

**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: Разработка проекта электроснабжения поста электрической  
централизации

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент Э-620 Пьянков И.В.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

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

Консультанты: к. т. н., доцент Закирова А.Р.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

к. т. н., доцент Афанасьева Н.А.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: к. т. н., доцент 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 Электромеханический Кафедра Электроснабжение транспорта  
Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Задание**

**на дипломный проект студенту**

Пьянкову Ивану Васильевичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Разработка проекта электроснабжения поста электрической централизации

утверждена приказом по университету от «2» марта 2016 г. № 290-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 25.05.2016

3 Исходные данные к проекту Содержатся в п.1.1 пояснительной записки дипломного проекта

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1.Разработка проекта электроснабжения поста электрической централизации; 2.Оценка рисков отказов в электроснабжении по электрической централизации по методологии УРРАН; 3. Экономическая часть; 4. Безопасность жизнедеятельности

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1.План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей

2.Схемы электрические однолинейные распределительных сетей

3.План молниезащиты и заземления

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1.Экономический	<i>Афанасьева Н.А.</i>		
2.Безопасность и экологичность проекта	<i>Закирова А.Р.</i>		

7 Дата выдачи задания 18.01.2016

Руководитель \_\_\_\_\_ /Ковалев А.А./  
(подпись)

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_ /Пьянков И.В./  
(подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<i>1 Сбор исходных данных</i>	<i>01.03.2016</i>	
<i>2 Выполнение основной части</i>	<i>15.03.2016</i>	
<i>3 Разработка чертежей по общей части проекта</i>	<i>31.03.2016</i>	
<i>4 Выполнение специальной части</i>	<i>30.04.2016</i>	
<i>5 Выполнение экономической части</i>	<i>10.05.2016</i>	
<i>6 Раздел «Безопасность и экологичность проекта»</i>	<i>20.05.2016</i>	
<i>7 Выполнение презентации</i>	<i>21.05.2016</i>	
<i>8 Оформление дипломного проекта. Введение, заключение.</i>	<i>23.05.2016</i>	
<i>9 Сдача дипломного проекта на кафедру</i>	<i>25.05.2016</i>	

Руководитель \_\_\_\_\_ /Ковалев А.А./  
(подпись)

студент – дипломник \_\_\_\_\_ /Пьянков И.В./  
(подпись)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(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 Пьянков Иван Васильевич Группа Э-620  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Составление сметы на строительно-монтажные работы поста ЭЦ

(название специального раздела)

1. Тема Разработка проекта электроснабжения поста электрической централизации

(название темы ВКР)

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

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к.т.н., доцент Ковалев А.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 \_\_\_\_\_

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

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

7. Дата выдачи задания 15.03.2016 Консультант \_\_\_\_\_/Н.А.Афанасьева/

*(подпись)*

Согласовано: \_\_\_\_\_ /А.А.Ковалев/

*(дата и подпись руководителя ВКР)*

*Принято к исполнению* \_\_\_\_\_ /И.В. Пьянков /

*(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 Пьянков Иван Васильевич Группа Э-620

*(Фамилия, Имя, Отчество)*

Безопасность жизнедеятельности

*(название специального раздела)*

1. Тема Разработка проекта электроснабжения поста электрической централизации

*(название темы ВКР)*

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

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта к.т.н., доцент Ковалев А.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 \_\_\_\_\_

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет рисков при эксплуатации систем электроснабжения. Системный анализ риска.

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Расчет рисков при эксплуатации систем электроснабжения. Системный анализ риска.

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

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

Принято к исполнению \_\_\_\_\_ /И.В.Пьянков/  
(дата и подпись студента-дипломника)

## Содержание

<b>Введение</b> .....	9
<b>1 Разработка проекта электроснабжения поста ЭЦ</b> .....	11
1.1 Исходные данные .....	11
1.2 Внутреннее электрооборудование .....	12
1.3 Расчет электрических нагрузок .....	13
<b>1.4 Расчет и выбор аппаратов защиты линии электроснабжения</b> .....	22
1.5 Выбор сечения проводов .....	25
1.6 Описание вводно-распределительного устройства (ВРУ).....	29
1.7 Расчет заземления .....	29
1.8 Расчет молниезащиты .....	30
1.9 Выбор приборов учета электроэнергии .....	31
<b>2 Оценка рисков отказов в электроснабжении поста ЭЦ по методологии УРРАН</b> .....	32
2.1 Введение .....	32
2.2 Риск и его составляющие .....	33
2.3 Процесс управления риском .....	35
2.4 Идентификация рисков, связанная с электроснабжением .....	37
2.5 Факторы, влияющие на безопасность функционирования поста ЭЦ .....	38
2.6 Оценка риска задержки поездов из-за выхода из строя пульта- манипулятора ЭЦ типа ПМ-ЭЦ .....	38
2.7 Выводы .....	46
<b>3 Составление сметы на строительно - монтажные работы</b> .....	47
<b>4 Безопасность и экологичность проекта</b> .....	59
4.1 Расчет рисков при эксплуатации систем электроснабжения. Системный анализ риска .....	59



4.1.1 Актуальность задачи .....	59
4.1.2 Нормативные требования в области безопасности и экологии.....	60
4.1.3 Понятие и оценка риска .....	62
4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие всех разделов требованиям безопасности и экологичности.....	66
4.2.1 Промышленная санитария (гигиена труда).....	66
4.2.2 Безопасность труда.....	69
4.2.3 Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	70
4.2.4 Экологическая безопасность.....	71
4.3 Выводы по разделу.....	71
<b>Заключение.....</b>	<b>73</b>
<b>Список использованных источников.....</b>	<b>75</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А – План электрооборудования</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Схемы электрические принципиальные</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В – План молниезащиты и заземления</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Смета на электроснабжение поста ЭЦ</b>	

## Реферат

Дипломный проект содержит 77 стр., 7 рис., 12 табл., 31 источник, 3 приложения

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКИ, ПОСТ ЭЦ, ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ, РАСЧЕТНЫЙ ТОК, СЕЧЕНИЕ ПРОВОДА, ЗАЗЕМЛЕНИЕ, МОЛНИЕЗАЩИТА, РИСКИ ОТКАЗА, ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА,**

Объектом исследования является здание поста ЭЦ.

Цель проекта – разработать проект электроснабжения поста ЭЦ железнодорожной станции.

В процессе работы произведен анализ требований, предъявляемых при проектировании электроснабжения поста ЭЦ. Произведена оценка отказов в электроснабжении поста ЭЦ по методологии УРРАН.

В результате разработки получены планы расположения электрооборудования, молниезащиты и заземления, составлены схемы электрические принципиальные распределительных сетей. Составлена сводная ведомость нагрузок поста ЭЦ. Произведена оценка риска задержки поездов из-за выхода из строя пульта – манипулятора ЭЦ типа ПМ-ЭЦ. Произведен расчет локальной сметы на строительные-монтажные работы. Проанализирован расчет рисков при эксплуатации систем электроснабжения.

Выполнена экспертиза проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

					<b>190401.053.ПД.01.ПЗ</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Разработка проекта электроснабжения поста электрической централизации</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Пьянков И.В.</i>						
<i>Провер.</i>		<i>Ковалев А.А.</i>					6	77
<i>Т. контр.</i>		<i>Ковалев А.А.</i>				ФГБОУ ВО УрГУПС Кафедра Электроснабжение		
<i>Н. контр.</i>		<i>Низов А.С.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Ковалев А.А.</i>						