

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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Допускается к защите
Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 09 » 06 2017 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией
распределительного устройства 110 кВ

(пояснительная записка)

23.05.05.22.ПД.СОэ621.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: Студент СОэ-621 Филиппов Е.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: ЭЧЗП ЭЧ-2 Златоуст Газе Ю.В.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

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

Старший преподаватель Павлов В.В.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: к.т.н., доцент Штин А.Н.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Рецензент: ЭЧЗП ЭЧ-1 Челябинск Знаменцов А.А.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Екатеринбург

2017

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

Факультет ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« 09 » 06 2017 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Филиппову Егору Александровичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ

утверждена приказом по университету от «05» апреля 2017 г. № 382-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 16.06.17

3 Исходные данные к проекту приведены в пункте 1.1

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

1 Модернизация транзитной тяговой подстанции постоянного тока

2 Реконструкция ОРУ-110 тяговой подстанции

3 Экономический эффект от внедрения элегазовых выключателя ВЭБ – 110

4 Безопасность работ при выводе в ремонт выключателя ввода 110 кВ. Экспертиза проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, не включая слайды презентации)

1.1. Структурная и расчетная схемы транзитной тяговой подстанции

1.2 Схема главных электрических соединений РУ 110 кВ до и после модернизации

2. Схема главных электрических соединений РУ 6кВ и 3,3 кВ до модернизации

3. Схема главных электрических соединений РУ 6кВ и 3,3 кВ после модернизации

4.1. План открытой части подстанции до модернизации

4.2. Ведомость узлов открытой части подстанции до модернизации

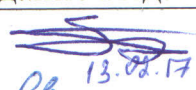
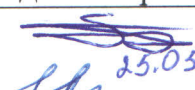
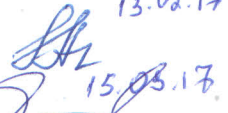
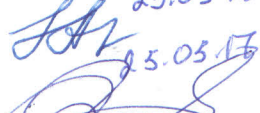
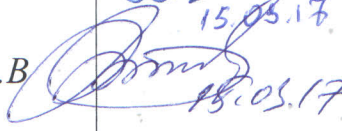

5.1. План открытой части подстанции после модернизации

5.2. Ведомость узлов открытой части подстанции после модернизации

6. Техничко-экономическое сравнение элегазовых выключателей 110кВ

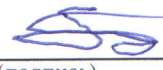
7. Безопасность труда при выводе в ремонт выключателя ввода 110 кВ

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

| Раздел | Консультант | Подпись, дата | |
|--------------------------------|-----------------|---|---|
| | | задание выдал | задание принял |
| Деталь проекта | Газе Ю.В. |  13.02.17 |  25.05.17 |
| Экономическая часть | Афанасьева Н.А. |  15.05.17 |  25.05.17 |
| Безопасность жизнедеятельности | Павлов В.В. |  15.05.17 |  28.05.17 |

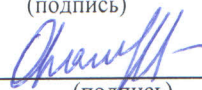
7 Дата выдачи задания 13.02.2017

Руководитель _____


(подпись)

/Газе Ю.В. /

Задание принял к исполнению студент _____


(подпись)

/Филиппов Е.А./


КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Наименование этапов дипломного проекта (работы) | Срок выполнения этапов проекта (работы) | Отметка о выполнении |
|--|---|----------------------|
| Утверждение тем ВКР | 22.02.17 | выполнено |
| Сбор исходных данных для выполнения ВКР | 28.02.17 | выполнено |
| Постановка целей и задач ВКР, написание введения | 01.03.17 | выполнено |
| Разработка основной части ВКР | 17.03.17 | выполнено |
| Разработка специальной части ВКР | 07.04.17 | выполнено |
| Разработка раздела по экономической части ВКР | 21.04.17 | выполнено |
| Разработка раздела по БЖД | 28.04.17 | выполнено |
| Подготовка графической части ВКР | 01.05.17 – 10.05.17 | выполнено |
| Оформление ВКР | 10.05.17 – 12.05.17 | выполнено |
| Подписание ВКР у консультантов | 15.05.17 – 19.05.17 | выполнено |
| Подписание ВКР у руководителя | 22.05.17 – 25.05.17 | выполнено |
| Проверка ВКР на плагиат | 25.05.17-01.06.17 | выполнено |
| Нормоконтроль ВКР | 1.06.17 – 05.06.17 | выполнено |
| Утверждение ВКР у заведующего кафедрой | 07.06.17 – 09.06.17 | выполнено |
| Сдача ВКР на кафедру | 16.06.17 | выполнено |
| Получение рецензии на ВКР | 07.06.17-16.06.17 | выполнено |
| Защита ВКР | 26.06.17 – 05.07.17 | выполнено |

Руководитель _____



студент - дипломник _____



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

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
«Электроснабжение транспорта»
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
« 15 » 04 2017 г.

Задание

на специальный раздел ВКР
(дипломный проект)

Студент Филиппов Егор Александрович Группа Соз-621
(Фамилия, Имя, Отчество)

Экономический эффект от внедрения элегазовых выключателя ВЭБ – 110

(название специального раздела)

1. Тема Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 05 » апреля 2017 г. № 382-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта Газе Ю.В. ЭЧЗП ЭЧ-2 Златоуст

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

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет показателей экономической эффективности инвестиционных проектов

2 Определение капитальных затрат

3 Определение текущих расходов

4. Расчет приведенных затрат

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Технико-экономическое сравнение элегазовых выключателей 110кВ

7. Дата выдачи задания 15.03.2017 Консультант Н.А.Афанасьева

(подпись)

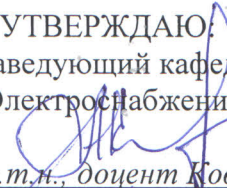
Согласовано: 15.03.17 /Ю.В.Газе/

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.03.17 Е.А.Филиппов

(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:
Заведующий кафедрой
«Электроснабжение транспорта»

к.т.н., доцент Ковалев А.А.
« 05 » 04 2017 г.

Задание
на специальный раздел ВКР
(дипломного проекта)

Студент Филиппов Егор Александрович Группа СОэ-621
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией
распределительного устройства 110 кВ
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 05 » апреля 2017 г. № 382-сз
Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта
Руководитель проекта Газе Ю.В. ЭЧЗП ЭЧ-2 Златоуст
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Старший преподаватель Павлов В.В.
Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики


4. Срок сдачи студентом законченного раздела 15.06.2017


5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

- 1) Безопасность при выводе в ремонт выключателя ввода 110 кВ
- 2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Безопасность труда при
выводе в ремонт выключателя ввода 110 кВ

7. Дата выдачи задания 15.03.2017 Консультант  В.В. Павлов
(подпись)

Согласовано: 15.03.17  Ю.В. Газе/
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.03.17  Е.А. Филиппов
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр.76, рис.15, табл.28, приложений 1, использованных источников назв.18, чертежей и плакатов 10 листов.

ТЯГОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, ТРАНСФОРМАТОР, МОНТАЖ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ, ПЛАН, ОТКРЫТАЯ ЧАСТЬ, ТРАНЗИТНАЯ И РЕМОНТНАЯ ПЕРЕМЫЧКИ, ВЫПРЯМИТЕЛЬ, ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ, ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

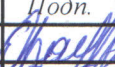



SURGICAL SUBSTATION, DISTRIBUTION DEVICE, TRANSFORMER, INSTALLATION, RECONSTRUCTION, COMPLETE DISTRIBUTION DEVICE OF THE EXTERNAL INSTALLATION, PLAN, OPEN PART, TRANSIT AND REPAIR INTERRUPTIONS, RECTIFIER, COSTS, FACILITIES, ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL ACTIVITIE.

Объектом исследования является транзитная тяговая подстанция постоянного тока для питания контактной сети и нетяговых потребителей.

Цель проекта – реконструкция ОРУ-110 транзитной тяговой подстанции

В процессе разработки составлен проект реконструкции ОРУ-110 транзитной подстанции постоянного тока, для которой разработаны схемы главных электрических соединений и выбрано современное силовое электрооборудование а также проверено оборудование которое не демонтируется.

Экономический эффект Выполнено экономическое сравнение выключателей ВЭБ-110 и ВГТ-110 транзитной тяговой подстанции. В результате экономического расчета, сравнив приведенные затраты на обслуживание выключателей, получили разницу 12,6%, что экономически выгодно установить элегазовый выключатель ВЭБ-110 .

| | | | | |
|--|-------|---------------|---|----------|
| 23.05.05.22.ПД.СОэ621.01.ПЗ | | | | |
| Изм. | Лист. | № докум. | Подп. | Дата. |
| Разраб. | | Филиппов Е.А. |  | 06.17 |
| Пров. | | Газе Ю.В. |  | 6.06.17 |
| Т. контр. | | | | |
| Н. контр | | Штин А.Н. |  | 07.06.17 |
| Утв. | | Ковалев А.А. |  | 09.06.17 |
| Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ | | | | |
| | | | Лит. | Лист |
| | | | У | 6 |
| | | | Листов | 76 |
| УрГУПС кафедра ЭЛС | | | | |

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе студента факультета ИЗО

специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Тема ВКР: Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ

Соответствие содержания ВКР заданию

Уровень выполнения и оформления проекта соответствует предъявленным требованиям и нормам.

Характеристика проделанной работы по всем ее разделам

В дипломном проекте на тему «Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ» была модернизировано ОРУ-110 кВ транзитной тяговой подстанции.

В дипломном проекте выполнен расчет мощности тяговой подстанции, токов короткого замыкания, максимальных рабочих токов. По данным расчетов произведен выбор и проверка силового оборудования в соответствии со всеми нормами и правилами проектирования. Спроектирована ОРУ-110 кВ с монтажом ремонтной перемычке со стороны подстанции

В технико-экономической части проекта получен экономический эффект от внедрения выключателя ВЭБ-110 по сравнению с ВГТ-110

В разделе «Безопасность и экологичность проекта» разработана безопасность труда при эксплуатации вывода в ремонт выключателя ввода 110 кВ, а также произведена экспертиза проекта тяговой подстанции на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

Во время работы над дипломным проектом Филиппов Егор Александрович проявил себя грамотным специалистом, добросовестно, ответственно и с энтузиазмом относился к работе.

Считаю, что работа над дипломным проектом заслуживает оценки «отлично».

Руководитель ЭЧЗП ЭЧ-2 Златоуст Газе Юрий Владимирович
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Дата 30.05.17


(подпись)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте были рассмотрены и решены следующие задачи:

1. Выполнен расчет трансформаторной мощности тяговой подстанции. В результате выяснено, что замена установленных на тяговой подстанции головных трансформаторов ТДТН-16000/110 У1 не потребуется после увеличения нагрузки на подстанцию. Полная расчетная трансформаторная мощность тяговой подстанции составила 17372,042 кВ·А. По результатам расчета токов КЗ в максимальном режиме, ударных токов КЗ и максимальных рабочих токов произведен выбор и проверка коммутационной аппаратуры, измерительных трансформаторов и прочего оборудования

2. В специальной части проекта произведена реконструкция модернизированной транзитной тяговой подстанции постоянного тока "К" Южно-Уральской железной дороги.

Для реконструкции РУ-110 кВ была выбрана схема транзитной подстанции с рабочей перемычкой с выключателем. В такой схеме выключатели вводов используются как для питания потребителей, так и для секционирования ЛЭП при транзите электроэнергии через ремонтную перемычку. Для реконструкции предполагается использовать элегазовые выключатели типа ВЭБ-110, взамен устаревших МКП-110. ВЭБ-110 имеет ряд преимуществ, большой межповерочный интервал встроенных трансформаторов тока – 20 лет. Современные технологические и конструкторские решения и применение надежных комплектующих, в том числе высокопрочных изоляторов зарубежных фирм, эксплуатация как в умеренном, так и в холодном климате (до минус 60°C). Автоматическое включение и отключение электроподогрева элегаза в резервуарах, высокий механический ресурс, малые габаритные размеры выключателя и масса а также высокий коммутационный ресурс, заданный для каждого полюса, превосходящий в 2-3 раза коммутационный ресурс лучших зарубежных аналогов (в расчете на каждый полюс) в сочетании с высоким механическим ресурсом, повышенными сроками службы уплотнений и комплектующих обеспечивает при нормальных условиях эксплуатации не менее, чем 25-летний срок службы до первого ремонта. В пожаробезопасности и увеличении срока службы. При соответствующей эксплуатации элегаза не подвержен старению и его обслуживание более безопасно. По сравнению с маслом и воздухом дугогасящая среда, каковой является элегаз, существенно более эффективна. По своим эксплуатационным и дугогасительным свойствам с элегазом не способны конкурировать никакие другие способы эффективного дугогашения. Были рассмотрены и описаны схемы ОРУ-110 кВ с расположением ремонтной перемычке со стороны линии электропередачи и со стороны тяговой подстанции. Для применения была выбрана схема с расположением ремонтной перемычки со стороны подстанции. При этом в данной схеме, при выводе в ремонт выключателя рабочей перемычки, транзит электроэнергии осуществляется через

ремонтную. Ремонтная перемычка будет содержать выключатели. При этом не пропадает возможность автоматически отключить участок ЛЭП между двумя соседними подстанциями.

3. В экономической части проекта произведено технико – экономическое сравнение применения элегазовых выключателей ВЭБ-110 и выключателя серии ВГТ-110 с трансформаторами тока ТГФМ-110. Оно показало, что применение элегазового выключателя ВЭБ – 110 дает экономический эффект в размере 460,2 тыс.рублей на срок 8 лет.

4. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» были разработаны организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности при выводе в ремонт выключателя ввода 110 кВ. Была составлена соответствующая технологическая карта. Также была проведена экспертиза проекта на наличие вредных производственных факторов и соответствие их уровня нормативным документам. В итоге сделан вывод, что уровни вредных факторов на рассматриваемой подстанции не превышают предельно допустимых значений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А.Н. Штин, Т.А.Несенюк Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций . – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2014. – 88 с.
2. А.Н. Штин, Т.А. Несенюк Расчет трехфазных коротких замыканий в распреустройствах тяговых и трансформаторных подстанций. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2016. – 44 с.
3. Штин А.Н., Несенюк Т.А. Выбор оборудования распреустройств тяговых и трансформаторных подстанций. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2009. – 68 с.
4. Почаевец В.С. Электрические подстанции: Учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. – М.: Желдориздат, 2012. – 491 с.
5. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения : Учеб пособие. – М.:ФОРУМ ИНФРА , 2006. – 480с.
6. Алексеева Л.М. Экономическая эффективность мероприятий, направленных на повышение надежности устройств электроснабжения: методические рекомендации. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – 20 с.
7. Материалы Отдела службы «Электрификации и электроснабжения» Южноуральской ж.д.
8. Материалы Отдела цен ОАО «Уралэлектротяжмаш».
9. СП 22.13330.2011 Основание зданий и сооружений.
10. Типовые нормы времени на капитальный ремонт устройств и оборудования тяговых подстанций. – М.: Трансиздат, 2001. – 197 с.
11. Типовые нормы времени на текущий ремонт оборудования и устройств тяговых подстанций и постов секционирования электрифицированных железных дорог. – М.: Трансиздат, 2001. – 168 с.
12. Низов А.С., Штин А.Н., Шумаков К.Г. Разработка выпрямительно-инверторного преобразователя. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2006. – 67 с
13. Алексеева Л.М. Планирование производственно-экономических показателей по эксплуатационной деятельности дистанции электроснабжения: методические указания. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2007. -34 с.
14. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция), утв. Минэкономки РФ, Минфин РФ, государственный комитет РФ по строительству, архитектурной и жилищной политике № ВК477 от 21 июня 1999г, М: Экономика, 2001 г, 421с
15. Приказ от 24 июля 2013 г. № 328 Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. –Москва : ЗАО НТЦ ПБ, 2014. –106 с.

16. Клочкова Е.А. Охрана труда на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. — М.: Маршрут, 2004. — 412 с.
17. Белинский С.О., Кузнецов К.Б. Безопасность и экологичность при проектировании и эксплуатации электроустановок. — Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2006. — 35 с.
18. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: учебник: в 2 т. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015 — 307 с.

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

РЕЦЕНЗИЯ

о выпускной квалификационной работе студента факультета ИЗО

специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

По тема ВКР: Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ

обучающегося Филиппова Егора Александровича группы СОэ-621

ВКР объемом 76 страниц, содержит таблиц 15, иллюстраций 10, источников 18, приложений 1.

Дипломный проект посвящен Модернизации тяговой подстанции, что является одной из актуальных проблем, производственной санитарии при эксплуатации подстанций, так и повышаются требования экологической и электробезопасности, к уменьшению эксплуатационных расходов.

Основные результаты: В дипломном проекте на тему «Модернизация транзитной тяговой подстанции с реконструкцией распределительного устройства 110 кВ» была модернизировано ОРУ-110 кВ транзитной тяговой подстанции.

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу работы, а также методы ее выполнения Основным достоинством дипломного проекта является реконструкция ОРУ-110 транзитной тяговой подстанции.

Практическая значимость работы При применении современных элегазовых выключателей снижаются расходы на техническое обслуживание оборудования, обеспечивается более высокая надежность электроснабжения, повышается безопасность обслуживающего персонала подстанции.

Анализ обоснованности выводов и предложений В дипломном проекте выполнен расчет мощности тяговой подстанции, токов короткого замыкания, максимальных рабочих токов. По данным расчетов произведен выбор и проверка силового оборудования в соответствии со всеми нормами и правилами проектирования. Спроектирована ОРУ-110 кВ с монтажом ремонтной перемычке со стороны подстанции

Качество оформления Уровень выполнения и оформления проекта соответствует предъявленным требованиям и нормам.

Пояснительная записка выполнена грамотно, аккуратно; чертежи, схемы разработаны и выполнены согласно требований ГОСТ, ЕСКД.

Недостатки работы (замечания) Замечаний к выполненной дипломной работе нет.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый дипломный проект студента Филиппова Е.А. по качеству выполнения заслуживает оценки «отлично».

Рецензент ЭЧЗП ЭЧ-1 Челябинск Знамцов А.А.

(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Дата 08.06.2017



(подпись)