

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

ИЗО АКО
Кафедра Электрическая тяга

Допускается к защите:
заведующий кафедрой
Электрическая тяга
Фролов Н. О. 18.09.23
(ФИО, подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза
(пояснительная записка)

23.05.03.18.ВКР.ПСТ617.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>Першин Д. О.</u> (обучающийся)	<u>ПСТ-617</u> (группа)	<u>(подпись)</u>	<u>04.09.23</u> (дата)
Руководитель	<u>Буйносов А. П., профессор, д. т. н.</u> (должность, звание)		<u>(подпись)</u>	<u>05.09.23</u> (дата)
Консультант	<u>Сирина Н. Ф., профессор, д. т. н.</u> (должность, звание)		<u>(подпись)</u>	<u>06.09.23</u> (дата)
	<u>Сурсяков Е. И., ст. преподаватель</u> (должность, звание)		<u>(подпись)</u>	<u>07.09.23</u> (дата)
Н. контролер	<u>Ветлугина О. И., ст. преподаватель</u> (должность, звание)		<u>(подпись)</u>	<u>08.09.23</u> (дата)
Рецензент	<u>Начальник депо ТЧЭ-2</u> <u>Челябинск Гордеев И. Б.</u> (должность, звание)		<u>(подпись)</u>	<u>09.09.23</u> (дата)

Екатеринбург
2023

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

Факультет ИЗО АКО

Кафедра Электрическая тяга

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

«23» 03

Н. О. Фролов

2023 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

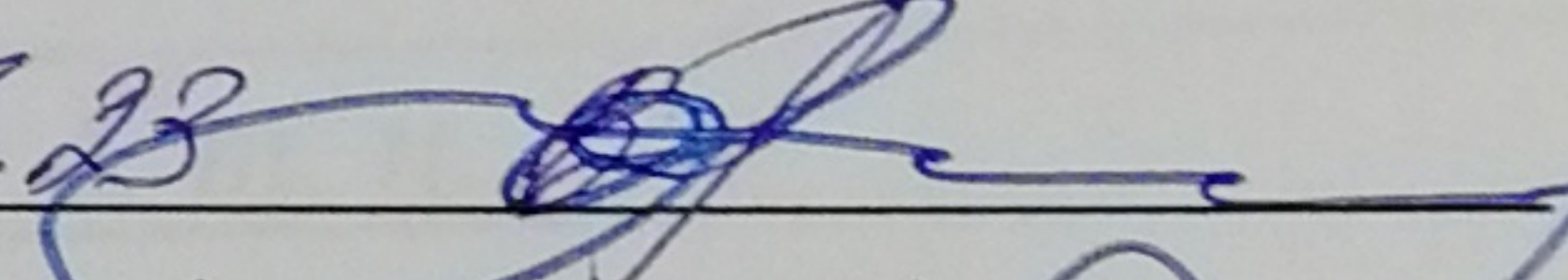
Обучающийся Першин Дмитрий Олегович Группа ПСТ-617
(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза утверждена приказом по университету от «23» марта 2023 г. № 577-со
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР «11» сентября 2023 г.
3. Исходные данные к ВКР $Z_{оп.пр} = 5,96 \text{ Н/м}; R_1 = 1400 \text{ мм}; R_2 = 2100 \text{ мм}; R_3 = 1200 \text{ мм}; w = 50 \text{ рад}; S = 6500 \text{ мм}; l = 6827 \text{ мм}.$
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Анализ технического состояния токоприемников и способов их диагностирования. 2 Система контроля и диагностирования при техническом обслуживании и ремонте токоприемника. 3 Устранение основных неисправностей токоприемника. 4 Расчет экономической эффективности внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемника. 5 Безопасность жизнедеятельности.
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) 1 Факторы, влияющие на эксплуатационную надежность токоприемника (1 лист). 2 Преобладающие типы электроподвижного состава и токоприемников, эксплуатируемых на сети железных дорог (1 лист). 3 Количество отказов, порч и неисправностей токоприемников по железным дорогам и сериям электровозов (1 лист). 4 Основные причины перегрева контактного провода (1 лист). 5 Классификация стратегий технического обслуживания и ремонта (1 лист). 6 Схема диагностических комплексов (1 лист). 7 Экспериментальные исследования технических средств контроля и диагностирования (1 лист). 8 Каретка токоприемника (1 лист). 9 Полоз токоприемника (1 лист). 10 Экономический эффект от внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемников (1 лист). 11 Динамика показателей травматизма и мероприятия по снижению случаев травматизма на предприятии АО «Московский локомотиворемонтный завод» (1 лист)

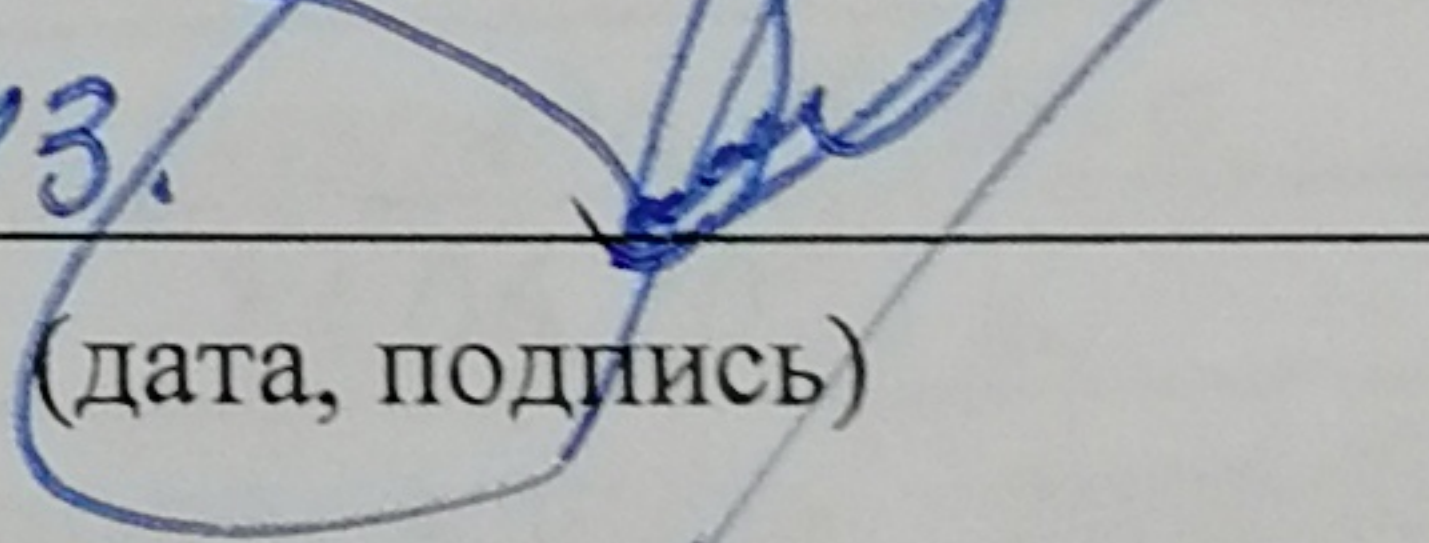
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Этап	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа ВКР	Примечание
1	Анализ технического состояния токоприемников и способов их диагностирования	10.05.2023 г.	30 % объема основного раздела
2	Система контроля и диагностирования при техническом <i>об</i> служивании и ремонте токоприемника	27.05.2023 г.	60 % объема основного раздела
3	Устранение основных неисправностей токоприемника	17.06.2023 г.	100 % объема основного раздела
4	Разработка экономического раздела	24.06.2023 г.	-
5	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	01.07.2023 г.	-
6	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре	11.07.2023 г.	-

Дата выдачи задания, руководитель

23.05.23 
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся

23.05.23. 
(дата, подпись)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

«11» 04

Н. О. Фролов

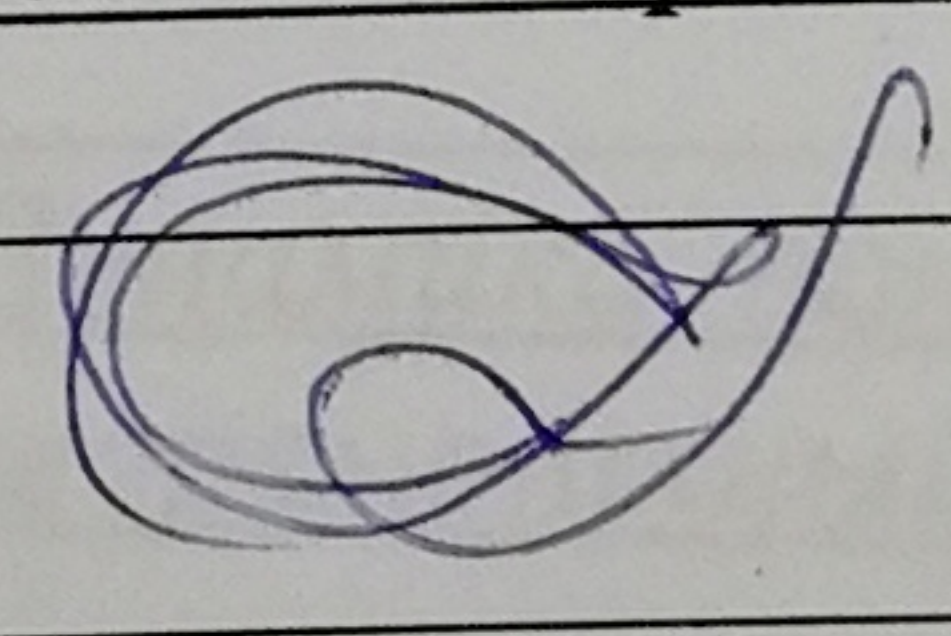
2023 г.

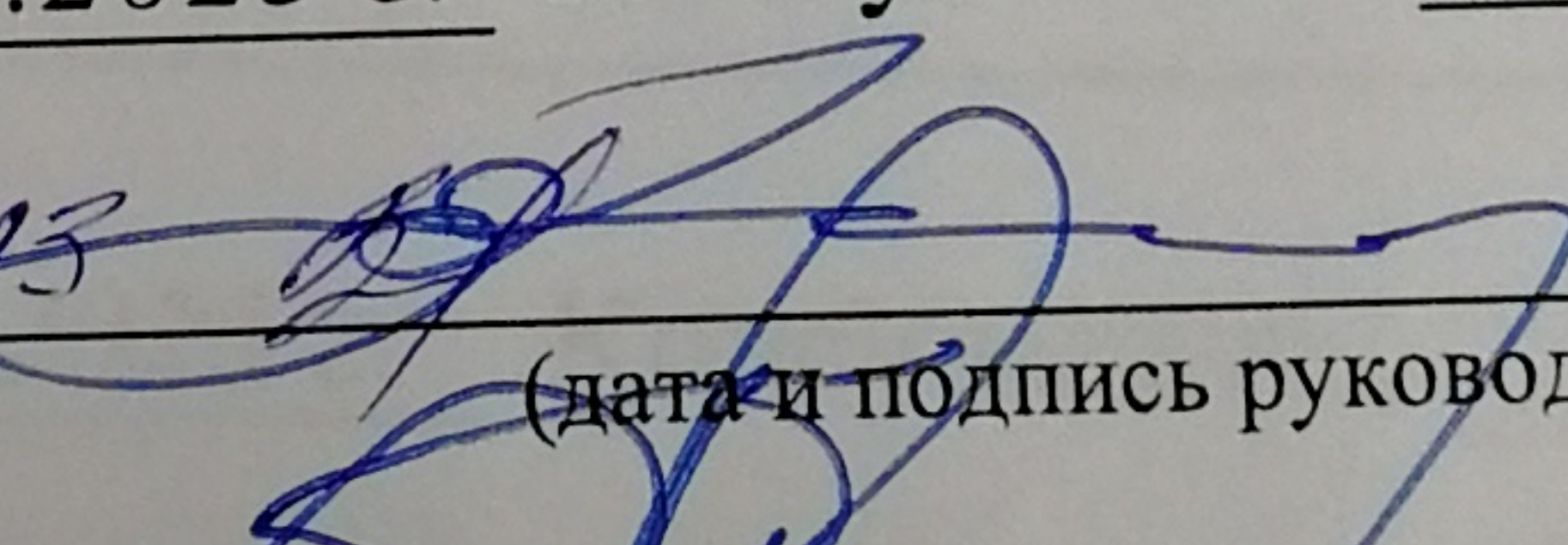
ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

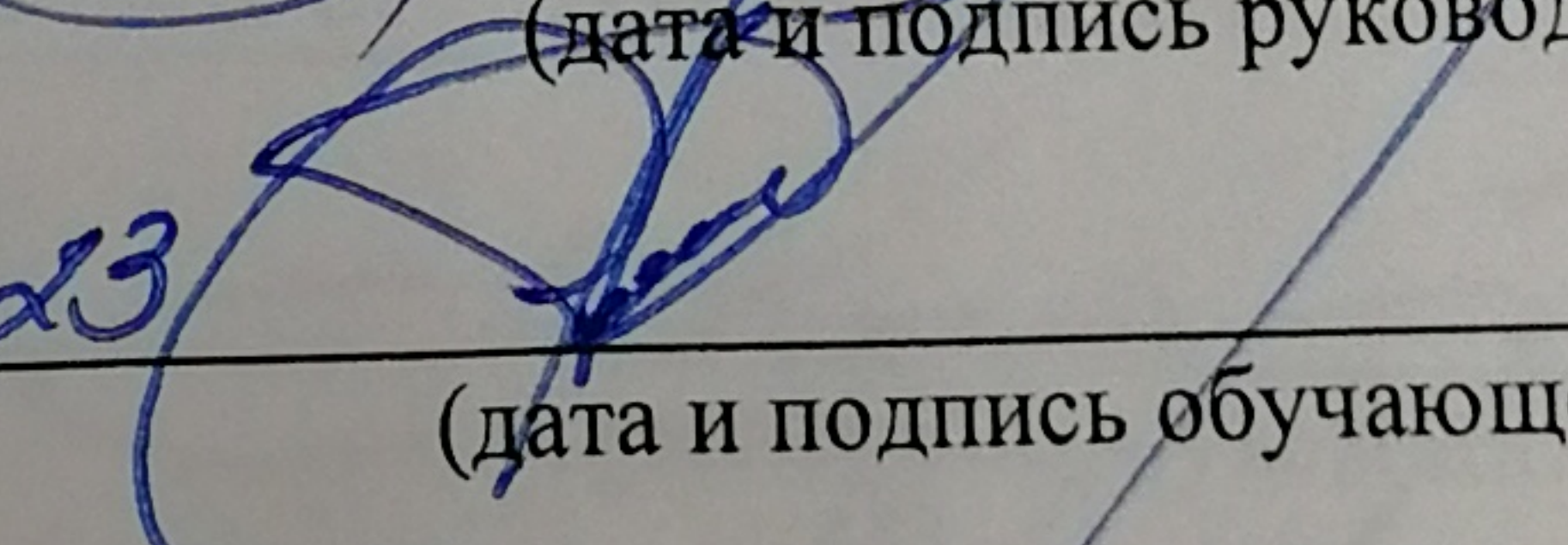
Обучающийся Першин Дмитрий Олегович Группа ПСТ-617
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Расчет экономической эффективности внедрения системы контроля
диагностирования при ремонте токоприемников
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза
утверждена приказом по университету от «23» марта 2023 г. № 577-со
Выпускающая кафедра Электрическая тяга
Руководитель проекта Буйносов А. П., профессор, д. т. н.
2. Консультант раздела Сирина Н. Ф., профессор, д. т. н.
Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта
3. Исходные данные Тарифная ставка слесаря третьего разряда 70,96 р.
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 24.06.2023 г.
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Расчет экономической эффективности внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемника.
6. Название демонстрационно-графического материала Экономический эффект от внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемников (1 лист).

7. Дата выдачи задания 11.04.2023 г. Консультант 
(подпись)

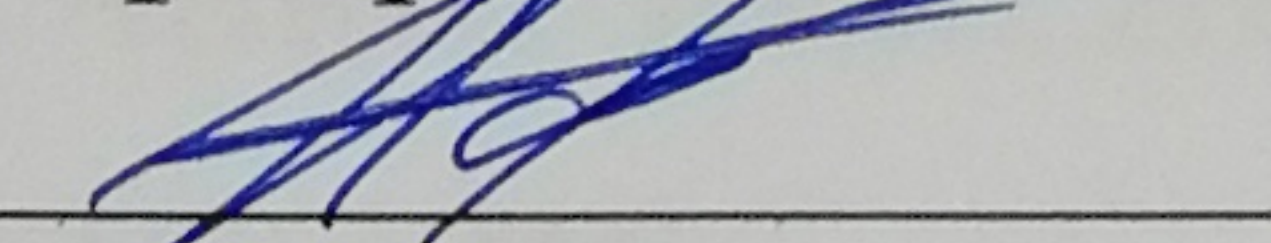
Согласовано 11.04.23 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 11.04.23 
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


Н. О. Фролов

«11» 04 2023 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Першин Дмитрий Олегович Группа ПСТ-617
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)
Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза
утверждена приказом по университету от «23» марта 2023 г. № 577-со

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта Буйносов А. П., профессор

2. Консультант раздела Суряков Е. И., старший преподаватель

Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация.

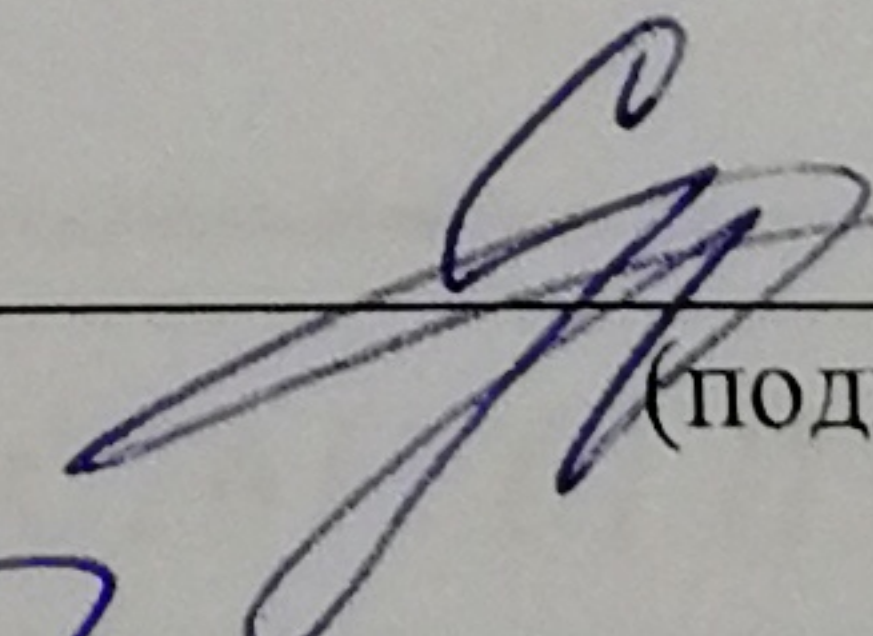
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 01 июля 2023 г.

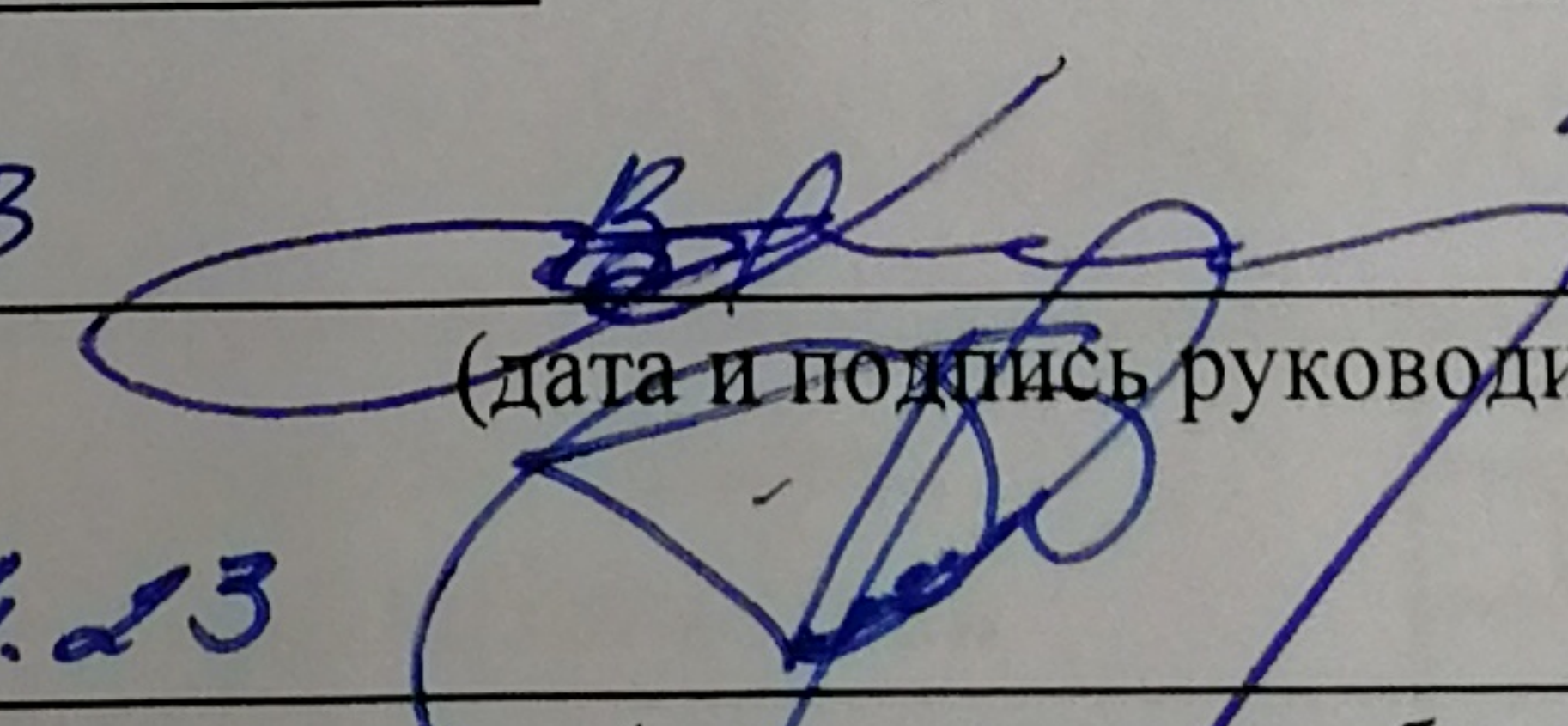
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

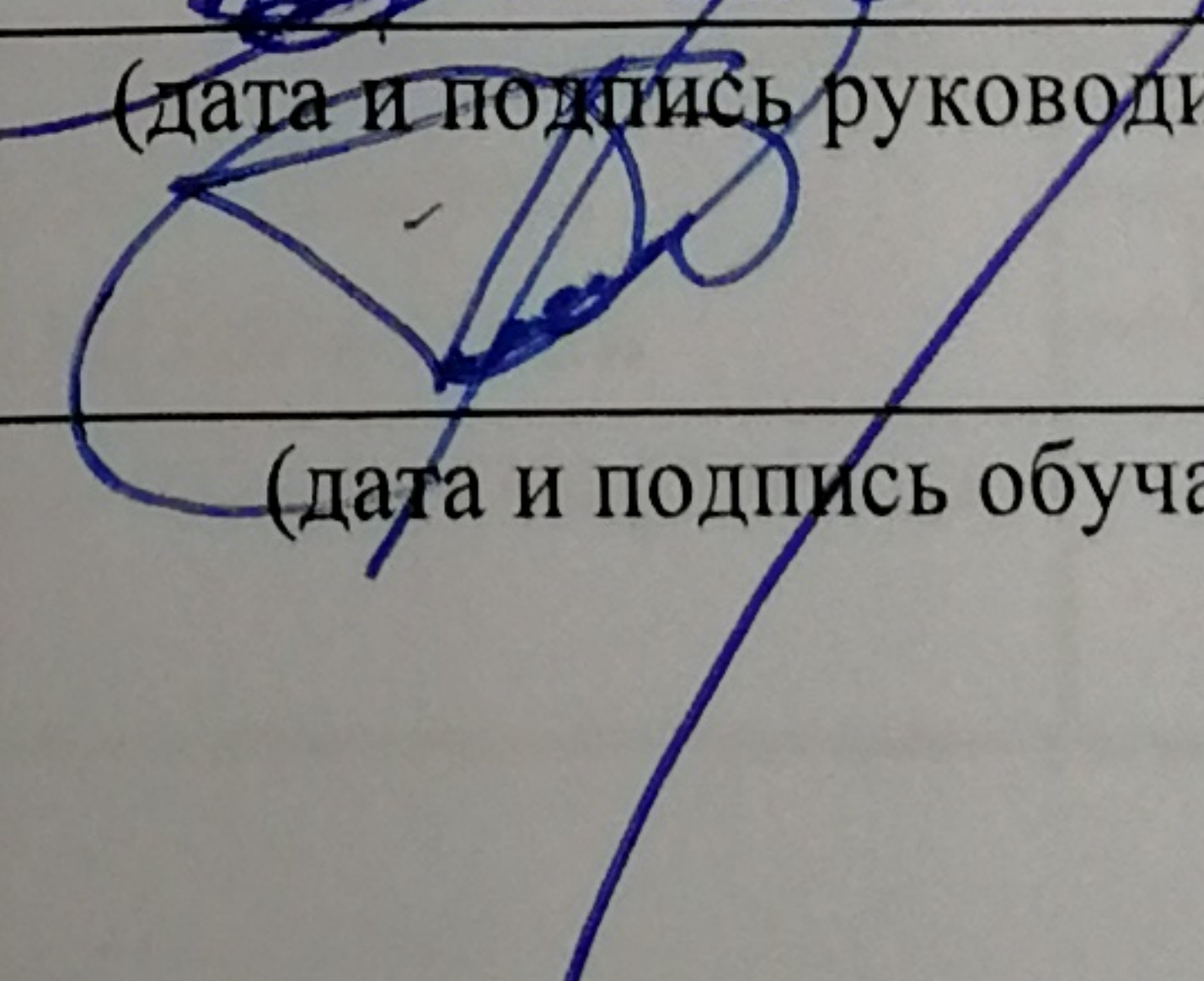
1 Опыт предприятия по снижению травматизма и профзаболеваний.

2 Экспертиза предприятия на соответствие требованиям безопасности и экологичности. 3 Выводы по разделу.

6. Название демонстрационно-графического материала Динамика показателей травматизма на предприятии АО «Московский локомотиворемонтный завод»
(1 лист).

7. Дата выдачи задания 11.04.2023 г. Консультант 
(подпись)

Согласовано 11.04.23 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 11.04.23 
(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 89 с., 22 рис., 5 табл., 47 источник.

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, ТОКОПРИЕМНИК, РЕМОНТ, КАРЕТКА, ПОЛОЗ, КОНТАКТНЫЕ ВСТАВКИ, НЕИСПРАВНОСТИ, СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Объектом исследования является токоприемник электроподвижного состава.

Цель проекта – разработка путей устранения неисправностей узлов токоприемника путем совершенствования конструкции и технологии контроля и диагностирования токоприемников.

Рассчитана опускающая сила токоприемника.

Произведен анализ данных по неисправностям токоприемников на сети железных дорог регионов страны.

Разработаны системы и методы устранения неисправностей узлов токоприемника, основанные на многолетнем опыте и трудах ученых.

Выполнено экономическое обоснование внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемника.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

					23.05.03.18.ВКР.ПСТ617.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Першин Д. О.		04.09.18				
Провер.		Буйносов А. П.		25.09.18			6	89
Н. контр.		Ветлугина О. И.		04.09.18				
Утверд.		Фролов Н. О.		18.09.18				
						УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра «ЭТ»		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Анализ технического состояния токоприемников и способов их диагностирования	10
1.1 Факторы, влияющие на надежность работы токоприемников.....	10
1.2 Анализ работы токоприемников электроподвижного состава на сети железных дорог	14
1.3 Стратегии технического обслуживания и ремонта токоприемников.....	19
2 Система контроля и диагностирования при техническом обслуживании и ремонте токоприемника	23
2.1 Анализ применяемой системы контроля и диагностирования при техническом обслуживании и ремонте токоприемника	23
2.2 Основные направления повышения качества контроля технического состояния токоприемников	26
2.3 Модернизация системы контроля и диагностирования.....	27
2.4 Экспериментальные исследования технических средств контроля и диагностирования токоприемников.....	32
3 Устранение основных неисправностей токоприемника	36
3.1 Ремонт контактных вставок токоприемника.....	36
3.2 Ремонт каретки токоприемника.....	40
3.3 Ремонт полоза токоприемника	43
3.4 Расчет опускающей силы токоприемника.....	49
4 Расчет экономической эффективности внедрения системы контроля и диагностирования при ремонте токоприемника	59
5 Безопасность жизнедеятельности	65
5.1 Опыт предприятия по снижению травматизма и профзаболеваний	65
5.2 Экспертиза предприятия на соответствие требованиям безопасности и экологичности	77
5.3 Выводы по разделу	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	84

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 заочной формы обучения
на тему

Анализ причин неисправностей токоприемника электровоза

Специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»,

(Код, наименование)

Першин Дмитрий Олегович

(Фамилия, имя, отчество)

Руководитель д. т. н., профессор Буйносов А. П.

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

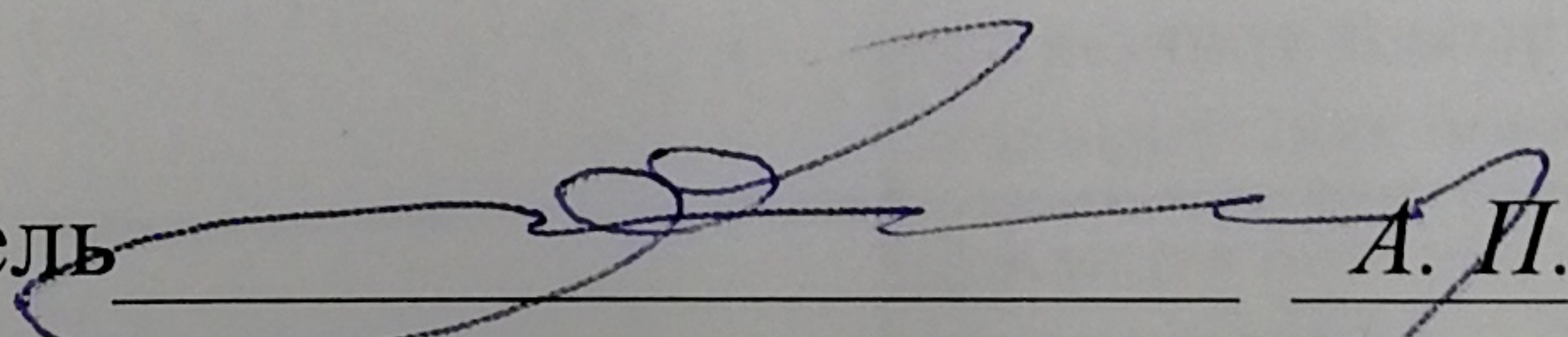
Разделы дипломного проекта разработаны самостоятельно.

Уровень теоретической подготовки студента хороший, разделы
дипломного проекта выполнял ритмично, с творческим подходом.

Степень готовности к самостоятельной работе высокая.

Рекомендуемая оценка «отлично».

Руководитель


А. П. Буйносов

РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе студента гр. ПСТ- 617
Першина Дмитрия Олеговича

Выпускная квалификационная работа (ВКР) Першина Д.О. выполнена на тему заслуживающую особого внимания, «Анализ и устранение неисправностей токоприемника электровоза». Дипломный проект содержит 87 листов текста, написанных научным стилем, с соблюдением логики изложения. В проекте, 5 таблиц, 22 рисунка и 41 источник литературы.

Уровень решения вопросов экономики и организации производства соответствует требованиям, предъявляемым к инженерным разработкам.

Автор ВКР показал отличную способность формулировать собственную точку зрения по рассматриваемой проблеме. Существенных ошибок в дипломном проекте не выявлено.

Считаю, что ВКР выполнена в соответствии с заданием, широко раскрыт спектр вопросов, решены поставленные задачи, цель проекта достигнута, дипломный проект к защите рекомендован и заслуживает отличной оценки

Рецензент: Начальник эксплуатационного локомотивного депо
Челябинск И.Б. Гордеев.

«08» сентября 2029 г.
М.П.



Подпись: