

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

Факультет АКО ИЗО
Специальность 190402 «Автоматика,
телемеханика и связь
на ж.д. транспорте»

Кафедра Автоматика, телемеханика
и связь на ж.д. транспорте

Специализация «Система передачи
и распределения
информации»

Допускается к защите:
зав. кафедрой:
Коваленко В.Н.
доцент, канд.техн. наук
В.Н. 13.05.16
(подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Реконструкция первичной сети РЦС на участке Т – У С дороги»
(пояснительная записка)
190402.021.ПД.ШС610. ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>студент ШС-610</u> (студент-дипломник) (группа)	<u>05.05.16</u> (дата)	<u>Журавлева О.В.</u> (подпись)
Руководитель	<u>доцент, к.т.н.</u> (должность, звание)	<u>06.05.16</u> (дата)	<u>Великжанин Н.К.</u> (подпись)
Консультант	<u>доцент</u> (должность, звание)	<u>05.05.16</u> (дата)	<u>Яковлева Н.Ю.</u> (подпись)
	<u>профессор, д.б.н.</u> (должность, звание)	<u>05.05.16</u> (дата)	<u>Ильясов О. Р.</u> (подпись)
Нормоконтроллер	<u>доцент</u> (должность, звание)	<u>12.05.16</u> (дата)	<u>Сачков Н.Г.</u> (подпись)
Рецензент	<u>Зам. НС</u> (должность, звание)	<u>05.05.16</u> (дата)	<u>Терехин И.И.</u> (подпись)

Екатеринбург
2016

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

Факультет АКО ИЗО
Специальность 190402 «Автоматика,
телемеханика и связь
на ж.д. транспорте»

Кафедра Автоматика, телемеханика
и связь на ж.д. транспорте

Специализация «Система передачи
и распределения
информации»

УТВЕРЖДАЮ:

зав. кафедрой:

Коваленко В.Н.

доцент, канд.техн. наук

Можн 17.03.16г.
(подпись, дата)

Задание

на дипломный проект студенту-дипломнику

Журавлевой Ольге Валерьевне

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта: «Реконструкция первичной сети РЦС на участке Т-У
С дороги»

утверждена приказом по университету от «17» марта 2016 г. № 365 – СЗ

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) _____

3. Исходные данные к проекту: Задание дипломного проекта, нормативно-
справочная литература, техническое описание аппаратуры, интернет,
материалы инженерно-технических изысканий

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

Характеристика участка проектирования

Обоснование реконструкции сети связи ОАО «РЖД»

Разработка схемы связи участка

Организация строительства ВОЛС

Расчет длин регенерационных участков, параметров световодов

Расчет надежности участка связи

Расчет экономической эффективности проекта

Безопасность жизнедеятельности

5. Перечень демонстрационных графического(их) материала(ов):

Цель, задачи дипломного проектирования

Схема проектируемого участка

Достоинства ЦСП и ВОЛС

Оптическая мультисервисная платформа BG компании ECI Telecom
BG – 30

Комплекс СМК – 30

Кабель оптический ОКСМ–А–4/2 (2,4) Сп–12(2)/4(5)

Структурная схема участка Т – У

Единая система мониторинга и администрирования

Экономическая эффективность

Влияние электромагнитных полей на работника

6. Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Н.К. Великжанин	20.03.16	06.05.16
2. Экономический	Н.Ю. Яковлева	20.04.16	05.05.16
3. Безопасность жизнедеятельности	О.Р. Ильясов	20.04.16	05.05.16

7. Дата выдачи задания 20.03.16

Руководитель _____ Великжанин Н.К.
(подпись)

Задание принял к исполнению студент – дипломник _____ Журавлева О.В.
(подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
В.Ю. Яковлева
« 17 » апреля 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Журавлева Ольга Валерьевна Группа ШС-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

Экономическая эффективность
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР: Реконструкция первичной сети РЦС на участке Т-У С
дороги

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «17» марта 2016 г. № 365 – СЗ
Выпускающая кафедра: «Автоматика, телемеханика и связь на ж.д.
транспорте»

Руководитель проекта: Великжанин Н.К., доцент, кандидат техн. наук
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела: Яковлева Н.Ю., доцент
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел: «Экономика транспорта»

3. Исходные данные: нормативная литература, научно-техническая
литература, интернет

4. Срок сдачи студентом законченного раздела: 05.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов):

1). Эффективность внедрения цифровой аппаратуры в сеть

2). Определение экономической эффективности инвестиций

3). Расчет эксплуатационных расходов

4). Доходность проекта

5). Расчет эффективности капитальных вложений

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

«Экономическая эффективность»

7. Дата выдачи задания 20.04.16 Консультант Яковлева Н.Ю.
(подпись)

Согласовано:

21.04.16 Великжанин Н.К.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 20.04.16
(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 В.И. Коваленко

Коваленко В.И.

« 17 » марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Журавлева Ольга Валерьевна Группа ШС-610

(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР: Реконструкция первичной сети РЦС на участке Т-У С
дороги

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «17» марта 2016 г. № 365 – СЗ
Выпускающая кафедра: «Автоматика, телемеханика и связь на ж.д.
транспорте

Руководитель проекта: Великжанин Н.К., доцент, кандидат техн. наук

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

2. Консультант раздела: Ильясов О.Р., профессор

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел: «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные: документации предприятия, нормативно-правовая
документация в области охраны труда и экологии, учебники и учебные
пособия по «Безопасности жизнедеятельности».

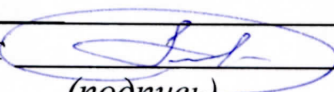
4. Срок сдачи студентом законченного раздела: 05.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов):

1). Влияние электромагнитных полей на работника. Средства
защиты.

2). Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям
безопасности и экологичности.

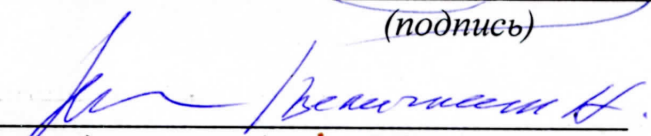
6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов): Влияние
электромагнитных полей на работника

7. Дата выдачи задания 20.04.16 Консультант 

(подпись)

Согласовано:

22.04.16


(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 20.04.16

(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	10
1 Характеристика участка проектирования.....	11
1.1 Общая характеристика участка.....	11
1.2 Анализ существующей схемы связи.....	14
2 Связь ОАО «РЖД».....	16
2.1 Принципы организации связи ОАО «РЖД».....	16
2.2 Виды связи, назначение, классификация.....	19
3 Обоснование реконструкции сети связи ОАО «РЖД».....	24
4 Принципы организации цифровой сети связи.....	26
4.1 Достоинства цифровых систем передачи и ВОЛС.....	26
4.2 Функциональные возможности элементов транспортных сетей.....	30
5 Оптическая мультисервисная платформа <i>BG</i> компании <i>ECI</i> <i>Telecom</i>	36
5.1 Общее описание.....	36
5.2 Модульная архитектура.....	37
5.3 Система управления.....	38
5.4 Внутренний контроль и обработка.....	39
5.5 Синхронизация.....	40
5.6 Трафик и кросс-коммутация.....	40
6 Разработка схемы связи участка.....	42
6.1 Аппаратура первичной сети связи.....	42
6.2 Аппаратура вторичной сети связи.....	45
6.3 Построение структурной схемы связи.....	51
7 Организация строительства ВОЛС.....	53
7.1 Выбор оптического кабеля.....	53
7.2 Условия прокладки кабеля.....	57

					190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8	Расчетная часть.....	59
8.1	Расчет параметров световодов.....	59
8.2	Определение длины регенерационного участка.....	62
9	Расчет надежности.....	69
10	Единая система мониторинга и администрирования.....	73
10.1	Назначение ЕСМА технологического сегмента сети связи ОАО «РЖД».....	73
10.2	Способы отражения информации о состоянии сети связи и работе эксплуатационного персонала.....	75
10.3	Эффективность ЕСМА.....	79
11	Экономическая эффективность	81
11.1	Эффективность внедрения цифровой аппаратуры в сеть.....	81
11.2	Определение экономической эффективности инвестиций.....	82
11.3	Расчет эксплуатационных расходов.....	86
11.4	Доходность проекта.....	89
11.5	Расчет эффективности капитальных вложений.....	92
12	Безопасность жизнедеятельности	96
12.1	Экспертиза дипломного проекта на соответствие безопасности и экологичности.....	96
12.1.1	Приведение в норму опасных и вредных факторов.....	99
12.2	Влияние электромагнитных полей на работника. Средства защиты.....	100
12.3	Требования к индивидуальным и коллективным средствам защиты от неблагоприятного влияния ЭМП.....	103
12.4	Принципы и методы контроля безопасности и эффективности средств защиты.....	105
	Заключение.....	107
	Список использованных источников.....	108

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 110 страниц, 15 рисунков, 17 таблиц, 28 использованных источника.

ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ (ЦСП), ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ (ВОЛС), ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ (ВОСП), МУЛЬТИСЕРВИСНАЯ ПЛАТФОРМА BROADGATE (BG) КОМПАНИИ ESI TELECOM, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЕДИНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ (ЕСМА)

Объектом исследования является участок железной дороги Т – У. Предметом исследования является реконструкция сети связи участка железной дороги Т – У.

Цель проекта – организация цифровой сети связи на участке железной дороги.

В процессе работы проведен анализ существующей аналоговой сети связи, приведено обоснование реконструкции, путем внедрения цифровых систем передачи и волоконно – оптических линий связи. Сделан выбор аппаратуры и проведены необходимые расчеты для создания цифровой сети связи. Разработана схема организации связи, приведено экономическое обоснование эффективности внедрения цифровой аппаратуры в сеть связи. В заключение рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

					190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реконструкция первичной сети РЦС на участке Т – У С дороги	Литер	Лист	Листов
Разработал		О.В.Журавлева	<i>[Подпись]</i>	05.05.16		у		
Проверил		Н.К.Великжанин	<i>[Подпись]</i>	06.03.16				
Н. контр.		Сачков Н.Г.	<i>[Подпись]</i>	12.05.16				
Утв.		В.Н.Коваленко	<i>[Подпись]</i>	08.05.16				
						УрГУПС, АКО ИЗО Кафедра "АТ и С"		

Отчет

На дипломном проекте, реконструкция
первичной сети рцс на участке
Т-У с действующей судейской урзурс
муравьевой ДР.

В данном проекте приведено
обоснование реконструкции сети
связи с целью увеличения емкости
услуг и повышения их качества.
Произведен анализ современного
мирового оборудования и
оптимально канонизирующих
систем
Сделан расчет параметров
линейного тракта, рассмотрена
экономическая эффективность
реконструкции сети.

За время работы над проектом
судейская служба ДР прошла,
самостоятельно, все этапы
трудоспособности, добросовестно.

В целом проект выполнен
на достаточно высоком уровне
техническом уровне и
зачислен в отчет, достигнуто

Руководитель проекта
доц. кандидат АТ и С Кудряков А.К.

06.05.16

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)

Бланк рецензии на ВКР

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу (ВКР)
(дипломный проект или дипломную работу)

по теме Реконструкция трассы линии РЭС на участке Т-У с дорожками

студента Шурвалова О.В. гр ШС-610
(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 110 страниц, содержит таблиц 17
иллюстраций 15, источников 28 приложений -

ВКР посвящена Реконструкции существующей трассы линии РЭС
(актуальность и социальная значимость темы)

связи участка Т-У на урбанизированной территории в связи с
постоянно совершенствующейся транспортной сетью и
повышенными требованиями к безопасности, надежности и
экономичности

Основные результаты произведен выбор аппаратуры,
приведен наборные расчеты, разработаны схема
организации связи

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его
выполнения Для организации связи использованы современные
оптимальные многоканальные аппаратуры ВК компании ECI Telecom

Практическая значимость ВКР Для реализации проекта срок
срок реализации составит 1,2 года
(возможность внедрения результатов проекта (работы) в практику, ожидаемый эффект)

Анализ обоснованности выводов и предложений _____

Качество оформления формально соответствует ЕСКД

Недостатки ВКР не выявлены

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый ВКР тематически
решает поставленную задачу, и работы выполнены качественно

Дата 5.05.16г Рецензент Горюхица И.В. Подпись _____
(Фамилия И.О.)

