

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
(УрГУПС)

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите

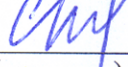
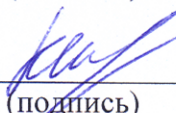
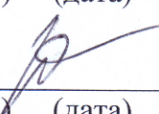
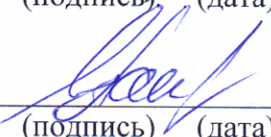
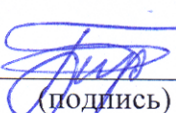
Зав. кафедрой С.Г. Аккерман

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта»

23.05.06.09.ПД.СЖДт-616.01.ПЗ

Разработал	студент	СЖДт-616		30.06.22	Сяпин С.В.
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	
Руководитель	доцент			30.06.22	Щепин К.М.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Консультант	профессор, д.т.н.	08.09-22			Булаев В.Г.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Н. контролер	доцент, к.т.н.				Скутина О.Л.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Рецензент	Зам ИЧ-2 по тек.сод.пути			30.06.22	Бирюков Е.О.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	

Екатеринбург

2022

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(УрГУПС)

Факультет АКО ИЗО Кафедра пути и железнодорожного строительства

Специальность 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Аккерман С.Г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## Задание

### к дипломному проекту (работе)

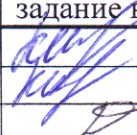
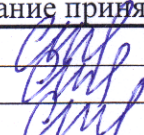
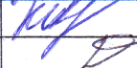
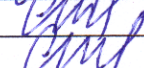

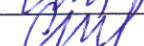
Студент Сергей Владимирович Саяпин

1. Тема проекта (работы) «Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта»

Утверждена приказом по университету от «18» апреля 2022 г. № 426-сз

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 29 мая 2022 г.
3. Исходные данные к проекту (работе): данные о технической оснащённости дистанции пути; рельсо-шпально-балластная карта участка пути; данные по плану и профилю железнодорожного пути.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
  1. Характеристика района проведения работ;
  2. Анализ технической оснащённости участка до проведения ремонта;
  3. Проектирование продольного профиля и плана линии, расчет бесстыкового пути;
  4. Разработка технологического процесса ремонта пути;
  5. Современная путевая техника;
  6. Техника безопасности и охрана окружающей среды.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
  - Рельсо-шпально-балластная карта;
  - Утрированный продольный профиль;
  - План сдвижек (эпюра рихтовки);
  - Раскладка плетей бесстыкового пути;
  - График производства работ в «окно»;
  - График укладки бесстыкового пути в «окно»;
  - Сравнение щебнеочистительных машин RM-80 и ЩОМ-2000;
  - График работ по замене стрелочного перевода;
  - Техника безопасности.

6. Консультанты по проекту (работе, с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Специальная часть	Щепин К.М.		
2. Экономическая часть	Щепин К.М.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		

7. Дата выдачи задания

17.02.2022 г.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_



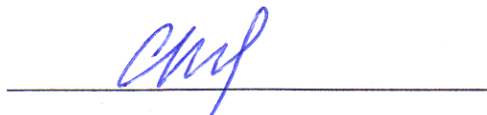
Задание принял к исполнению студент-дипломник \_\_\_\_\_



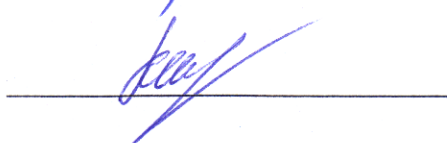
### Календарный план

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	Сбор исходных данных	01.03.22	10 %
2	Проектирование продольного профиля и плана линии	15.03.22	20 %
3	Проектирование раскладки плетей бесстыкового пути	25.03.22	35 %
4	Разработка технологического процесса ремонта	10.04.22	50 %
5	Разработка технологического процесса по смене стрелочного перевода	15.04.22	70 %
6	Расчет ведомости объемов и ведомости материалов	05.05.22	85 %
8	Сравнение современной путевой техники с существующей	15.05.22	95 %
9	Разработка мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды	29.05.22	100 %

Студент-дипломник \_\_\_\_\_



Руководитель проекта \_\_\_\_\_



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой Аккерман С.Г.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на специальный раздел ВКР**

Студент Сергей Владимирович Саяпин Группа СЖДт-616  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Требования к эксплуатации грузоподъемных машин  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта»  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «18» апреля 2022 г. № 426-сз  
Выпускающая кафедра «Путь и железнодорожное строительство»

Руководитель проекта Щепин К.М.  
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Булаев В.Г., доцент, д.т.н.  
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: данные с предприятия о грузоподъемных кранах

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 29 мая 2022 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)  
Опасности при эксплуатации грузоподъемных кранов, требования по обеспечения безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов

6. Название демонстрационно-графического материала: Опасная зона крана

7. Дата выдачи задания 17 февраля 2022 г. Консультант \_\_\_\_\_  
(подпись)

Согласовано: \_\_\_\_\_  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению \_\_\_\_\_  
(дата и подпись студента-дипломника)

УДК: 625.1

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 144 страницы, 2 рисунка, 16 таблиц, 2 приложения, 18 источников.

### СПЛОШНАЯ СМЕНА РЕЛЬСОВ, СТРЕЛОЧНЫЙ ПЕРЕВОД, СРЕДНИЙ РЕМОНТ УЧАСТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ, ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ, «ОКНО».

Объектом исследования является участок железнодорожной линии между станциями А и Б.

Цель дипломного проекта – выполнить проект ремонта участка железнодорожного пути.

В дипломном проекте был проведен анализ технической оснащенности существующего участка и выполнен проект по сплошной замене рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта.

На основе принятых проектных решений разработан вариант ведения ремонтных работ, посчитаны трудозатраты и стоимость работ.

Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности

Согласовано				
м. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

23.05.06.09.ПД.СЖДт-616.01.ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Саяпин			07.09.22	Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Щепин			08.09.22			2	
Консул.		Булаев			08.09.22		УрГУПС, кафедра «Путь и железнодорожное строительство»		
Н. контр.		Скутина			14.09.22				
Утв.		Аккерман							

## Содержание

Введение .....	7
1 Характеристика района проектирования .....	8
1.1 Топографические условия .....	8
1.2 Климатические условия .....	9
1.3 Инженерно-геологическая характеристика .....	10
1.4 Гидрогеологические условия .....	12
1.5 Сейсмическая характеристика района .....	13
2 Анализ технической оснащённости участка до ремонта железнодорожного пути .....	14
2.1 Общие сведения .....	14
2.2 Характеристика верхнего строения пути .....	16
2.3 Характеристика профиля и плана линии .....	17
2.4 Земляное полотно .....	17
2.5 Верхнее строение пути .....	19
3 Проектирование продольного профиля и плана линии .....	20
3.1 Продольный профиль .....	20
3.2 План линии .....	21
3.3 Земляное полотно и водоотводы .....	23
3.4 Верхнее строение пути .....	25
3.5 Расчет укладки бесстыкового пути .....	28
3.5.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей, допустимых по условиям их прочности и устойчивости .....	28
4 Технологический процесс ремонта железнодорожного пути .....	33
4.1 Определение основных параметров технологического процесса .....	33
4.1.1 Определение суточной производительности ПМС .....	33
4.1.2 Определение фронта работ .....	34
4.1.3 Выбор типов ведущих машин .....	35

4.1.4	Расчетная схема «окна» .....	36
4.1.5	Расчетная длина хозяйственных поездов.....	36
4.1.6	Расчет продолжительности «окна».....	40
4.2	Проектирование организации работ.....	47
4.2.1	Расчёт объёмов работ и затрат труда на фронт работ в «окно» ...	47
4.3	Условия производства работ .....	47
4.3.1	Производственный состав .....	49
4.3.2	Организация работ .....	50
4.3.3	Подготовительные работы .....	51
4.3.4	Основные работы.....	51
4.3.5	Отделочные работы.....	52
4.4	Охрана труда, требования безопасности, экологии.....	53
4.4.1	Безопасность движения поездов .....	53
4.4.2	Охрана труда.....	56
4.4.3	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....	60
4.4.4	Охрана окружающей среды.....	61
5	Смена стрелочного перевода.....	63
5.1	Состояние пути до ремонта.....	63
5.2	Состояние пути после ремонта .....	63
5.3	Последовательность работ .....	63
5.4	Система предоставления «окон» .....	64
5.5	Условия производства работ .....	67
5.6	Производственный состав .....	68
5.7	Организация работ .....	69
5.7.1	Подготовительные работы .....	69
5.7.2	Основные работы.....	70
5.7.3	Отделочные работы.....	72
6	Замена инвентарных рельсов на рельсовые плети.....	73

7	Требования к эксплуатации грузоподъемных машин .....	80
7.1	Опасности при эксплуатации грузоподъемных машин .....	80
7.1.1	Опасность поражения электрическим током .....	81
7.1.2	Опасность возникновения пожара.....	81
7.1.3	Опасность опрокидывания крана .....	82
7.1.4	Опасность падения груза .....	82
7.2	Требования по обеспечению безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин.....	86
7.2.1	Безопасность эксплуатации грузоподъемных кранов .....	86
7.2.2	Безопасность погрузочно-разгрузочных работ .....	86
7.2.3	Условия безопасного производства работ грузоподъемными кранами.....	89
7.2.4	Требования к местам производства погрузочных работ.....	89
7.2.5	Требования к применению подъемно-транспортного оборудования .....	91
7.3	Техническое освидетельствование кранов .....	92
7.4	Надзор за техническим состоянием грузоподъемных кранов .....	95
8	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.....	98
8.1	Безопасность производственных процессов.....	99
8.2	Санитарно-гигиенические требования.....	101
8.3	Средства индивидуальной защиты (СИЗ).....	102
8.4	Электробезопасность .....	103
8.5	Требования к машинам .....	104
8.6	Экологическая безопасность .....	105
8.7	Надзор.....	105
8.8	Социальные требования.....	107
	Заключение .....	111



Список использованных источников.....	112
Приложение А (обязательное) – Ведомость затрат труда по техническим нормам на смену стрелочного перевода .....	114
Приложение Б (обязательное) – Расчет стоимости строительства .....	118

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

**ОТЗЫВ**

На дипломный проект студента Саяпина Сергея Владимировича

На тему: «Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта»

Приступил к дипломному проектированию своевременно. Дипломный проект выполнен качественно, на основе данных, собранных студентом на преддипломной практике с требованиями ГОСТов.

В ходе выполнения дипломной работы студентом проведен подробный анализ технической оснащенности существующего участка и выполнен проект по сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта.

Над дипломным проектом работал самостоятельно, инициативно и проявлял знание теоретического материала. Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием, в полном объеме, пояснительная записка и чертежи не содержат ошибок.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично»

Руководитель дипломного проекта  
Доцент



Щепин К.М.

## РЕЦЕНЗИЯ

На выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме Разработка проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода на участке А-Б в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта.

обучающегося Саяпин Сергей Владимирович СЖДТ-616(3)  
(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 144 страниц, содержит таблиц 16

иллюстраций 2, источников 18 приложений 2

ВКР посвящена разработке проекта сплошной замены рельсов и стрелочного перевода в период между капитальными ремонтами, сопровождаемая работами в объемах среднего ремонта.  
(актуальность и социальная значимость темы)

Основные результаты разработан проект сплошной замены рельсов и стрелочного перевода в объемах среднего ремонта.

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения на основе принятых проектных решений разработан вариант ремонтных работ, подсчитаны трудозатраты и стоимость работ. Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности.

Практическая значимость ВКР дипломный проект соответствует нормативным строительным нормам РФ, может быть использован как проект для производства ремонта на сети дорог ОАО «РЖД»  
(возможность внедрения результатов проекта (работы) в практику, ожидаемый эффект)

Анализ обоснованности выводов и предложений выводы и предложения в дипломной работе обоснованы всеми необходимыми расчетами.

Качество оформления пояснительной записки и плакатов соответствует ГОСТу

Недостатки ВКР недостатков в данном проекте не было выявлено

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР может быть допущена к защите. Рекомендуемая оценка «отлично».

Дата 05.09 Рецензент Сирюков С.О.

(Ф.И.О.)

Подпись

