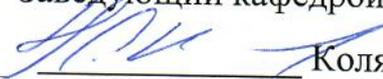


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический

Кафедра «Вагоны»

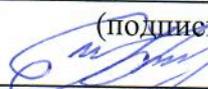
Допускается к защите:
Заведующий кафедрой


Колясов К.М.
« 8 » 06 2018 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Многофункциональная платформа
(пояснительная записка)

23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>студент гр.ПСв-513</u> (обучающийся) (группа)	 (подпись)	<u>25.05.18</u> (дата)	<u>Томшин М.С.</u> (Ф.И.О.)
Руководитель	<u>д.т.н., профессор</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>07.06.18</u> (дата)	<u>Смолянинов А.В.</u> (Ф.И.О.)
Консультанты	<u>профессор, д.т.н.</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>5.06.18</u> (дата)	<u>Сирина Н.Ф.</u> (Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.п.н.</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>01.06.18</u> (дата)	<u>Куликов В.В.</u> (Ф.И.О.)
Н. контролер	<u>доцент, д.т.н.</u> (должность, звание)	 (подпись)	<u>8.06.18</u> (дата)	<u>Колясов К.М.</u> (Ф.И.О.)
Рецензент	<u>начальник депо</u> эксплуатационного вагонного депо	 (подпись)	<u>05.06.18</u> (дата)	<u>Лямин Н.А.</u> (Ф.И.О.)

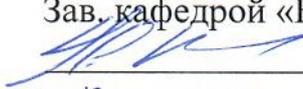
Екатеринбург
2018

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:

Зав. кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.
«12» 06 2018 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Томшинц Михаилу Сергеевичу

(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Многофункциональная платформа
утверждена приказом по университету от «11» апреля 2018 г. № 795-со
2. Срок сдачи обучающимся законченного ВКР 1 июня 2018 г.
3. Исходные данные к ВКР Транспортировка труб большого диаметра, грузоподъемностью 71,2 т, 4-х осная платформа, осевая нагрузка 25тс, прототип 13-1163
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке 1. Анализ факторов необходимости проектирования вагонов для перевозки труб большого диаметра; 2. Разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу; 3. Определение линейных размеров проектируемого вагона 4. Габаритные расчеты; 5. Разработка проектной документации на раму платформы; 6. Прочностные расчеты; 7. Выбор унифицированных частей платформы; 8. Расчет инновационного проекта; 9. Применение платформы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала)
 1. Платформы-аналоги
 2. Чертеж многофункциональной платформы
 3. Рама вагона
 4. Твердотельная модель платформы
 5. Схемы приложения нагрузок
 6. Результаты расчета

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1	Анализ факторов необходимости труб проектирования вагонов для перевозки большого диаметра		
	Графическая часть к Разделу 1	1 апреля	<i>Д.С.В.</i>
2	Разработка технического задания	5 апреля	<i>Д.С.В.</i>
3	Определение линейных размеров проектируемого вагона.	20 апреля	<i>Д.С.В.</i>
4	Габаритные расчеты	25 апреля	<i>Д.С.В.</i>
5	Разработка проектной документации на раму платформы		
	Графическая часть к Разделу 5	28 апреля	<i>Д.С.В.</i>
6	Прочностные расчеты		
	Графическая часть к Разделу 6	3 мая	<i>Д.С.В.</i>
7	Выбор унифицированных частей платформы	4 мая	<i>Д.С.В.</i>
8	Расчет инновационного проекта	5 мая	<i>Д.С.В.</i>
9	Применение платформы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	8 мая	<i>Д.С.В.</i>
10	Оформление чистового варианта пояснительной записки, графической части	25 мая	<i>Д.С.В.</i>

Дата выдачи задания, руководитель _____

21.12.2017.
Д.С.В.

(дата, подпись ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся _____

17.03.2018
П.И.В.

(дата, подпись ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

« 8 » 06 2018 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Томшинц Михаилу Сергеевичу Группа ПСВ-513

(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет инновационного проекта

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Многофункциональная платформа

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 11 » апреля 20 18 г. № 795-сo

Выпускающая кафедра «Вагоны»

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

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

2. Консультант проекта Сирин Н.Ф., профессор, д.т.н.

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

3. Исходные данные к ВКР Затраты на материалы проектируемого вагона

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 15 мая 2018 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Расчет инновационного проекта

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

отсутствует

7. Дата выдачи 23.04.18 Консультант Колесников

(подпись)

Согласованно:

23.04.18 (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

25.05.18 (дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

« 1 » 06 20 18 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Томшинц Михаилу Сергеевичу Группа ПСВ-513
(Фамилия, Имя, Отчество)

Применение многофункциональной платформы при ликвидации чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Многофункциональная платформа

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 11 » апреля 20 18г. № 795-с/о

Выпускающая кафедра «Вагоны»

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

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

2. Консультант проекта Куликов В.В., доцент, к.п.н.

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

3. Исходные данные к ВКР Общие требования по противопожарной безопасности и аварийно-спасательным работам

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 1 июня 2018 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Нормативные документы в области аварийно-спасательных работ и пожарной безопасности

2. Тактико-технические характеристики платформы

3. Комплектация платформы для ликвидации пожаров

4. Комплектация платформы при проведении аварийно-спасательных работ

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

Компоновка оборудования на платформе для тушения пожаров и аварийно-спасательных работ

7. Дата выдачи 1.06.18 Консультант [подпись]

(подпись)

Согласованно:

[подпись] 01.06.18
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

1.06.18 [подпись]
(дата и подпись обучающегося)

ОТЗЫВ

выпускной квалификационной работы *Томшина Михаила Сергеевича*
на тему: «Многофункциональная платформа»

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию. Дипломный проект состоит из 86 страниц пояснительной записки, в которой изложены следующие разделы. Анализ факторов необходимости проектировании вагонов для перевозки труб большого диаметра, основные строящиеся трубопроводы России, параметры труб большого диаметра и размещение их в вагоне, анализ конструкций вагонов для перевозки труб, разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу, определение линейных размеров проектируемого вагона, габаритные расчеты, разработка проектной документации на раму платформы, прочностные расчеты, выбор унифицированных частей платформы, расчет инновационного проекта, применение платформы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Тема дипломного проекта раскрыта в полном объеме.

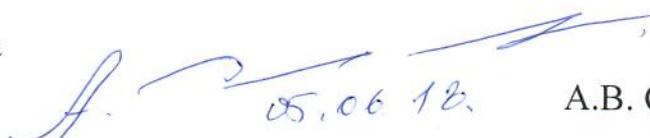
Графическая часть дипломного проекта представлена на 7 листах формата А-1.

Во время работы над дипломным проектом Томшин Михаил Сергеевич зарекомендовал себя с положительной стороны, показал хорошее умение и навыки пользования технической, методической и нормативно-справочной литературой.

ВКР выполнена в соответствии с требованиями СТО УрГУПС 2.3.5-2016, Стандарт организации. Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки.

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

Руководитель проекта
д.т.н., профессор


05.06.18.

А.В. Смольянинов

РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект

по теме: Многофункциональная платформа

студента Томшина Михаила Сергеевича, группы ПСв-513

ВКР объемом 86 страниц, содержит таблиц 12, иллюстраций 49, источников 20, чертежей и плакатов 10 листов формата А1.

ВКР посвящена проектированию платформы для перевозки труб большого диаметра и крупнотоннажных контейнеров.

Основные результаты: в данном дипломном проекте была спроектирована платформа для перевозки труб большого диаметра и крупнотоннажных контейнеров, были определены линейные размеры платформы, были уточнены линейные размеры путем вписывания в габарит, рассчитана по основным расчетным режимам, определены основные унифицированные части.

Практическая значимость ВКР: проанализировав необходимость в перевозке труб большого диаметра и крупнотоннажных контейнеров, вначале были рассмотрены вагоны-аналоги и их основные недостатки, а далее путем устранения выявленных недостатков для выполнения требуемых функций, была разработана и спроектирована многоцелевая платформа.

Качество оформления: работа оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый ВКР соответствует теме и полностью раскрывает ее, студент Томшин Михаил Сергеевич заслуживает присвоения квалификации инженера путей сообщения по специальности «Вагоны» и дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Рецензент: начальник эксплуатационного вагонного депо Свердловск - Сортировочный Лямин Н.А.

Дата 05.06.18 Подпись _____

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит: 86 с., 49 рис., 12 табл., 20 источников.

ПЛАТФОРМА, ТРУБА, КРУПНОТОННАЖНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ, НАДЕЖНОСТЬ, ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ, ГАБАРИТНЫЕ РАСЧЕТЫ, РАМА, ТОРЦЕВАЯ СТЕНА, БОКОВАЯ СТОЙКА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА, АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

Объектом исследования является вагон платформа.

Цель проекта – проектирование многофункциональной вагона платформы для перевозки труб большого диаметра и крупнотоннажных контейнеров.

В дипломном проекте была проведена работа по определению линейных размеров, вписывание в габарит. Проведен анализ напряженно – деформированного состояния рамы в ПО Autodesk Inventor 2019. Определено качество хода вагона и его устойчивость. Рассчитана себестоимость проекта. Рассмотрено применение вагона-платформы в чрезвычайных ситуациях.

Основные технико – эксплуатационные показатели: способность перевозить трубы большого диаметра, а также возможность перевозить крупнотоннажные контейнеры.

Экономическая эффективность – возможность транспортировки труб, как среднего диаметра, так и самых больших, встречающихся при постройке трубопроводов. А также крупнотоннажные контейнеры, благодаря большому погрузочному проему и сниженной массы тары вагона по сравнению с аналогами.

					23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Томшин М.С.		29.05.18	Многофункциональная платформа	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Смольянинов А.В.		01.06.18		Пояснительная записка		2
Н. Контр.		Колясов К.М.		30	УрГУПС Кафедра «Вагоны»			
Утверд.		Колясов К.М.		8.06				

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Анализ факторов необходимости проектировании вагонов для перевозки труб большого диаметра.....	7
1.1 Основные строящиеся трубопроводы России.....	8
1.2 Параметры труб большого диаметра и размещение их в вагоне.....	12
1.3 Анализ конструкций вагонов для перевозки труб.....	13
2 Разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу.....	23
2.1 Наименование и область применение.....	23
2.2 Основание для разработки.....	23
2.3 Цель и назначение разработки	23
2.4 Источники разработки.....	24
2.5 Технические требования.....	23
2.6 Требования к надежности.....	29
2.7 Требования к безопасности и экологии.....	29
2.8 Компоновка размещений труб и контейнеров на платформе.....	30
3 Определение линейных размеров проектируемого вагона.....	34
3.1 Определение линейных размеров платформы.....	34
3.2 Расчет основных технико-экономических параметров платформы	38
4 Габаритные расчеты.....	40
4.1 Уточнение линейных размеров вагона-платформы по условиям вписывания в габарит 1-Т.....	40

					23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.2	Определение вертикальных размеров платформы.....	45
5	Разработка проектной документации на раму платформы.....	48
5.1	Проектирование рамы вагона-платформы.....	48
5.2	Проектирование торцевых бортов.....	49
5.3	Проектирование боковых стоек.....	51
6	Прочностные расчеты.....	55
6.1	Нормативные нагрузки и схемы их приложения.....	55
6.2	Математическая модель 1-го уровня в системе Autodesk Inventor 2019.....	58
6.3	Результаты расчетов и их анализ.....	61
7	Выбор унифицированных частей платформы.....	68
7.1	Ходовые части платформы и их параметры.....	68
7.2	Ударно-тяговые приборы.....	70
7.3	автотормозное оборудование.....	75
8	Расчет инновационного проекта.....	79
9	Применение многофункциональной платформы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	82
9.1	Нормативные документы в области чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности.....	82
9.2	Тактико-технические характеристики платформы.....	84
9.3	Комплектация платформы для ликвидации пожаров.....	85

9.4 Комплектация платформы при проведении аварийно-спасательных работ.....	86
Заключение.....	89
Список использованных источников.....	90

					23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		