


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

Факультет АКО ИЗО

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

Допускается к защите

Заведующий кафедрой 
к.т.н., доцент Черезов Г.А.

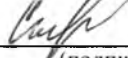
« 6 » 06 2019 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

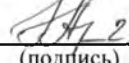
Тема: Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием
МДК-М9

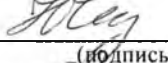
(пояснительная записка)

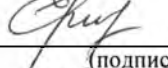
23.05.05.01.ПД.СОт613.01.ПЗ
(шифр документа)

Разработал: обучающийся СОт-613  22.05.19 Степанова В.А.
(обучающийся) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: доцент  22.05.19 Галимов И.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: доцент, к.т.н.  23.05.19 Афанасьева Н.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

доцент, к.т.н.  23.05.19 Четкова Н.Б.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: доцент, к.т.н.  30.06.19 Русакова Е.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Рецензент: начальник отдела центра  10.06.19 Сенькина Д.С.
(должность, звание) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Екатеринбург
2019

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

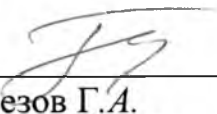
Уральский государственный университет путей сообщения
(УрГУПС)

Факультет ИЗО АКО

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

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой 

к.т.н., доцент Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019 г.

Задание

На выпускную квалификационную работу обучающемуся
Степановой Валерии Александровне

1. Тема ВКР Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МДК-М9

утверждена приказом по университету от «27 » марта 2019 г. №301-сз

2. Срок сдачи обучающимся законченного проекта 27.05.19

3. Исходные данные к ВКР 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; выбор оборудования для модернизации; модернизация линии связи для ТУ-ТС на участке Е-А; технические решения по организации передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС через МДК-М9; сравнительный анализ экономического эффекта от использования волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и воздушной линии связи (ВЛС) для организации передачи сигналов ТУ-ТС на участке Е-А; безопасность жизнедеятельности.

5. Перечень демонстративно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) цели и задачи; схема участка Е – А; схема организации первичной сети связи; схема существующей связи ТУ-ТС; оборудование для модернизации; план модернизации; организация канала связи через МДК-М9 (исп.2); схема организации связи ТУ-ТС и ЭДС; сравнительный анализ экономического эффекта от использования ВОЛС и ВЛС для передачи сигналов ТУ-ТС; комплект средств индивидуальной защиты для работника при обслуживании ВОЛС.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
1	Сбор исходных данных	31.03.2019	10%
2	Постановка целей и задач ВКР	03.04.2019	7%
3	Разработка первой части ВКР	10.04.2019	20%
4	Разработка второй части ВКР	20.04.2019	20%
5	Разработка раздела по экономической части ВКР	15.05.2019	10%
6	Разработка раздела по БЖД	20.05.2019	10%
7	Оформление пояснительной записки и графических материалов	01.06.2019	5%
8	Подписание ВКР у руководителя, консультантов, рецензента	02.06.2019	5%
9	Нормоконтроль ВКР	03.06.2019	8%
10	Защита ВКР	20.06.2019	5%

Дата выдачи задания, руководитель

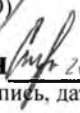
27.03.19

(подпись, дата, ФИО)

 / Галимов И.А./

Задание принял к исполнению обучающийся

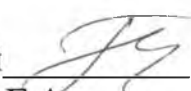
(подпись, дата, ФИО)

 27.03.19 / Степанова В.А./

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Уральский государственный университет путей сообщения
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой 

к.т.н., доцент Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019 г.

Задание

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Степанова Валерия Александровна Группа СОТ-613

(Фамилия, Имя, Отчество)

Сравнительный анализ экономического эффекта от использования волоконно-оптической линии связи (волс) и воздушной линии связи (влс) для организации передачи сигналов ту-тс на участке е – а

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МЛК-М9

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «27» марта 2019 г. № 301-сз

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель ВКР Галимов И.А., доцент

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

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта


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

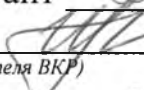
4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24.05.2019

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

расчет единовременных (капитальных) затрат на внедрение мероприятий; расчет численности штата, необходимого на обслуживание воздушной линии связи (ВЛС) и волоконно – оптической линии связи (ВОЛС); расчёт фонда заработной платы; расчёт эксплуатационных расходов на обслуживание воздушной и волоконно – оптической линий связи; сравнительный анализ экономического эффекта от использования воздушной линии связи и волоконно-оптической линии связи.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) сравнительный анализ экономического эффекта от использования ВОЛС и ВЛС для передачи сигналов ТУ-ТС.

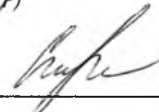
7. Дата выдачи задания 17.04.19 Консультант  /Н.А.Афанасьева/

Согласовано: 17.04.19  /И.А.Галимов/

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 17.04.19

(дата и подпись обучающегося)



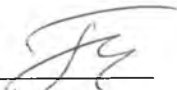
/В.А. Степанова/

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Уральский государственный университет путей сообщения
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой 

к.т.н., доцент Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019 г.

Задание

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Степанова Валерия Александровна Группа СОт-613

(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МДК-М9

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 27 » марта 2019 г. № 301-сз

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель ВКР Галимов И.А., доцент

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

2. Консультант раздела Четкова Н.Б., доцент, к.т.н.

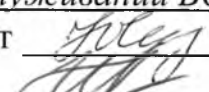
Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: нормативно – правовые акты в области охраны труда

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24.05.19

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) характеристика производственного процесса; вредные и производственные факторы; правила техники безопасности при выполнении работ; Нормативные условия труда.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) комплект средств индивидуальной защиты для работника при обслуживании ВОЛС.

7. Дата выдачи задания 17.04.19 Консультант  /Н.Б. Четкова/

Согласовано: 17.04.19  /И.А.Галимов /

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 17.04.19  / В.А.Степанова /

(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 82 страницы текста, 21 рисунок, 16 таблиц, 16 источников, 2 приложения.

СИГНАЛЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ (ТУ), СИГНАЛЫ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ (ТС), ВОЛОКОННО – ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИИ СВЯЗИ, ЭНЕРГОДИСПЕТЧЕРСКАЯ СВЯЗЬ, ТЯГОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ, ПОСТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ, МОДУЛЬНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ОПТИЧЕСКАЯ МУФТА

В дипломном проекте рассмотрена телемеханическая система ТУ-ТС с разработкой волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и установкой модульного диагностического комплекса (МДК) для передачи сигналов телеуправления и телесигнализации.

Целью дипломного проекта является модернизация существующего способа передачи сигналов ТУ-ТС на более современный и надежный способ, с применением волоконно-оптической линии связи.

Приводится обоснование выбора оборудования для передачи сигналов ТУ-ТС, и рассматривается решение по монтажу волоконно – оптической линии связи.

Представлены технические решения для реализации передачи сигналов ТУ-ТС с использованием модульного диагностического комплекса.

Произведена сравнительная оценка эффективности от использования ВОЛС и ВЛС для организации передачи сигналов ТУ-ТС.

Рассмотрена проблема обеспечения безопасности при проектировании и обслуживании волоконно-оптической линии связи и пути её решения.

23.05.05.01.ПД.СОм.613.01.ПЗ										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Степанова В.А.		27.05.19						
Провер.		Галимов И.А.		27.05.19						
Реценз.		Сенькина Д.С.		10.06.19						
Н. Контр.		Русакова Е.А.		3.06.19						
Утверд.		Черезов Г.А.		05.06.19						
Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МДК-М9										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лит.</td> <td style="width: 20%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">82</td> </tr> </table>					Лит.	Лист	Листов		6	82
Лит.	Лист	Листов								
	6	82								
ФГБОУ ВПО УрГУПС, ЭТФ, Кафедра АТС на ж.-д. транспорте										

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика участка.....	11
1.2 Организация первичной сети связи на участке Е-А	12
1.2 Организация каналов ТУ-ТС и ЭДС на участке Е-А.....	18
1.3 Возможные пути модернизации.....	18
2 Выбор оборудования для модернизации.....	20
2.1 Мультисервисный мультиплексор СМК-30	20
2.2 Модульный диагностический комплекс МДК	27
2.3 Вывод	30
3 Модернизация линии связи ТУ-ТС на участке Е – А.....	31
3.1 Характеристика объектов проектирования.....	31
3.2 Выбор волоконно-оптического оборудования	32
3.3 Расчёт длины регенерационного участка.....	35
3.4 Расчет надежности ВОЛС.....	41
4 Технические решения по организации передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС через МДК-М9	45
4.1 Требуемое оборудование	45
4.2 Построение схемы организации передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС через МДК-М9.....	49
5 Сравнительный анализ экономического эффекта от использования волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и воздушной линии связи (ВЛС) для организации передачи сигналов ТУ-ТС на участке Е – А.....	53
5.1 Расчет единовременных (капитальных) затрат на внедрение мероприятий	53
5.2 Расчет численности штата, необходимого на обслуживание воздушной линии связи (ВЛС) и волоконно – оптической линии связи (ВОЛС).....	55
5.3 Расчёт фонда заработной платы.....	56

5.4 Расчёт эксплуатационных расходов на обслуживание воздушной и волоконно – оптической линий связи.....	57
5.5 Сравнительный анализ экономического эффекта от использования воздушной линии связи и волоконно-оптической линии связи	60
6 Безопасность жизнедеятельности	62
6.1 Характеристика производственного процесса	62
6.2 Вредные и производственные факторы	63
6.3 Правила техники безопасности при выполнении работ.....	64
6.5 Нормативные условия труда	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	82

Отзыв на дипломный проект

Тема: «Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МДК-М9»

студент VI курса Степанова В.А.

кафедра «Автоматика телемеханика и связь на ж.д. транспорте»

Дипломный проект выполнен в полном объеме и в срок, в соответствие выданному заданию.

В дипломном проекте рассмотрены вопросы по повышению надежности передачи сигналов от устройств телеуправления и телесигнализации, по каналам связи, с использованием волоконно-оптической линии.

Проведен анализ участка железнодорожной линий Е-А. Рассмотрена существующая сеть связи, виды и состояние применяемых линий электросвязи. Сделан вывод о необходимости модернизации.

Выполнен выбор оборудования, необходимого для модернизации участка. Детально проработаны варианты включения каналов ТУ-ТС и ЭДС по волоконно-оптической линии связи, с применением мультисервисного мультиплексор СМК-30 и универсального интерфейсного модуля диагностического комплекса МДК-М9.

Произведен расчёт длины регенерационного участка и надежности ВОЛС.

Дипломный проект написан на актуальную тему и оформлен в соответствие требованиям нормативных документов.

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Руководитель проекта

Заместитель начальника Свердловского РЦС Галимов И.А.

Дата: «01» 06 2019 г.

Подпись: _____



«01» 06 2019 г.

Рецензия на дипломный проект

студента VI курса кафедры

«Автоматика телемеханика и связь на ж.д. транспорте»

Степановой В.А.

Тема: «Организация передачи сигналов ТУ-ТС по ВОЛС с использованием МДК-М9»

Повышение надежности передачи сигналов от устройств телеуправления и телесигнализации, как составной части комплекса устройств диспетчерской централизации, с использованием волоконно-оптической линии связи является актуальной задачей для систем передачи железнодорожной электросвязи.

Степановой В.А. проведен достаточно подробный и квалифицированный анализ рассматриваемого участка, используемых видов и применяемых линий железнодорожной электросвязи. Сделан обоснованный вывод о необходимости модернизации.

Выполнен выбор и детально проработаны варианты включения оборудования, необходимого для передачи сигнала по волоконно-оптической линии связи.

Произведен расчёт длины регенерационного участка и надежности ВОЛС.

В проекте представлен расчет эффективности от использования волоконно-оптической линии связи.

Дипломный проект выполнен полностью, в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Рекомендованная оценка - отлично.

Рецензент:

Начальник технического отдела Свердловского РЦС Сенькина Д.С.

Дата: «10» 06 2019 г.

Подпись: _____

