

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

Факультет Электротехнический

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

Допускается к защите

заведующий кафедрой

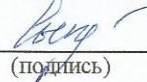


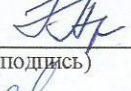
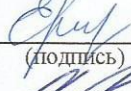

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 1 » 06 2019г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Модернизация сети связи на участке II-III железной дороги»
(пояснительная записка)

23.05.05.01.ПД.СОТ524.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u>	<u>СОТ-524</u>	<u></u>	<u>23.05.19</u>	<u>Сыпачёва Е.С.</u>
	(обучающийся)	(группа)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Руководитель	<u>доцент к.т.н.</u>		<u></u>	<u>27.05.19</u>	<u>Велигжанин Н.К.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Консультант	<u>доцент к.м.н.</u>		<u></u>	<u>13.05.19</u>	<u>Яценко А.С.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
	<u>доцент к.т.н.</u>		<u></u>	<u>24.05.19</u>	<u>Афанасьева Н.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Н. контролер	<u>доцент к.т.н.</u>		<u></u>	<u>31.05.19</u>	<u>Русакова Е.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Рецензент	<u>начальник отдела</u>		<u></u>	<u>04.06.19</u>	<u>Сенькина Д.С.</u>
	(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»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Электротехнический

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

• Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

доцент к.т.н. Черезов Г.А.

« 6 » 06 - 2019г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Сыпачёвой Екатерине Станиславовне

(Фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР Модернизация сети связи на участке П-III железной дороги
утверждена приказом по университету от «27» марта 2019г. № 491-со
2. Срок сдачи обучающимся законченного ВКР «27» мая 2019г.
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 проектируемого участка П-III; Современные сетевые технологии и оборудования; Системы с волновым разделением канала CWDM, DWDM; Модернизация магистральной сети передачи данных; Монтаж оборудования; Интегрированная цифровая система технологической связи; Расчет параметров тракта передачи; Расчет экономической эффективности от внедрения нового оборудования; Безопасность жизнедеятельности.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
Характеристика участка П-III; существующая схема связи; оборудование CWDM/DWDM ECI Telecom Artemis; мультиплексор BG; схема включения SMS и BG-30 в CWDM; модернизированная схема связи; экономическая эффективность от внедрения нового оборудования; расчет искусственного освещения ЛАЗа.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1.	Изучение научно-технической литературы, сбор информации	27.03.19 - 3.04.19	20%
2.	Характеристика дороги	4.04.19 - 10.04.19	20%
3.	Анализ существующей схемы связи	11.04.19 - 25.04.19	20%
4.	Разработка проектируемой схемы	26.04.19 - 03.05.19	15%
5.	Расчет параметров линии связи	03.05.19 - 09.05.19	10%
6.	Раздел «Безопасность жизнедеятельности»	10.05.19 - 17.05.19	5%
7.	Экономический расчет эффективности от внедрения нового оборудования	18.05.19 - 24.05.19	5%
8.	Оформление пояснительной записки и подготовка доклада	25.05.19 - 26.05.19	5%
			100%

Дата выдачи задания, руководитель 26.03.19 /Велигжанин Н.К./
(дата, подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся 26.03.19 /Сыпачёва Е.С./
(дата, подпись, ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Сыпачёва Екатерина Станиславовна Группа СОТ-524
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет экономической эффективности от внедрения нового оборудования
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Модернизация сети связи на участке П-III железной дороги
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «27» марта 2019 г. № 491-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель ВКР Велигжанин Н.К., доцент, к.т.н.
(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: Единые капитальные затраты; эксплуатационные затраты

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24.05.19

5. Содержание специального раздела

1) Расчет капитальных затрат; 2) Расчет эксплуатационных затрат; 3) Расчет прибыли;

4) Расчет оценочных показателей эффективности проекта.

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

1. Экономическая эффективность от внедрения нового оборудования

7. Дата выдачи задания 14.04.19. Консультант Афанасьева Н.А.
(подпись)

Согласовано: 17.04.19 /Велигжанин Н.К./
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 17.04.19 /Сыпачёва Е.С./
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Сыпачёва Екатерина Станиславовна Группа СОТ-524
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Модернизация сети связи на участке П-Ш железной дороги
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «27» марта 2019 г. № 491-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель ВКР Велигжанин Н.К., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Яценко А.С., доцент, к.м.н.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 13.05.19

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Актуальность задачи; 2) Нормативные требования к организации производственного освещения; 3) Расчет искусственного освещения ЛАЗа; 4) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности; 5) Выводы по разделу.

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

1. Расчет искусственного освещения ЛАЗа

7. Дата выдачи задания 15.07.19 Консультант Яценко А.С.
(подпись)

Согласовано: 15.04.19 Велигжанин Н.К.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.04.19 Сыпачёва Е.С.
(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 102 страницы текста, 13 таблиц, 30 рисунков, 2 приложения, 20 источников литературы.

ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ, ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ, DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING, COARSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING, ПЛАТФОРМА BROADGATE, ARTEMIS.

Цель дипломного проекта - увеличение пропускной способности, повышение надежности и замена морально и физически устаревшего оборудования.

В дипломном проекте рассмотрены возможности современных телекоммуникационных систем, основные направления совершенствования систем связи, вопросы организации телекоммуникационной сети связи на участке П-Ш железной дороги.

Произведена и обоснована актуальность внедрения нового технологического оборудования – платформы BG-30 и Artemis.

В процессе работы проводились расчеты параметров линейного тракта и расчеты надежности.

Произведен расчет экономической эффективности внедрения нового оборудования с учетом действующих цен. Также рассчитаны эксплуатационно-технические показатели, капитальные вложения, эксплуатационные расходы.

Рассмотрен вопрос искусственного освещения в помещении ЛАЗ.

					23.05.05.01.ПД.СОm524.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Модернизация сети связи на участке П-Ш железной дороги	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Сыпачёва Е.С.		23.05.19				
Провер.		Велигжанин Н.К.		27.05.19			6	102
Н. Контр.		Русакова Е.А.		31.05.19		УрГУПС, ЭТФ, кафедра АТ и С на ж.д. транспорте		
Утверд.		Черезов Г.А.		02.06.19				

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика проектируемого участка П-Ш	11
1.1 Общие сведения	11
1.2 Существующая сеть связи	12
1.3 Мультиплексор SMS-150.....	14
1.4 Сетевой мультиплексор-концентратор СМК-30	17
1.5 МиниКом DX-500	20
1.6 Волоконно-оптический кабель.....	22
2 Современные сетевые технологии и оборудования.....	26
2.1 Технология TDM PDH/SDH	26
2.2 Технология IP/MPLS.....	32
3 Системы с волновым разделением канала CWDM, DWDM.....	35
3.1 Система CWDM	36
3.2 Система DWDM.....	37
4 Модернизация магистральной сети передачи данных.....	40
4.1 Обоснование модернизации	40
4.2 Характеристика оборудования.....	41
4.3 Единая система мониторинга и администрирования ЕСМА	50
5 Монтаж оборудования.....	54
5.1 Подготовка к монтажу	54
5.2 «Врезка» CWDM (Artemis).....	56
5.3 Включение ВГ-30 в CWDM.....	58
6 Интегрированная цифровая система технологической связи	61
6.1 Особенности ИЦТС	61
6.2 Концепция решения ООО «Пульсар-Телеком»	61
6.3 Технические характеристики оборудования	64
7 Расчет параметров тракта передачи.....	67

7.1 Расчет параметров линейного тракта	67
7.2 Расчет надежности участка связи	72
8 Расчет экономической эффективности от внедрения нового оборудования ...	76
8.1 Расчет капитальных затрат.....	76
8.2 Расчет эксплуатационных затрат	77
8.3 Расчет прибыли	82
8.4. Расчет оценочных показателей эффективности проекта.....	84
9 Безопасность жизнедеятельности	87
9.1 Актуальность задачи.....	87
9.2 Нормативные требования к организации производственного освещения	87
9.3 Расчет искусственного освещения ЛАЗа.....	89
9.4 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.....	94
9.5 Выводы по разделу	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	102

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе обучающегося Сыпачёвой
Екатерины Станиславовны

на тему «Модернизация сети связи на участке II-III железной дороги»
факультета Электротехнического
(Наименование)

Направление подготовки (специальности) 23.05.05 «Системы
(Код, наименование)
обеспечения движения поездов»

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием и в срок.

В дипломном проекте рассмотрены вопросы, связанные с модернизацией сети связи.

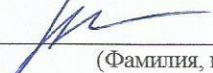
Приведена характеристика участка II-III железной дороги и описано существующее состояние сети связи на участке.

Рассмотрены возможности современных телекоммуникационных систем и вопросы модернизации сети связи. Описаны основные характеристики технологических платформ BG-30 и Artemis.

Приведена новая схема связи, построенная на базе платформ BG-30 и Artemis. Выполнены расчеты параметров линейного тракта и расчет надежности участка связи.

Дипломный проект написан на актуальную тему и оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов.

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки « Отлично »

Руководитель  27.05.2019
(Фамилия, имя, отчество)

доцент кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», к.т.н. Велигжанин Н.К.
(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме «Модернизация сети связи на участке П-III железной дороги»

обучающегося Сыпачёвой Екатерины Станиславовны, группа СОт-524.

(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 102 страницы, содержит таблиц 13, иллюстраций 30, источников 20, приложения 2.

ВКР посвящена вопросам увеличения пропускной способности, повышения надежности и замены морально и физически устаревшего оборудования путем модернизации сети связи

(актуальность и социальная значимость темы)

Основные результаты внедрение нового технического оборудования - платформа VG-30 и Artemis

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения в дипломном проекте проведен анализ существующей сети связи и предложена ее модернизация с использованием более современного оборудования. Также в проекте проведены необходимые расчеты на проектируемом участке железной дороги и рассмотрен вопрос искусственного освещения помещения ЛАЗ.

Практическая значимость ВКР внедрение нового оборудования платформы VG-30 и Artemis экономически эффективно и целесообразно при требуемых объёмах и скоростях передачи данных

(возможность внедрения результатов проекта (работы) в практику, ожидаемый эффект)

Анализ обоснованности выводов и предложений тема проекта полностью раскрыта, достигнута поставленная цель, решены поставленные задачи. Использованный практический материал достоверен, сделанные выводы обоснованы, а результат имеет практическую значимость.

Качество оформления ВКР соответствует нормам оформления, информация представлена в удобном для восприятия виде.

Недостатки ВКР неполно отражены недостатки внедряемой технологии

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР полностью отвечает требованиям государственного стандарта, предъявляемого к работам подобного рода, и может быть рекомендован к защите с оценкой «отлично».



Дата

04.06.2019

Рецензент

Сенькина Д.С.

Подпись

(Фамилия И.О.)