

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»

Факультет	электротехнический	Кафедра	Автоматика, телемеханика
Специальность	23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	и связь на ж.-д. транспорте	
Специализация	«Телекоммуникационные системы и сети ж.-д. транспорта»	Допускается к защите: зав. кафедрой Коваленко В.Н. доцент, канд.техн.наук. <i>В.Н. Коваленко</i> 18.05.16 (подпись, дата)	

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Организация связи на участке
Е-КУ железной дороги
(пояснительная записка)
23.05.05 021.ПД.08.00.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	студент	СОг-511	<i>Чукшис Р.А.</i>	05.05.16	Чукшис Р.А.
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Руководитель	профессор, к.т.н.	<i>Мухамедзянов М.С.</i>	<i>Мухамедзянов М.С.</i>	11.05.16	Мухамедзянов М.С.
	(должность, звание)	(подпись)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Консультант	доцент	<i>Мезенова Н.Е.</i>	<i>Мезенова Н.Е.</i>	10.05.16	Мезенова Н.Е.
	(должность, звание)	(подпись)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
	доцент, к.м.н.	<i>Яценко А.С.</i>	<i>Яценко А.С.</i>	28.07.11	Яценко А.С.
	(должность, звание)	(подпись)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Нормоконтролер	профессор, к.т.н.	<i>Мухамедзянов М.С.</i>	<i>Мухамедзянов М.С.</i>	11.05.16	Мухамедзянов М.С.
	(должность, звание)	(подпись)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Рецензент	мл. инж. РЦС-2	<i>Мирянов А.А.</i>	<i>Мирянов А.А.</i>	18.05.16	Мирянов А.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)

Екатеринбург

2016

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

Факультет электротехнический
Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. Кафедрой *В.Н. Коваленко*
доцент к.т.н. Коваленко В.Н.
«25» марта 2016г.

Задание

На выпускную квалификационную работу студента-дипломника

Чукишиса Романа Андреевича

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы) Организация связи на участке Е-КУ железной дороги

утверждена приказом по университету от «25» марта 2016 г. № 385-со

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) «13» Мая 2016 г.

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

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) (см. календарный план)

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

- 1) Схема участка железной дороги Е-КУ
- 2) Структурная схема организации связи на участке Е-КУ
- 3) Схема пожарной сигнализации помещения МЗ станции Е
- 4) Структура станционной связи на станции Е. с использованием СЧК-30.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Мухамедзянов М.С.	<i>Мухамедзянов М.С.</i>	<i>Мухамедзянов М.С.</i> 10.05.16
2. Экономический	Мезенова Н.Е.	<i>Мезенова Н.Е.</i> 05.04.16	<i>Мезенова Н.Е.</i> 10.05.16
3. Безопасность жизнедеятельности	Яценко А.С.	<i>Яценко А.С.</i> 30.03.16	<i>Яценко А.С.</i> 28.07.16

7. Дата выдачи задания 14.08.16 *Мухамедзянов*
 Руководитель к.т.н., профессор Мухамедзянов Мансур Салимгарееви
 (подпись)

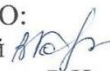
Задание принял к исполнению студент – дипломник *А* (подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1.	Сбор и изучение материала	14.03-24.03	5%
2.	Характеристика дороги	03.04-05.04	5%
3.	Проектирование структурной схемы связи	06.04-09.04	10%
4.	Анализ и выбор оборудования	10.04-13.04	10%
5.	Проектирование волоконно-оптической линии	14.04-16.04	10%
6.	Расчет: длины регенерационного участка, электропитающей установки	17.04-18.04	15%
7.	Проектирование схемы связи	19.04-20.04	15%
8.	Разработка экономической части и части БЖД	21.04-22.04	10%
9.	Заключение	23.04-24.04	10%
10.	Оформление пояснительной записки	25.04-26.04	10%
11.	Оформление графического материала	27.04-28.04	10%

Студент дипломник *А* (подпись)
 Руководитель проекта *Мухамедзянов* (подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой 
доцент к.т.н. Коваленко В.Н.
« 25 » апреля 2016г

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел дипломного проекта
«Экономика транспорта»

Студент Чукшис Роман Андреевич Группа СОТ-511
(Фамилия, Имя, Отчество)

Экономика транспорта

(наименование специального раздела)

1. Тема Организация связи на участке Е-КУ железной дороги
(название темы дипломного проекта)

Утверждена приказом по университету от « 25 » марта 2016 г. № 385-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь

Руководитель проекта Мухамедзянов М.С. к.т.н., профессор

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

2. Консультант раздела Мезенова Н.Е. к.э.н., доцент

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

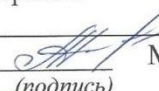
3. Исходные данные Получены по месту прохождения практики.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____ г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

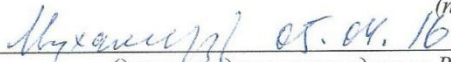
Технико-экономическое обоснование эффективности внедрения оборудования

6. Название демонстрационно-графического(их) материала

7. Дата выдачи задания 05.04.16 Консультант  Мезенова Н.Е.


(подпись)

Согласовано: _____

 05.04.16


(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: _____

05.04.16 

(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой 
доцент к.т.н. Коваленко В.Н.
«25» марта 2016г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел дипломного проекта
«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Чукиис Роман Андреевич Группа Сом-511
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(наименование специального раздела)

1. Тема Организация связи на участке Е-КУ железной дороги
(название темы дипломного проекта)

Утверждена приказом по университету от «25» марта 2016 г. № 385-со
Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь

Руководитель проекта Мухамедзянов М.С. к.т.н, профессор
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Яценко А.С. к.м.н. доцент
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования, ГОСТ 12.3.046-91 ССБТ. Установки пожаротушения автоматические., СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений., ППБ-01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____ г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Пожарная безопасность. Средства автоматического пожаротушения для производственного помещения (ЛАЗ) с размещением этих средств на плане рассматриваемого объекта.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов)
Схема пожарной сигнализации, пожаротушения помещения ЛАЗ станции Е

7. Дата выдачи задания 30.03.2016 г. Консультант Яценко А.С.
(подпись)

Согласовано: Мухамедзянов М.С. 30.03.16
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 30.03.2016 г.
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 115 листов, 29 рисунков, 20 таблиц и список использованных источников из 18 наименований.

ЦИФРОВАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ, МУЛЬТИПЛЕКСОР, ЦИФРОВАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ, КОНВЕРТОР, СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ПОТОК, ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ...

В дипломном проекте рассмотрено применение цифрового оборудования для реконструкции технологической связи на участке железной дороги.

Для организации ОТС на участке Е-КУ железной дороги используется цифровые системы передачи «СМК-30» и «СМК-30КС», позволяющие организовать все виды технологической связи. Даная аппаратура используется также для организации скоростных цифровых каналов сети передачи данных.

Проведен расчет экономической эффективности проекта, в разделе безопасности рассмотрен вопрос автоматического пожаротушения ЛАЗа станции Е.

23.05.05 021.ПД.08.00.01.ПЗ									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Организация связи на участке Е-КУ железной дороги.	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Чукшис Р.А.	<i>[Подпись]</i>	05.05.16				6	115
Проверил		Мухамедзянов МС	<i>[Подпись]</i>	11.05.16					
Н. контр.		Мухамедзянов МС	<i>[Подпись]</i>	11.05.16					
Утв.		Коваленко В.Н.	<i>[Подпись]</i>	12.05.16					
						УрГУПС Кафедра «АТ и С»			

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 ХАРАКТЕРИСТИКА СЕТИ СВЯЗИ НА УЧАСТКЕ Е – КУ.....	12
1.1 Характеристика участка	12
1.2 Характеристика сети связи на участке	13
1.3 Обоснование модернизации сети связи на участке Е – КУ.....	16
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМЫ СВЯЗИ И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.....	17
2.1. Выбор и обоснование систем передачи первичной сети.....	19
2.2 Организация ОТС на базе мультисервисного мультиплексора СМК-30...22	22
2.3. Для организации групповых каналов ОТС используем коммутационную станцию СМК-30 КС	24
2.3.2 Модуль СМА-2-4И	31
2.3.3 Модуль СМА-2-8	33
2.3.4. Модуль СМА-4-4	35
2.3.5. Модуль СМГП-8	36
2.3.6. Модуль СМЛТ-2	38
2.3.7 Модуль СМПП.....	40
2.3.8 Модуль СМЦПД-8.....	42
3.ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ. ...45	45
3.1 Выбор оптического кабеля связи. Технические характеристики.....	45
3.2 Расчет длины регенерационного участка	49
4 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ СВЯЗИ НА УЧАСТКЕ Е-КУ.	55
4.1 Рассмотрение требований к построению цифровой сети связи.	55
4.2 Выбор и обоснование структурной схемы связи на участке Е - КУ.....	55
4.3. Расчет электропитающей установки.....	59
4.3.1 Расчет токовых нагрузок, создаваемых аппаратурой связи, на Источники питания.....	61
4.3.2 Расчет электропитающей установки.....	62

					23.05.05 021.ПД.08.0 .0 .ПЗ	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.4. Расчет выпрямительных устройств	64
5 РАСЧЕТ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕТИ СВЯЗИ	67
5.1 Термины и определения по надежности.....	67
5.2 Расчет требуемых показателей надежности линейного тракта ВОСП.....	70
5.3 Расчет показателей надежности при реконструкции сети связи на участке железной дороги.....	73
6 ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	81
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.....	81
6.1 Определение капитальных вложений.....	82
6.2 Расчет эксплуатационных расходов	85
6.2.1 Расчет фонда заработной платы.....	86
6.2.2 Страховые взносы	88
6.2.3 Расходы на материалы и запчасти	88
6.2.4 Расходы на электроэнергию	89
6.2.5 Амортизационные отчисления.....	89
6.2.6 Накладные расходы	90
6.2.7 Прочие расходы	91
6.3 Расчёт доходов	92
6.4 Расчет экономической эффективности от реализации проекта	93
6.5 Оценка эффективности проекта.....	95
7 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	97
7.1 Пожарная безопасность. Средства автоматического пожаротушения для помещения ЛАЗа.	97
7.1.1 Цель классификации электрооборудования.....	97
7.1.2 Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности.....	97
7.1.3 Классификация пожарозащищенного электрооборудования.....	98
7.1.4 Классификация взрывозащищенного электрооборудования	98
7.2 Причины возникновения пожаров	100

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	23.05.05 021.ПД.08.0 .0 .ПЗ	8

7.3 Типы датчиков системы пожарной сигнализации	102
7.4 Автоматическая пожарная сигнализация	105
7.5 Система автоматического пожаротушения	106
7.6 Выбор оборудования и его объема	107
7.7 Графическая часть	111
7.8 Вывод по разделу	113
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	114
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	115

					23.05.05 021.ПД.08.0 .0 .ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

РЕЦЕНЗИЯ

НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

По теме: «Организация связи на участке Е-КУ железной дороги».

Студента: Чукшиса Романа. Андреевича, группа СОт-511.

Дипломный проект студента Чукшиса Р.А. соответствует заявленной теме. Выбрана актуальная на данном этапе тема, которая полностью раскрыта. В дипломном проекте подробно рассмотрены вопросы замены аппаратуры SMS-600V на СМК-30, приведена характеристика участка, произведен выбор системы, приведено описание аппаратуры СМК-30 и СМК-30КС.. Использование специализированной литературы позволило студенту Чукшису Р.А. подробно и грамотно рассмотреть функциональные возможности проекта.

В дипломном проекте произведен расчет регенерационного участка, расчет электропитающей установки а также произведен расчет экономического эффекта от внедрения СМК-30 данного проекта.

Дипломный проект выполнен добросовестно и заслуживает оценки «Отлично».

Дата 18.05.16

Рецензент


ст. инж. РЦС-2



ОТЗЫВ

о дипломной работе Чукшис Романа Андреевича на тему:
«Организация связи на участке Е -К железной дороги».

Тема проекта актуальна.

Проект выполнен в полном соответствии с заданием и в полном объеме. Пояснительная записка и графические материалы полностью раскрывают проектное задание .

Все материалы проекта выполнены на хорошем инженерном уровне, что говорит о соответствующей подготовке автора проекта.

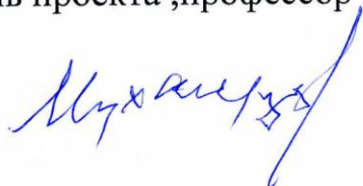
Проект содержит необходимые расчеты, экономическое обоснование. Вопросы охраны труда и обеспечения безопасности жизнедеятельности рассмотрены в соответствии с заданием .

Следует отметить трудолюбие и самостоятельность автора проекта при решении сложных инженерных задач.

Считаю, что дипломная работа заслуживает оценки «отлично» ,а ее автор ,Чукшис Роман Андреевич, - присвоения квалификации инженера.

Руководитель проекта ,профессор кафедры связи

16.05.2016



/ МухамедзяновМ.С./