


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.


(ФИО, подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Организация строительства волоконно-оптических линий связи на
участке железной дороги»
(пояснительная записка)

23.05.05.01.ПД.СОт524.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u>	<u>СОт-524</u>	<u>Моб</u>	<u>31.05.19</u>	<u>Макаренко К.Д.</u>
	(обучающийся)	(группа)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Руководитель	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>Мухамедзянов</u>	<u>31.05.19</u>	<u>Мухамедзянов М.С.</u>	
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Консультант	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>Афанасьева</u>	<u>23.05.19</u>	<u>Афанасьева Н.А.</u>	
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.м.н.</u>	<u>Яценко</u>	<u>23.05.19</u>	<u>Яценко А.С.</u>	
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Н.контролер	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>Русакова</u>	<u>1.06.19</u>	<u>Русакова Е.А.</u>	
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Рецензент	<u>Зам. начальника РЦБ-2</u>	<u>Измоденов</u>	<u>05.06.19</u>	<u>Измоденов В.В.</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»

Факультет электротехнический

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

Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Черезов Г.А. доцент, к. т. н

6 08 19

(подпись, дата)

Задание

На выпускную квалификационную работу обучающемуся

Макаренко Кириллу Дмитриевичу

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР Организация строительства волоконно-оптических линий связи на участке железной дороги

утверждена приказом по университету от « 23 » мая 2019 г. № 811-со

2. Срок сдачи обучающимся законченного ВКР _____ 2019 г.

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

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

1. Характеристика участка сети; 2. Выбор оптического кабеля; 3. Расчеты основных параметров ВОЛС; 4. Понятие измерений в ВОЛС; 5. Надежность волоконно-оптической линии связи; 6. Техничко-экономическое обоснование выбора типа ВОК; 7. Безопасность при работе с оптическим кабелем.

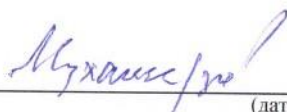
5. Перечень демонстрационных графического(их) материала(ов):

1. Объект исследования и цель дипломного; 2. Задачи дипломного проекта; 3. Актуальность темы; 4. Характеристика участка дороги; 5. Варианты ОК; 6. Расчет основных параметров ВОЛС; 7. Организация измерений в ВОЛС; 8. Реализация схем резервирования; 9. Выбор варианта резервирования; 10. Технико-экономическое обоснование выбора типа ВОК; 11. Безопасность при работе с оптическим кабелем; 12. Заключение.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнение этапов ВКР	Примечание
1.	Ознакомление с характеристикой участка	27.03 – 24.04	15%
2.	Ознакомление с правилами составления технического задания	25.04 – 30.04	10%
3.	Рассмотрение существующих вариантов ОК	31.04 – 05.05	15%
4.	Расчет основных параметров ВОЛС	06.05 – 12.05	10%
5.	Расчет параметров надежности	13.05 – 16.05	10%
6.	Технико-экономическое обоснование выбора типа ВОК	17.05 – 19.05	10%
7.	Изучение вопросов безопасности при работе с ВОК	20.05 – 21.05	10%
	Оформление ПЗ	22.05 – 25.05	20%
			100%

Дата выдачи задания, руководитель



Мухамедзянов М.С.

(дата, подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся

31.05.19



Макаренко К.Д.

(дата, подпись, ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Макаренко Кирилл Дмитриевич Группа СОТ-524
(Фамилия, Имя, Отчество)

Технико-экономическое обоснование выбора типа ВОК
(наименование специального раздела)

1.Тема Организация строительства волоконно-оптических линий связи на
участке железной дороги
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 23 » мая 2019г. № 811-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на
железнодорожном транспорте

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

2.Консультант раздела Афанасьева Н.А., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3.Исходные данные получены по месту практики

4.Срок сдачи обучающимся законченного раздела 23.05.19

5.Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Технико-экономическое обоснование выбора типа ВОК; Расчет капитальных
вложений в строительство волоконно-оптической линии связи; Расчет
численности производственных работников; Расчет эксплуатационных
расходов; Выбор варианта строительства ВОЛС

6.Название демонстрационно-графического(их) материала(ов): Технико-
экономическое обоснование выбора типа ВОК

7.Дата выдачи задания 17.04.19 Консультант  /Афанасьева Н.А./
(подпись)

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

Принято к исполнению 17.04.19  /Макаренко К.Д./
(дата, подпись, ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 6 » 06 2019г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Макаренко Кирилл Дмитриевич Группа СОт-524
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность при работе с оптическим кабелем
(наименование специального раздела)

1.Тема Организация строительства волоконно-оптических линий связи на
участке железной дороги
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «23» мая 2019г. № 811-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на
железнодорожном транспорте

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

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3.Исходные данные получены по месту практики

4.Срок сдачи обучающимся законченного раздела 23.05.19

5.Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Безопасность при работе с оптическим кабелем; Актуальность задачи;
Нормативные требования; Разработка конструктивных решений; Экспертиза
дипломного проекта; Выводы по разделу.

6.Название демонстрационно-графического(их) материала(ов): Безопасность
при работе с оптическим излучением

7.Дата выдачи задания 17.04.19 Консультант Яценко А.С.
(подпись)

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





Принято к исполнению 17.04.19 /Макаренко К.Д. /
(дата, подпись, ФИО)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 70 страниц, 6 рисунков, 12 таблиц, 20 источников.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ, ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ОДНОМОДОВЫЙ, ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ, ИНФОРМАЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕЗЕРВИРОВАНИЕ.

Рассмотрены существующий порядок проведения работ при строительстве волоконно-оптических линий связи. На примере участка проведены проектно-изыскательные работы, выбор подходящего оптического кабеля исходя из условий прокладки и особенностей участка. Проведен расчет длины регенерационного участка и уровня затуханий. Проведен анализ полученных результатов и изучены исходящие из результатов расчета решения. Изучены особенности измерений в процессе подготовки и непосредственно в процессе строительных работ. Для представленного участка предложен вариант организации резервирования. Рассмотрены мероприятия по охране труда и представлен технико-экономический расчет.

					23.05.05 01.ПД.СОТ524.01.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Макаренко К.Д.		31.05.19			
Провер.		Мухамедзянов М.С.		31.05.19			
Н. Контр.		Русакова Е.С.		1.06.19			
Утверд.		Черезов Г.А.		6.06.19			
					Лит.	Лист	Листов
						6	79
					УргУПС		
					Организация строительства волоконно-оптических линий связи на участке железной дороги		

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения.....	4
Введение.....	6
1. Характеристика участка сети.....	7
1.1 Характеристика участка дороги.....	7
1.2 Характеристика линии связи.....	10
1.3 Техническое задание.....	16
2. Выбор оптического кабеля.....	22
3. Расчеты основных параметров ВОЛС.....	26
3.1 Основные расчетные соотношения.....	28
3.2 Анализ результатов расчета.....	30
4. Понятие измерений в ВОЛС.....	32
4.1 Методы измерения передаточных параметров.....	34
5. Надежность волоконно-оптической линии связи.....	38
5.1 Расчет параметров надежности ВОЛП.....	40
5.2 Методика инженерного расчета	42
5.3 Резервирование в технике связи.....	42
6. Технико-экономическое обоснование выбора типа ВОК.....	53
6.1 Расчет капитальных вложений в строительство волоконно-оптической линии связи.....	54
6.2 Расчет численности производственных работников.....	55
6.3 Расчет эксплуатационных расходов.....	56
6.4 Выбор варианта строительства ВОЛС.....	60

7. Безопасность при работе с оптическим кабелем.....	62
7.1 Актуальность.....	62
7.1.2 Нормативные требования.....	62
7.1.3 Разработка решений.....	64
7.2	
Экспертиза.....	67
7.3	
Вывод.....	67
Заключение.....	68
Список используемых источников.....	69

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 Макаренко
Кирилла Дмитриевича

факультета Электротехнического
(Наименование)

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

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием и в срок.

В данном дипломном проекте был рассмотрен вопрос организации строительства волоконно-оптической линии связи на участке железной дороги.

Приведена характеристика участка Тюмень-Богданович и рассмотрены особенности строительства на этом участке.

В рамках проекта были рассмотрены варианты оптических кабелей, пригодных для использования в заданных условиях.

Был произведен расчет длины регенерационных участков.

Изучены методы измерений и входного контроля по завершению строительства.

Рассмотрены существующие методы организации резервирования.

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

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки « отлично »

Руководитель Мухамедзянов М.С. 31.05.2019
(Фамилия, имя, отчество)

доцент, к.т.н. Мухамедзянов М.С.
(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме Организация строительства волоконно-оптических линий связи на участке железной дороги

обучающегося Макаренко К.Д. группа СОТ-524
(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 70 страниц, содержит 12 таблиц, 8 иллюстраций, 20 источников.

ВКР посвящена вопросам организации процесса проектной работы и подготовки к строительству волоконно-оптических линий связи
(актуальность и социальная значимость темы)

Основные результаты разработка алгоритма процесса подготовки к строительству и принятие проектных решений на примере участка железной дороги

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения в дипломном проекте проведен анализ существующих решений при организации строительства волоконно-оптических линий связи. Рассмотрен процесс проведения измерений параметров оптического кабеля в процессе строительства и входного контроля, предложены варианты реализации резервирования готовой линии связи.

Практическая значимость ВКР: внедрение разработанного проекта позволит систематизировать и оптимизировать процесс подготовки к строительству и новых и модернизации существующих волоконно-оптических линий связи на сети железной дороги.

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

Недостатки ВКР малое количество графических материалов

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР показывает достаточную квалификацию студента-выпускника и рекомендуется к защите.

Требования федерального государственного стандарта выполнены. Работа выполнена добросовестно и заслуживает оценку «Отлично».

Дата 05.06.19
(Фамилия И.О.)

Рецензент Измоленов В.В Подпись

