

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.М. Желтобрюхов

подпись      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

**Проектирование участка дробеструйной обработки и окраски емкостей**  
**подземных для хранения нефтепродуктов.**

Руководитель      \_\_\_\_\_      к.т.н., доц. каф. АТиМ      Е.М. Желтобрюхов  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускники      \_\_\_\_\_      К. О. Раздобреев  
\_\_\_\_\_      Е. Д. Кошкаров  
\_\_\_\_\_      В. С. Круцкий  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Абакан, 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: Проектирование участка дробеструйной обработки и окраски емкостей подземных для хранения нефтепродуктов.

Консультанты по разделам:

<u>Технологическая часть</u>	_____	<u>Е.М. Желтобрюхов</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

<u>Конструкторская часть</u>	_____	<u>Е.М. Желтобрюхов</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

<u>Организационно-экономическая часть</u>	_____	<u>Е.М. Желтобрюхов.</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

<u>Нормоконтролер</u>	_____	<u>М.М. Сагалакова</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильный Транспорт и Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Е.М. Желтобрюхов  
подпись                      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

№ 224 от 27.04.2020 г.

Студентам: Раздобрееву Кириллу Олеговичу,  
Кошкарору Евгению Дмитриевичу,  
Круцкому Виктору Сергеевичу.

фамилия, имя, отчество

Группа 26-1 Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Тема бакалаврской работы: Проектирование участка дробеструйной обработки  
и окраски емкостей подземных для хранения нефтепродуктов.

Утверждена приказом по институту № 224 от 27.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е.М. Желтобрюхов, канд. техн. наук, доцент кафедры  
АТиМ, ХТИ – филиал СФУ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для БР:

1. Чертеж емкости;
2. Характеристика емкости
3. План участка ДСУ и ОК

Перечень разделов ВКР Технологическая часть; Конструкторская часть;  
Экономическая часть.

Перечень графического материала

1. Чертеж емкости - 1 лист ф. А1;
2. Базовый технологический процесс - 1 лист ф. А1;
3. Опорная рама для участка ДСУ и ОК - 1 лист ф. А1;
4. План участка ДСУ и ОК - 1 лист ф. А1;
5. Ферма 1 лист ф. А1;
6. Схема закрепления - 1 лист ф. А1;
7. Опора под емкости - 1 лист ф. А1;
8. Упор - 1 лист ф. А1.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

Е.М. Желтобрюхов

инициалы и фамилия

Задание приняли к исполнению

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

подпись, дата

К. О. Раздобреев

Е. Д. Кошкарор

В. С. Круцкий

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа на тему «Проектирование участка дробеструйной обработки и окраски емкостей, подземных для хранения нефтепродуктов»

Автор: Раздобреев Кирилл Олегович; Кошкарлов Евгений Дмитриевич; Круцкий Виктор Сергеевич студенты 4 курса группы 26-1 КТОМП кафедра АТиМ.

Работа состоит из Введения, 6 глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Введение посвящено обзору выпускаемой продукции АО «РМ рейл Абаканвагонмаш» а также проясняет будущие планы предприятия.

Первая глава раскрывает актуальность выбранной темы, описывает цели и задачи работы.

Во Второй главе изложен анализ технологии изготовления емкостей, кратко описано, как емкость проходит предшествующие этапы до того, как попадет на участок дробеструйной обработки и окраски (ДСУ и ОК)

Третья глава посвящена анализу организации работы участка ДСУ и ОК, в ней описано как устроен участок ДСУ и ОК, а также как производится обработка деталей на участке ДСУ и ОК.

Четвертая глава затрагивает некоторые факторы, которые могут повлиять на производительность предприятия АО «РМ рейл Абаканвагонмаш» с запуском производства новых продукции.

Пятая глава содержит в себе предложения по проектированию улучшений для модернизации участка дробеструйной обработки и окраски, а также в ней описан технологический процесс изготовления детали «прижим».

Шестая глава посвящена экономическим расчетам, в ней рассчитывается стоимость модернизации, которая состоит из заработной платы рабочих и норм расходов на изготовление проектируемых изделий.

В заключении обобщается проделанная работа, и формулируются выводы по выявленным недостаткам в ходе анализа действующего участка ДСУ и ОК

Работа содержит:

Пояснительная записка – 83 страницы машинописного текста, 6 таблиц, 27 рисунков, 6 приложений. Для написания использовано 22 источника.

Графическая часть – 8 листов формата.

1. Чертеж емкости;
2. Базовый технологический процесс;
3. Опорная рама для участка ДСУ и ОК;
4. План участка ДСУ и ОК;
5. Ферма;
6. Схема закрепления;
7. Опора под емкости;
8. Упор.

					<i>БР 15.03.05. 00000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб</i>		<i>Круцкий</i>			<i>Реферат</i>	<i>Литера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров</i>		<i>Желтобрюхов</i>				<i>у</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Сагалакова</i>						
<i>Утв</i>		<i>Желтобрюхов</i>						
						<i>ХТИ-филиал СФУ Гр.26-1 АТиМ</i>		

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. Описание проекта. Цели проекта .....	5
2. Технологическая часть.....	6
2.1. Анализ назначения емкости .....	6
2.2. Описание узлов. Состав изделия.....	7
2.3. Технология изготовления емкостей.....	8
2.3.1. Этап заготовительный .....	11
2.3.2. Этап Сборки-сварки.....	13
2.3.3. Этап дробеструйной обработки и окраски. ....	18
3. Организация работы участка ДСУ и ОК .....	20
3.1. Входной контроль материалов .....	20
3.2. Дробеметная камера.....	21
3.3. Дробеструйная камера .....	24
3.4. Контроль очистки дробью .....	27
3.5. Окрасочная камера.....	29
3.6. Камера сушки .....	30
3.7. Контроль лакокрасочного покрытия.....	31
4. Факторы, влияющие на производительность участка ДСУ и ОК .....	32
5. Конструкторская часть .....	35
5.1. Проектирование рамы для передвижения на участке ДСУ и ОК .....	35
5.2. Технология изготовления детали «Прижим» .....	47
5.3. Проектирование опоры транспортировочной телеги для перемещения емкостей.....	64
6. Экономическая часть .....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	73
CONCLUSION .....	74
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	75
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	77

					<b>БР 15.03.05. 00000 ПЗ</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб</i>		<b>Круцкий</b>			<b>Содержание</b>		
<i>Пров</i>		<b>Желтобрюхов</b>					
<i>Н. Контр.</i>		<b>Сагалакова</b>			<i>Литера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Утв</i>		<b>Желтобрюхов</b>			у	2	83
					<b>ХТИ-филиал СФУ Гр.26-1 АТuМ</b>		

## ВВЕДЕНИЕ

АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш» крупное машиностроительное предприятие, расположенное в городе Абакан, Республики Хакасия. Предприятие основано в 1975 году. В эксплуатации на предприятии имеется уникальное импортное оборудование. Входит в компанию РМ Рейл – интегрированный производитель полного цикла грузового подвижного состава для железных дорог, контейнеров, а также продукции для газовой и нефтехимической промышленности.

АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш» является специализированным предприятием машиностроительной отрасли России по выпуску крупнотоннажных контейнеров, оснащённое высокопроизводительным оборудованием, имеющим высококвалифицированных специалистов способных создавать продукцию контейнеростроения на мировом уровне.

**В 2016** году расширена номенклатура выпускаемой продукции, освоено производство блочно-каркасных модулей (БКМ) для жилых быстровозводимых зданий, освоен выпуск 40 футовых крупнотоннажных контейнеров размера 1ААА с металлическим полом для перевозки широкой номенклатуры грузов.

**В 2017** году освоено производство БКМ полного цикла (мобильное строение) и продукции для железнодорожного транспорта (борта платформ, крышка люка полувагона).

**В 2020** году согласно стратегии развития нефтехимического оборудования на площадке Абакан-вагонмаша планируется освоение производства емкостного оборудования

					<i>БР-15.03.05 000.000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>Введение</b>	<i>Литера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>		<i>Кошкаргов</i>				<i>у</i>	3	83
<i>Пров</i>		<i>Желтобрюхов</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Сагалакова</i>						
<i>Утв</i>		<i>Желтобрюхов</i>						
						<b>ХТИ-филиал СФУ Гр. 26-1 АТuМ</b>		

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Ж Е.М. Желтобрюхов  
подпись      инициалы, фамилия

« 06 » 07 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Проектирование участка дробеструйной обработки и окраски емкостей  
подземных для хранения нефтепродуктов.

Руководитель

Ж 02.01.20  
подпись, дата

к.т.н., доц. каф. АТиМ  
должность, ученая степень

Е.М. Желтобрюхов  
инициалы, фамилия

Выпускники

К 01.07.  
Е 01.07  
В 01.07  
подпись, дата

К. О. Раздобреев  
Е. Д. Кошкарров  
В. С. Круцкий  
инициалы, фамилия

Абакан, 2020



Продолжение титульного листа БР по теме: Проектирование участка  
дробеструйной обработки и окраски емкостей подземных для хранения  
нефтепродуктов.

Консультанты по разделам:

Технологическая часть  
наименование раздела

Е.М. Желтобрюхов  
подпись, дата

Е.М. Желтобрюхов  
инициалы, фамилия

Конструкторская часть  
наименование раздела

Е.М. Желтобрюхов  
подпись, дата

Е.М. Желтобрюхов  
инициалы, фамилия

Организационно-экономическая часть  
наименование раздела

Е.М. Желтобрюхов  
подпись, дата

Е.М. Желтобрюхов.  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

М.М. Сагалакова  
подпись, дата

М.М. Сагалакова  
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильный Транспорт и Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Е.М. Желтобрюхов

подпись                      инициалы, фамилия

« 27 » 04. 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студентам: Раздобрееву Кириллу Олеговичу,  
Кошкарору Евгению Дмитриевичу,  
Круцкому Виктору Сергеевичу.  
фамилия, имя, отчество

Группа 26-1 Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Тема бакалаврской работы: Проектирование участка дробеструйной обработки и  
окраски емкостей подземных для хранения нефтепродуктов.

Утверждена приказом по институту № 224 от 27.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е.М. Желтобрюхов, канд. техн. наук, доцент кафедры  
АТиМ, ХТИ – филиал СФУ  
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для БР:

1. Чертеж емкости;
2. Характеристика емкости
3. План участка ДСУ и ОК

Перечень разделов ВКР Технологическая часть; Конструкторская часть;  
Экономическая часть.

Перечень графического материала

1. Чертеж емкости - 1 лист ф. А1;
2. Базовый технологический процесс - 1 лист ф. А1;
3. Опорная рама для участка ДСУ и ОК - 1 лист ф. А1;
4. План участка ДСУ и ОК - 1 лист ф. А1;
5. Ферма 1 лист ф. А1;
6. Схема закрепления - 1 лист ф. А1;
7. Опора под емкости - 1 лист ф. А1;
8. Упор - 1 лист ф. А1.

Руководитель ВКР

Е.М. Желтобрюхов  
подпись

Е.М. Желтобрюхов  
инициалы и фамилия

Задание приняли к исполнению \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись, дата

К. О. Раздобреев  
Е. Д. Кошкарор  
В. С. Круцкий  
инициалы, фамилия

« 27 » 04. 2020 г.