

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.

13.06.17
(ФИО, подпись, дата)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
в виде бакалаврской работы**

Тема: Анализ средств диагностики буксового узла электровоза
(пояснительная записка)

23.03.02.19.ВКР.НКту413.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	<u>Щербаков К. В.</u> (обучающийся)	<u>НКту-413</u> (группа)	<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>30.05.17</u> (дата)
Руководитель	<u>ст. преподаватель Федоров Е. В.</u> (должность, звание, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>30.05.17</u> (дата)
Консультант	<u>ассистент Суханова А. В.</u> (должность, звание, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>08.06.17</u> (дата)
	<u>к. т. н., доцент Крупенин С. С.</u> (должность, звание, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>01.06.17</u> (дата)
Н.контролер	<u>ст. преподаватель Федоров Е. В.</u> (должность, звание, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>08.06.17</u> (дата)
Рецензент	<u>Начальник депо Гулидов М. И.</u> (должность, звание, ФИО)		<u>[подпись]</u> (подпись)	<u>08.06.17</u> (дата)

Екатеринбург
2017

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

ИЗО АКО

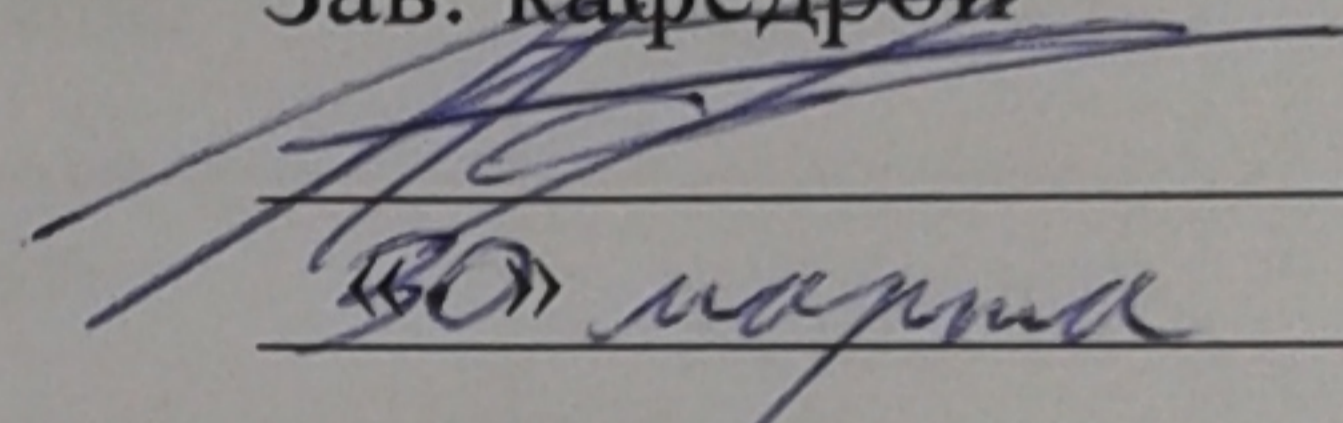
Кафедра Электрическая тяга

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно – технологические комплексы

Профиль Транспортное машиностроение

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой



Н. О. Фролов

2017 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу

Щербаков Константин Васильевич

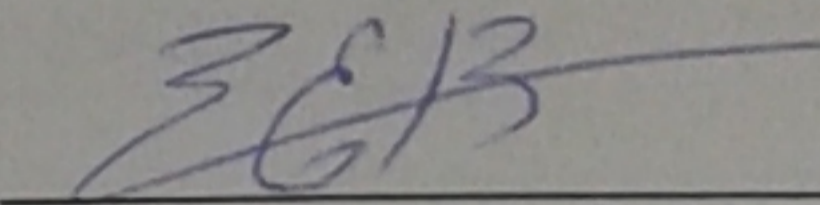
(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Анализ средств диагностики буксового узла электровоза утверждена приказом по университету от « 24 » марта 2017 г. № 354/1-сз
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 13.06.2017 г.
3. Исходные данные к работе Внутренний диаметр подшипника – 180мм, наружный диаметр подшипника – 320мм, коэффициент работоспособности 1200000.
4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разборке вопросов) 1 Особенности конструкции и назначения буксовых узлов подвижного состава. 2 Расчет буксового подшипника качения. 3 Оборудование для ремонта и контроля подшипниковых узлов. 4 Расчет технико-экономического эффекта от усовершенствования диагностического комплекса. 5 Охрана труда и техника безопасности диагностике буксового узла.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) 1 Буксовый узел. 2 Расчет буксового подшипника качения на долговечность. 3 Оборудование КТСМ – 02. 4 Схема ориентации напольного оборудования КТСМ – 02. 5 Установка демонтажа букс модель УДБ – 2. 6 Структурная схема аппаратуры ПОНАБ –3. 7 Оборудование ПОНАБ – 3. Экономическая эффективность от усовершенствования диагностического комплекса для контроля буксовых узлов. 9 Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

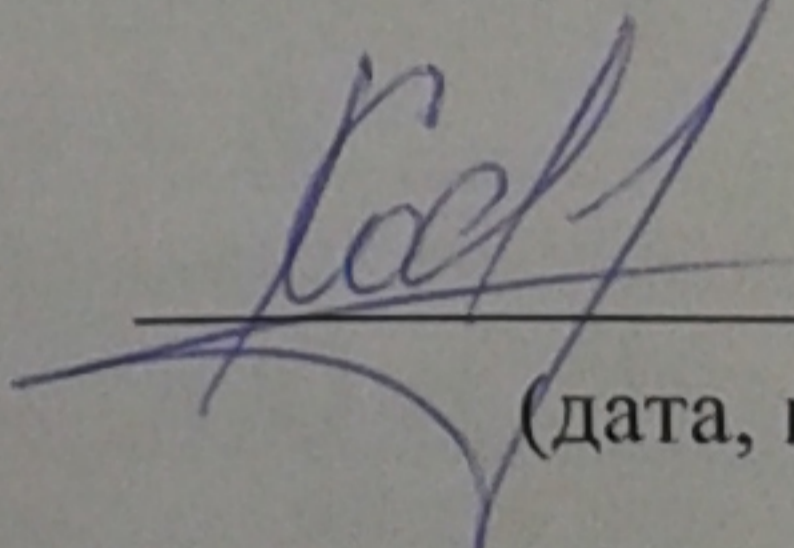
Этап	Наименование этапов ВКР	Сроки выполнения этапов ВКР	Примечание
1	Особенности конструкции и назначения буксовых узлов подвижного состава	10.04.17	30 % объема основного раздела
2	Расчет буксового подшипника качения	17.04.17	-
3	Оборудование для ремонта и контроля подшипниковых узлов	24.04.17	60 % объема основного раздела
4	Анализ средств диагностики буксового узла электровоза	15.05.17	100 % объема основного раздела
5	Разработка экономического раздела	22.05.17	-
6	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	31.05.17	-
7	Прохождение нормоконтроля и утверждение готовой ВКР на кафедре	13.06.17	-

Дата выдачи задания, руководитель 29.03.17

 Федоров Е. В.
(дата, подпись ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся

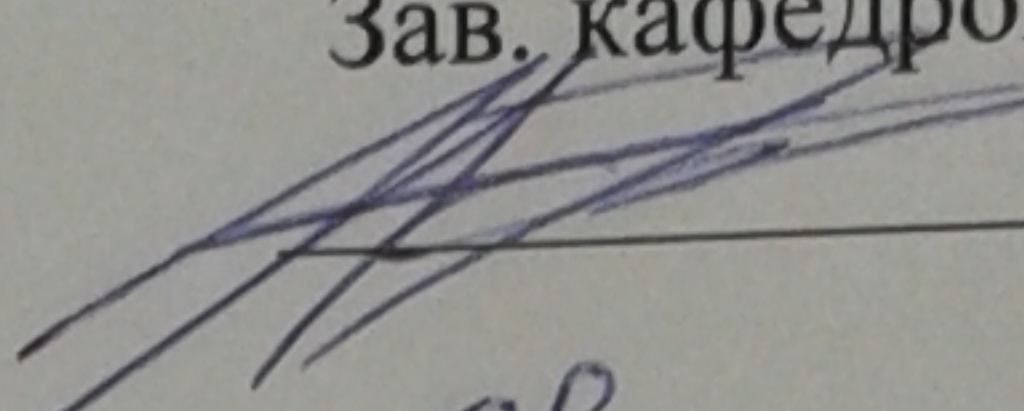
29.03.17

 Щербаков К. В.
(дата, подпись ФИО)

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения

УТВЕРЖДАЮ:

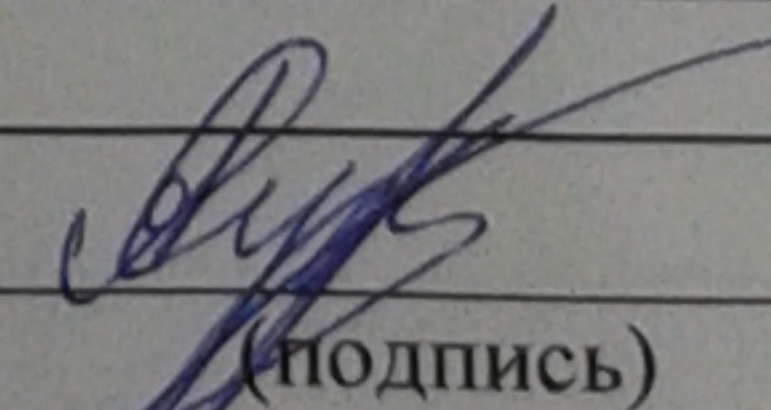
Зав. кафедрой к.т.н., доцент
Н. О. Фролов

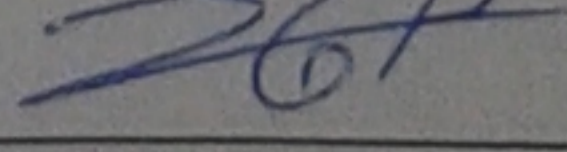

08 июня 2017 г.

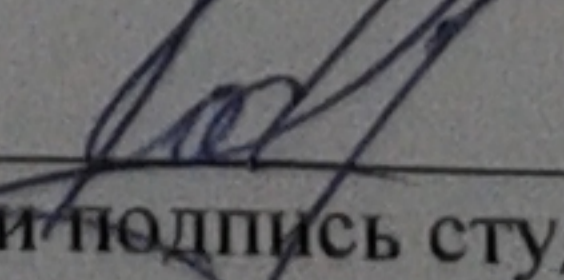
ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Щербаков Константин Васильевич Группа НКту – 413
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Расчет технико – экономического эффекта от усовершенствования
диагностического комплекса для контроля буксовых узлов
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ средств диагностики буксового узла электровоза
утверждена приказом по университету от « 8 » июня 2017 г. № 766/сз
- Выпускающая кафедра Электрическая тяга
- Руководитель ВКР ст. преподаватель Федоров Е. В.
2. Консультант раздела ассистент Суханова А. В.
- Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта
3. Исходные данные Статистические данные ООО «СТМ – Сервис»
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 22.05.17
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Расчет технико – экономического эффекта от усовершенствования диагностического комплекса для контроля буксовых узлов
6. Название демонстрационно – графического материала Расчет технико – экономического эффекта от усовершенствования диагностического комплекса для контроля буксовых узлов
7. Дата выдачи задания 08.06.17 Консультант 
(подпись)

Согласовано 08.06.17 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 08.06.17 
(дата и подпись студента – дипломника)

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к.т.н., доцент
Н. О. Фролов

20 марта 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Щербаков Константин Васильевич Группа НКту – 413
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Охрана труда и техника безопасности диагностике буксового узла
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ средств диагностики буксового узла электровоза
утверждена приказом по университету от « 24 » марта 2017 г. № 354/1-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

Руководитель ВКР ст. преподаватель Федоров Е. В.

2. Консультант раздела к. т. н., доцент Крупенин С. С.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Нормативно – техническая документация и требования охраны труда

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 31.05.17

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Производственная безопасность. 2 Техника безопасности. 3 Электробезопасность. 4 Шум. 5 Освещенность. 6 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

6. Название демонстрационно – графического материала 1 Производственная безопасность. 2 Шум

7. Дата выдачи задания 30.03.17 Консультант

(подпись)

Согласовано

30.03.17

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

30.03.17

(дата и подпись студента – дипломника)

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа – 67 с., 5 рис., 5 табл.,
11 источников.

БУКСОВЫЙ УЗЕЛ, ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА,
УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ, ТЕПЛОЙ КОНТРОЛЬ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом исследования является буксовый узел электровоза.

Цель проекта – анализ средств диагностики буксового узла электровоза.

В выпускной квалификационной работе рассмотрены особенности конструкции буксовых узлов электровозов. Рассмотрены особенность температурного режима буксовых узлов с подшипниками качения. Выполнен расчет долговечности подшипника в километрах пробега электровоза в длительном режиме.

Выполнен обзор оборудования для контроля и ремонта роликовых подшипников. Рассмотрены системы диагностирования буксовых узлов.

Выполнено сравнение эффективности диагностик, основанных на различных физических явлениях.

Произведен расчет экономической эффективности применения индикатора ресурса подшипника «ИРП – 12 ».

Рассмотрены вопросы техники безопасности при диагностике буксового узла.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.02.19.ВКР.НКту413.01.ПЗ			
Разраб.		Щербаков К. В.		30.06.17	Анализ средств диагностики буксового узла электровоза	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Федоров Е. В.		30.05.17			6	67
Н. контр.		Федоров Е. В.		28.06.17		УрГУПС, ИЗО АКО		
Утверд.		Фролов Н. О.		13.06.17		Кафедра «ЭТ»		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Особенности конструкции и назначения буксовых узлов подвижного состава	11
1.1 Назначение буксового узла.....	11
1.2 Буксовое подвешивание	13
2 Расчет буксового подшипника качения	16
2.1 Выбор и расчет основных параметров подшипника качения	16
2.2 Температурный режим буксового узла.....	24
3 Оборудование для ремонта и контроля подшипниковых узлов	27
3.1 Системы диагностирования буксовых узлов. Предназначение КТСМ–02Д	30
3.2 Оборудование для ремонта буксовых узлов. Установка демонтажа букс модель УДБ – 2. Назначение оборудования.....	38
3.3 Тепловой контроль буксовых узлов в пути следования	42
4 Расчёт технико – экономического эффекта от усовершенствования диагностического комплекса для контроля буксовых узлов	53
5 Охрана труда и техника безопасности диагностике буксового узла	56
5.1 Производственная безопасность.....	56
5.2 Техника безопасности.....	57
5.3 Электробезопасность	59
5.4 Шум	60
5.5 Освещенность	62
5.6 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента электромеханического факультета на тему:

«Анализ средств диагностики буксового узла электровоза»

(Наименование)

специальности (направления подготовки):

23.03.03 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

(Код, наименование)

Щербаков Константин Васильевич

(Фамилия, Имя, Отчество)


Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной теме анализа средств диагностики буксового узла электровоза.

В процессе работы произведён расчёт подшипника качения и выполнен анализ температурного режима буксового узла подвижного состава.

Рассмотрены устройства диагностики и ремонта буксового узла. Такие как КТСМ-02, ПОНАБ-3 и УДБ-2.

Рассчитана экономическая эффективность внедрения прибора ИРП-12. Разобраны основные вопросы охраны труда и техника безопасности при диагностике буксового узла и при этом отмечены основные пункты такие как: электробезопасность, шум, освещенность и организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Проект выполнен в полном объеме предложенного задания. Автор имеет достаточную инженерно-техническую подготовку, необходимую для решения поставленных задач. Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Рецензент:  Начальник вагонного депо Егоршино ВРК-3
Гулидов М. И.

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

Ознакомлен студент: гр. Нкту -413 Щербаков К. В.

С рецензией ознакомлен Касп 08.06.17

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 АКО

(Наименование)

Направления подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

(Код, наименование)

Щербаков Константин Васильевич

(Фамилия, имя, отчество)

Студент Щербаков К. В. в процессе выполнения выпускной квалификационной работы на тему «Анализ средств диагностики буксового узла электровоза» показал себя как грамотный, целеустремленный специалист с творческим отношением к выполняемой работе.

Выпускная квалификационная работа разработана самостоятельно с небольшими переработанными заимствованиями.

Считаю, что студент готов к выполнению самостоятельной инженерной работы по специальности.

Руководитель Федоров Евгений Валерьевич, ст. преподаватель кафедры «Электрическая тяга»

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