


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

Факультет Механический
Кафедра «Вагоны»

Допускается к защите
Заведующий кафедрой «Вагоны»
 Колясов К.М.
«16» 06 2017 г.


ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности

(пояснительная записка)

23.05.03.02.ПД.635.01.ПЗ


(обозначение документа)


Разработал студент гр.ПСв-532  13.06.17 Мухаметдинов Т.Ф.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель профессор, д.т.н.  13.06.17 Смольянинов А.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультанты профессор, д.т.н.  13.06.17 Сирина Н.Ф.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Н. контролер ст. преподаватель, к.т.н.  13.06.17 Пранов В.А.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Рецензент начальник техбюро цеха 10/385  15.06.17 Малышев Д.П.
АО «НПК «УВЗ»
(должность, звание) (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 Механический Кафедра Вагоны
Специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.

«16» 06 2017 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Мухаметдинову Тимуру Фаизовичу

(ф.и.о.)

1. Тема ВКР Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности
утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-сo
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 16 июня 2017 г.
3. Исходные данные к ВКР Вагон-цистерна для перевозки светлых нефтепродуктов, грузоподъемность 71 т, осевая нагрузка 25 тс.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Анализ отечественных и зарубежных схем опирания котла на раму
2. Разработка технического задания на проектируемый вагон
3. Определение линейных размеров проектируемого вагона
4. Габаритные расчеты
5. Разработка проектной документации на кузов вагона
6. Прочностные расчеты
7. Выбор унифицированных частей вагона
8. Расчет себестоимости изготовления безрамной вагон-цистерны
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) 1. Чертеж общего вида вагона-цистерны
2. Вписывание вагона-цистерны в габарит
3. Сборочный чертеж полурамы
4. Сборочный чертеж котла с полурамами
5. Конечно-элементная модель и схемы приложения нагрузок
6. Поля распределения напряжений в конструкции вагона-цистерны при действии сил по первому расчетному режиму
7. Поля распределения напряжений в конструкции вагона-цистерны при действии сил по третьему расчетному режиму

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

«16» 06 2017 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Мухаметдинов Тимур Фаизович Группа ПСв-532

(Фамилия, Имя, Отчество)

Прочностные расчеты

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-с

Выпускающая кафедра «Вагоны»

Руководитель ВКР Смолянинов А.В., профессор, д.т.н.

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

2. Консультант раздела Смолянинов А.В., профессор, д.т.н.

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

3. Исходные данные Расчетные режимы по ГОСТ 33211-2014

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24 мая 2017 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Нормативные нагрузки и схемы их приложения

2. Математическая модель 1-ого уровня в системе ANSYS

3. Верификация расчетной модели

4. Результаты расчетов и их анализ

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

1. Конечно-элементная модель и схемы приложения нагрузок

2. Поля распределения напряжений в конструкции вагона-цистерны при действии сил по первому расчетному режиму

3. Поля распределения напряжений в конструкции вагона-цистерны при действии сил по третьему расчетному режиму

7. Дата выдачи 13.05.17 Консультант А.В. Смолянинов

(подпись)

Согласовано: 13.05.17.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 04.05.17

(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.

« 16 » 06 2017 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Мухаметдинов Тимур Фаизович Группа ПСв-532
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет себестоимости изготовления безрамной вагон-цистерны
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 16 » марта 20 17 г. № 504-со

Выпускающая кафедра «Вагоны»

Руководитель ВКР Смольянинов А.В., профессор, д.т.н.

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

2. Консультант раздела Сирина Н.Ф., профессор, д.т.н.

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

3. Исходные данные Затраты на материалы проектируемого вагона

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 15 мая 2017 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Расчет себестоимости изготовления безрамной вагон-цистерны

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

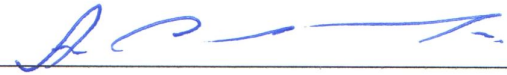
7. Дата выдачи 24.04.17

Консультант


(подпись)

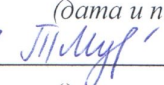
Согласовано:

24.04.17


(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

24.04.17


(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 95 с., 49 рис., 5 табл., 28 источников.

БЕЗРАМНАЯ ВАГОН-ЦИСТЕРНА, СХЕМА ОПИРАНИЯ КОТЛА НА РАМУ, РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ, ВПИСЫВАНИЕ В ГАБАРИТ, РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ КОТЛА ЦИСТЕРНЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ, СЕБЕСТОИМОСТЬ

Объектом исследования является вагон-цистерна для перевозки нефтепродуктов железнодорожным транспортом.

Цель проекта – проектирование вагона-цистерны безрамного типа с повышенной нагрузкой на ось и смещенным к низу центром тяжести.

В процессе работы проведен анализ имеющихся конструкций как российских аналогов, так и зарубежных моделей. Проведен анализ напряженно-деформированного состояния в программном комплексе Ansys Mechanical APDL. Вычислена себестоимость проекта.

В результате проектирования увеличен объем котла цистерны и ее грузоподъемность.

Основные технико-эксплуатационные показатели: увеличение количества перевозимых нефтепродуктов за счет увеличения объема котла.

Экономическая эффективность – снижение стоимости вагона-цистерны при лучших технико-эксплуатационных показателях.

23.05.03.02.ПД.635.01.ПЗ								
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата	Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Мухаметдинов Т.Ф.	<i>Т.Мух</i>	15.06.17		У	2	111
Провер.		Смолянинов А.В.	<i>А.С.</i>	18.06	Пояснительная записка	УргУПС кафедра «Вагоны»		
Н. Контр.		Пранов В.А.	<i>В.А.</i>	15.06.17				
Утверд.		Колясов К.М.	<i>К.М.</i>	16.06				

5.1 Проектирование котла цистерны.....	47
5.2 Конструкция полурам	48
5.3 Узел крепление котла к полурамам.....	50
5.4 Наружное и внутреннее оборудование вагона.....	52
5.5 Сливно-наливная и контрольная арматура	53
6 Прочностные расчеты	58
6.1 Нормативные нагрузки и схемы их приложения	58
6.2 Математическая модель 1-го уровня в системе ANSYS.....	67
6.3 Верификация расчетной модели	69
6.4 Результаты расчетов и их анализ.....	72
7 Выбор унифицированных частей вагона	80
7.1 Ходовые части вагона и их параметры	80
7.2 Ударно-тяговые приборы вагона.....	82
7.3 Автотормозное оборудование.....	85
8 Расчет себестоимости изготовления безрамной вагон-цистерны	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	92

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 Мухаметдинова Тимура Фаизовича
факультета механического

Направление подготовки (специальности) 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию. Дипломный проект состоит из 111 страниц пояснительной записки, в которой изложены следующие разделы: анализ отечественных и зарубежных схем опирания котла на раму; разработка технического задания на проектируемый вагон; определение линейных размеров проектируемого вагона; габаритные расчеты; разработка проектной документации на кузов вагона; прочностные расчеты; выбор унифицированных частей вагона; охрана труда и техника безопасности при организации рабочего места инженера-конструктора.

Графическая часть дипломного проекта представлена на 7 листах формата А1.

Во время работы над дипломным проектом Мухаметдинов Т.Ф., зарекомендовал себя с положительной стороны, показал хорошее умение и навыки пользования технической, методической и нормативно-справочной литературой. Работа выполнена самостоятельно.

ВКР выполнена в соответствии с требованиями СТО УрГУПС 2.3.5–2016. Выпускная квалификационная работа. Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а его автор студент Мухаметдинов Тимур Фаизович присвоения квалификации инженера путей сообщения по направлению 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Вагоны».

Руководитель Смолянинов Александр Васильевич

(Фамилия, имя, отчество, дата, подпись)

доктор технических наук, профессор кафедры «Вагоны»

(Ученая степень, должность)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме: Безрамная вагон-цистерна повышенной грузоподъемности

обучающегося Мухаметдинова Тимура Фаизовича гр. ПСв-532

ВКР объемом 111 страниц, содержит таблиц 10, иллюстраций 51, источников 37

ВКР посвящена Улучшению технико-экономических параметров вагонов-цистерн
(актуальность и социальная значимость темы)

Основные результаты Сформулировано техническое задание для вагона-цистерны, определены линейные размеры и проведена проверка на вписывание в габарит (1-Т), определена себестоимость вагона-цистерны

Новизна и оригинальность идеи, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения Применена схема, в которой котел вагона-цистерны играет роль несущего элемента. Произведен расчет рамы на прочность с помощью программного комплекса ANSYS.

Практическая значимость ВКР Возможность внедрения на сеть железных дорог, увеличение эффективности перевозок бензиновых фракций

(Возможность внедрения результатов проекта в практику, ожидаемый эффект)

Анализ обоснованности выводов и предложений Спроектированная цистерна показывает необходимость ее внедрения на сети железных дорог

Качество оформления Пояснительная записка и графическая часть соответствуют требованиям СТО УрГУПС 2.3.5 - 2016

Изложение позволяет считать, что рецензируемая ВКР Соответствует заданию дипломного проекта, выполнена на высоком техническом уровне, заслуживает оценки «Отлично»

Дата 15.06.17

Рецензент

Мамышев А. П.
(Фамилия И.О.)

Подпись

