

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

Консультанты: доцент, к.э.н.  Афанасьева Н.А.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

старший преподаватель  Павлов В.В.

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

Рецензент: _____
(должность, звание) (группа) (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 ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 05 » 04 2017 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Лапшину Константину Александровичу
(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект участка контактной сети постоянного тока с
расчетом фундаментов опор для скальных грунтов

утверждена приказом по университету от « 5 » апреля 2017 г. № 382-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 05.06.17

3 Исходные данные к проекту Заданы границы станции и перегона,
климатический, гололедный и ветровой районы, тип и сечение подвески,
высота искусственного сооружения на станции

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

1 Проект участка контактной сети постоянного тока

2 Расчет фундаментов опор для скальных грунтов

3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной
сети

4 Безопасность жизнедеятельности

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей)

1 План контактной сети

2 План контактной сети

3 План контактной сети

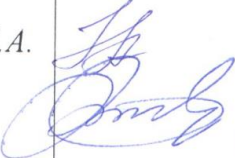



4 Расчет устойчивости фундамента

5 Схема установки фундамента ТСАЭ

6 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

7 Заземляющее устройство опоры контактной сети

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	Павлов В.В.		

7 Дата выдачи задания 13.02.2017

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

Задание принял к исполнению студент _____  (подпись) /Лапшин К.А./

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка о выполнении
Утверждение тем ВКР	22.02.17	выполнен
Сбор исходных данных для выполнения ВКР	28.02.17	выполнен
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	01.03.17	выполнен
Разработка основной части ВКР	17.03.17	выполнен
Разработка специальной части ВКР	07.04.17	выполнен
Разработка раздела по экономической части ВКР	21.04.17	выполнен
Разработка раздела по БЖД	28.04.17	выполнен
Подготовка графической части ВКР	01.05.17 – 10.05.17	выполнен
Оформление ВКР	10.05.17 – 12.05.17	выполнен
Подписание ВКР у консультантов	15.05.17 – 17.05.17	выполнен
Подписание ВКР у руководителя	18.05.17 – 19.05.17	выполнен
Проверка ВКР на плагиат	22.05.17 – 26.05.17	выполнен
Нормоконтроль ВКР	29.05.17 – 02.06.17	выполнен
Сдача ВКР на кафедру	05.06.17	выполнен
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой	05.06.17 – 09.06.17	выполнен
Получение рецензии на ВКР	12.06.17-17.06.17	выполнен
Защита ВКР	22.06.17 – 29.06.17	выполнен

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»

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

«5» 04 2017 г.

Задание
на специальный раздел ВКР
(дипломный проект)

Студент Лапшин Константин Александрович Группа СОэ-611
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом фундаментов опор для скальных грунтов

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «5» апреля 2017 г. № 382-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

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

(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела старший преподаватель Павлов В.В.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16.06.2017

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Анализ и выбор систем заземления опор контактной сети

2 Проверка проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

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

Принципиальная схема ЗОИР

7. Дата выдачи задания 03.03.2017 Консультант *Павлов В.В.* Павлов В.В.

(подпись)

Согласовано: 03.03.2017 *Паранин А.В.* Паранин А.В.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 03.03.2017 *Лапшин К.А.* Лапшин К.А.

(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.

« 05 » 04 2017 г.

Задание
на специальный раздел ВКР
(дипломный проект)

Студент Лапшин Константин Александрович Группа СОэ-611
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

(название специального раздела)

1. Тема Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом фундаментов опор для скальных грунтов

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «5» апреля 2017 г. № 382-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

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

(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела доцент, к.э.н. Афанасьева Н.А.

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16.06.2017

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет численности персонала, расчет фонда оплаты труда

2 Расчет затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт, затрат на капитальный ремонт

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

План эксплуатационных расходов по дистанции электроснабжения на 2017 год

7. Дата выдачи задания 03.03.2017 Консультант Афанасьева Н.А.
(подпись)

Согласовано: 03.03.2017 П Паранин А.В.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 03.03.2017 К.А. Лапшин К.А.
(дата и подпись студента-выполнителя)

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр.89, рис. 7, табл. 14, прил. 5, использованных источников 43 назв., чертежей и плакатов 5 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, ВЕТРОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОВОДА, ДЛИНА ПРОЛЕТА, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, РАСЧЕТ ДЛИНЫ АНКЕРНОГО УЧАСТКА, РАЧЕТ ОПОРЫ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, ФУНДАМЕНТ, СКАЛЬНЫЙ ГРУНТ, ПЛАН ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОРЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

CONTACT NETWORK, CARRYING CABL, LOADS ON WIRES, WIND DEFLECTION OF WIRE, LENGTH OF SPAN, CONTACT NETWORK PLAN, CALCULATION OF DINAMICDEVIATION, ANCHORAGE, CALCULATION OF ANCHORAGE LENGTH, SUPPORT CALCULATION, LOAD BEARING CAPACITY, FOUNDATION, ROCKY GROUND, OPERATING COST PLAN, ENVIRONMENTAL SAFETY, GROUNDING OF THE SUPPORT, LIFE SAFETY

Объектом исследования- служит двухпутный участок железной дороги, подлежащий электрификации.

Цель проекта – выполнить проект участка контактной сети постоянного тока, соответствующий современным нормам проектирования, а также выполнить расчет установки фундамента в трехслойном грунте с нижним слоем скального грунта.

Экономическая эффективность - В ходе выполнения экономической части дипломного проекта были рассчитаны явочная (34 чел.) и списочная (38,62 чел.) численности работников района контактной сети развернутой длиной 165 км. Годовые эксплуатационные затраты на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети развернутой длиной 16,378 км составили 14867330,46 р

					23.05.05.22.ПД.СОэ611.01.ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проект участка контактной сети постоянного тока с рас- четом фундаментов опор для скальных грунтов	Лист.	Лист	Листов	
Разраб.		Лапшин К.А.						7	94
Провер.		Паранин А.В.							
Н. Контр.		Окунев А.В.							
Утверд.		Ковалев А.А.							
						ФГБОУ ВО УрГУПС			

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

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу студента факультета ЭМФ

специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
специализации Электроснабжение железных дорог

Руководитель доцент, к.т.н., Паранин Александр Викторович
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Тема: Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом фундаментов опор для скальных грунтов

Соответствие содержания ВКР заданию: Содержание дипломного проекта в полной мере соответствует заданию.

Характеристика проделанной работы по всем ее разделам: В основной части ВКР по заданным исходным данным спроектирована контактная сеть станции и перегона. В детали ВКР на основании обосновывающих расчетов фундаментов производится выбор способа установки опор в скальные грунты. Выполнен раздел по экономике с расчетом эксплуатационных расходов на содержание спроектированного участка контактной сети. В разделе безопасности жизнедеятельности доказано, что дипломный проект соответствует требованиям безопасности и экологичности.

Полнота раскрытия темы: Тема ВКР раскрыта в достаточной мере.


Теоретический уровень и практическая значимость ВКР: ВКР выполнена на приемлемом теоретическом уровне с использованием широко используемых классических положений теории и расчета контактной сети. Данные положения отражены в нормативных технических документах по проектированию контактной сети СТН ЦЭ-141-99. Практическая значимость работы не вызывает сомнения поскольку установка опор в скальных грунтах является сложной и актуальной задачей проектирования контактной сети в горных районах нашей страны.

Степень самостоятельности и творческой инициативы студента-дипломника, его деловые качества: Студент-дипломник проявил достаточную степень самостоятельности и творческой инициативы. Руководитель ВКР лишь направлял и несколько корректировал его самостоятельную работу.

Качество оформления ВКР: ВКР соответствует установленным государственным, ведомственным и стандартам предприятия, касающихся оформления технической документации, в частности текстовых и графических документов.

Возможность допуска студента-дипломника к защите ВКР и рекомендуемая оценка: Считаю, что данная ВКР соответствует требованиям, установленным к выпускным квалификационным работам, а ее автор Лапшин Константин Александрович заслуживает при соответствующей защите звания Инженер путей сообщения с оценкой «хорошо».

Дата 29.05.17



(подпись)


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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжение транспорта

**ДЕМОНСТРАЦИОННО-ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
 ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Тема: Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом фундаментов опор для скальных грунтов

Разработал: студент СОэ-611  Лапшин К.А.
 (студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)






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

Список листов:

1. Проект участка контактной сети постоянного тока
2. Фрагмент плана контактной сети
3. Фрагмент плана контактной сети
4. Расчет нагрузок на опору контактной сети
5. Актуальность проблемы расчета фундамента
6. Классификация грунтов
7. Установка фундамента
8. Расчет фундамента
9. Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети
10. Анализ и выбор системы заземления опор контактной сети

Екатеринбург

2017

					23.05.05.22.ПД.СОэ611.02.ДГЧ					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.	<u>Проект участка контактной сети постоянного тока с расчетом фундаментов опор для скальных грунтов</u>			Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Лапшин К.А.						У		1
Пров.		Паранин А.В.			ФГБОУ ВО УрГУПС кафедра Электроснабжение транспорта					
Т. контр.		Паранин А.В.								
Н. контр		Окунев А.В.								
Утв.		Ковалев А.А.								

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам разработки дипломного проекта можно сделать следующие основные выводы:

1. В соответствии с заданными исходными данными (климатический район IIa, гололедный район II и ветровой район II, тип подвески М -120 + 2БрФ – 100) рассчитаны нагрузки на провода контактной подвески на всех типах участков (например, в кривой радиусом 470 м нагрузка от веса подвески составила 29,932 Н/м, от веса подвески с гололедом – 40,604 Н/м, результирующая нагрузка при гололеде с ветром на несущий трос – 40,770 Н/м, нагрузка от действия ветра на контактные провода – 4,526 Н/м).

2. Для каждого заданного типа участка перегона выполнен расчет максимально допустимых длин пролетов в статическом режиме, а также выполнена проверка в динамическом режиме (например, для кривой радиусом 470 м максимальная длина пролета в статическом режиме составила 52 м, при проверке в динамическом режиме для указанной длины пролета отклонение контактного провода составило 0,36 м, что свидетельствует о выполнении проверки).

3. Определена схема питания и секционирования перегона (питание осуществляется от примыкающих станций через нормально замкнутые разъединители на изолирующих сопряжениях). Разработан план контактной сети перегона (выполнена расстановка опор, произведена разбивка на анкерные участки с выполнением проверки на максимальную длину, расставлены зигзаги контактного провода, заполнены таблицы с выбранным оборудованием)

4. Рассчитана нагрузка на опору контактной сети №9 (максимальный изгибающий момент наблюдается в режиме «максимальный ветер» при направлении действия нагрузки «к пути» и составляет 38402,1 Н·м).

5. При разработке специальной части дипломного проекта освещен вопрос установки опор контактной сети в погребенных скальных грунтах. Определена актуальность проблемы выполнения расчета устойчивости опоры в грунте (обеспечение заданной прочности, надежности работы, безопасности персонала и оборудования, экономичность строительно-монтажных работ). Рассмотрены особенности различных типов грунтов, в которые может производиться установка опор контактной сети (пески, суглинки, торф, скальные грунты), приведены их основные характеристики (плотность, влажность, прочность, разрыхляемость). Описана технология закрепления трехлучевого фундамента в грунте (разработка котлована, строповка, монтаж, тромбовка грунта). Был выполнен расчет устойчивости фундамента для промежуточной опоры перегона. Определена расчетная несущая способность условного фундамента по грунту (составила 1208 кН·м), глубина оси поворота фундамента (располагается в третьем слое грунта на глубине 3,012 м), допускаемый момент трехлучевого фундамента по грунту (составил 163 кН·м), выполнена проверка его достаточности для закрепления опоры.

6. В ходе выполнения экономической части дипломного проекта были рассчитаны явочная (37 чел.) и списочная (42,04 чел.) численности работников района контактной сети развернутой длиной 180 км. Найдены величины их месячных тарифных ставок и должностных окладов, премий и доплат (за работу в тяжелых условиях труда, за работу в ночное время, в праздничные дни, за руководство бригадой). Общий годовой фонд заработной платы работников района контактной сети по содержанию и текущему ремонту контактной сети составил 12631367,46 р.

Проведен расчет затрат на оплату труда работников ремонтно–ревизионного участка, занятых на работах по содержанию проектируемого участка контактной сети. Затраты составили 13863,18 р.

Годовые эксплуатационные затраты на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети развернутой длиной 13,596 км составили 13361350,13 р. Из них 1396870,13 р. составили расходы по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, 5982240,00 р. – расходы на капитальный ремонт контактной сети и 5982240,00 р. – амортизационные отчисления на контактную сеть.

7. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» рассмотрен вопрос использования заземляющих устройств контактной сети для обеспечения безопасности персонала. Описана актуальность применения заземляющих устройств (защита персонала и оборудования от поражения электрическим током, ускорение времени срабатывания защит отключения коротких замыканий), требования нормативных документов при заземлении устройств электрифицированных железных дорог и их конструктивное исполнение различных видов заземляющих устройств. Также перечислены нормативные документы, определяющие требования безопасности при производстве работ по обслуживанию контактной сети (ПОТЭЭ, ЦЭ-868-П5/3, инструкции №103 и №104).

Изучено соответствие выполненного проекта контактной сети нормам, изложенным в инструкциях по безопасности и экологии. Приведена характеристика опасных и вредных производственных факторов, возникающих при работе контактной сети и воздействующих на персонал, описаны источники их возникновения, приведены документы, регламентирующие допустимые уровни воздействия факторов. Рассмотрены меры, применяемые для обеспечения безопасности персонала, описаны меры безопасности при чрезвычайных ситуациях. Также дается оценка вредного воздействия контактной сети на окружающую среду, указываются меры защиты и пути возмещения ущерба, наносимого окружающей среде.

Дипломный проект соответствует всем требованиям безопасности жизнедеятельности.

Список использованных источников

- Герасимов В.П., Ефимов А.В., Галкин А.Г., Костюченко К.Л. Руководство к проектированию контактной сети. Екатеринбург; УрГУПС, 1995.– 51с.
- Марквардт К. Г. Контактная сеть. 4-е изд. перераб. и доп: Учебник для вузов ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 1994. –335 с.
- Сборник советов по проектированию контактной сети. Екатеринбург; УрГУПС, 2006. – 18 с.
- Фрайфельд А.В. Проектирование контактной сети. 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1984. –327 с.
- Фрайфельд А.В., Бордарев Н.А., Марков А.С. Устройство, сооружение и эксплуатация контактной сети и воздушных линий: Учебник для техн. школ ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 1986. – 336 с.
- Михеев В.П. Контактные сети и линии электропередачи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2003 – 416 с.
- Бондарев Н.А., Чекулаев В.Е. Контактная сеть: Учебник для студентов техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2006. – 590 с.
- Технологические карты на работы по техническому содержанию и ремонту устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи электрифицированных железных дорог. ЦЭ-868–П5/3. – М.: Трансиздат, 2012.
- Алексеева Л.М. Расчет годовых эксплуатационных затрат на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети: Методические рекомендации. – Екатеринбург: УрГУПС, 2008. – 16 с.
- Экономика железнодорожного транспорта: Под редакцией Терешинной Н. П., Лapidуса Б.М., Трихункова. – М.: Транспорт, 2011.
- Белинский С.О., Кузнецов К.Б. Безопасность и экологичность при проектировании и эксплуатации электроустановок: методическое пособие. – Екатеринбург: УрГУПС, 2006. – 35 с.
- Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети №104. – М.: ОАО «РЖД», 2010. – 246 с.
- Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО "РЖД". №103 – М.: ОАО «РЖД», – 88 с.
- Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог. ЦЭ-868 – М.: «Трансиздат», 2001. – 184 с.
- Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве под. ред. В.С. Крутякова – М. Транспорт, 1993.–280 с.
- Устройство и эксплуатация контактной сети и воздушных линий – М. Транспорт, 2004. – 472 с.
- Охрана труда на железнодорожном транспорте. Справочная книга/ Под ред. А.В. Лощина. М.: Транспорт, 2005. – 448 с.
- Положение о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО "РЖД" с изменениями утвержденными протоколом правления ОАО РЖД №9 от 02.04.13г.
- Кузнецов К.Б.; Мишарин А.С. Электробезопасность в электроустановках железнодорожного транспорта. – Екатеринбург: Изд-во УрГАПС, 1999. – 425 с.
- Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 23.06.2014) "О специальной оценке условий труда".
- Приказ Минтруда России №33н от 24 января 2014 г. «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»
- ГОСТ 12.0.003-74. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы.
- СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»
- СН 2.2.4./2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и территории жилой застройки».
- ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- ГОСТ Р 12.1.009-2009. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2014.
- Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
- ГОСТ 12.4.024 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования».
- Приказ Минтруда России от 28.03.2014 №155н (ред. от 17.06.2015) "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".
- ГОСТ 12.4.059-89. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.
- ГОСТ 12.4.107-82. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Общие технические требования.
- Призмазов А. М., Сбитнев В. И. и др. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте. М.: Маршрут, 2006., 456 с.
- Инструкция по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами. – М.: Трансиздат, 1999.
- В.Е. Чекулаев, Е.Н. Горожанкина, В.В. Лепеха. Охрана труда и электробезопасность: учебник. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 304 с.
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. СО153-34.03.603-2003 – М.: Минэнерго России, 2003 – 58 с.
- Инструкция по заземлению устройств энергоснабжения на электрифицированных железных дорогах. ЦЭ-191 – М.: ОАО «РЖД», 2003 – 29 с.
- Инструкция по безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог. №4054 – М.: Трансиздат, 2008. – 192 с.
- Чекулаев В.Е. Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-методическая документация по эксплуатации контактной сети и ВЛ. Справочник. – М.: Транспорт, 2001. – 476 с.
- Короновский Н.В. Общая геология. Учебник. – М.:КДУ, 2006. – 528 с.
- СТН ЦЭ 141-99. Нормы проектирования контактной сети. – М.: МПС, 2001. – 259 с.