

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(УрГУПС)

Кафедра: «Путь и железнодорожное строительство»

В. С. Мирошников

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ,  
РАСПОЛОЖЕННОГО В ГРАНИЦАХ ТЮМЕНСКОЙ ДИСТАНЦИИ  
ПУТИ**

Екатеринбург

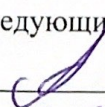
2022

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

Факультет АКО ИЗО

Кафедра Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите:  
заведующий кафедрой

  
19.09.2022г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ,  
РАСПОЛОЖЕННОГО В ГРАНИЦАХ ТЮМЕНСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ  
23.05.06.09. ПД.СЖДт-616.01.ДП

Разработал студент \_\_\_\_\_ СЖДт-616 \_\_\_\_\_ 05.09.22 \_\_\_\_\_ Мирошников В.С.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф. и. о.)

Руководитель доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ 05.09.22 \_\_\_\_\_ Скутин А.И.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф. и. о.)

Консультант профессор, д.т.н. \_\_\_\_\_ 02.09-22 \_\_\_\_\_ Булаев В.Г.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф. и. о.)

Н. Контролер: доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ Скутина О.Л.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф. и. о.)

Рецензент: заместитель начальника по текущему содержанию пути  
Тюменской дистанции пути – СП Свердловской ДИ \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_ Анкушев И.И.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф. и. о.)

Екатеринбург

2022

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(УрГУПС)

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой



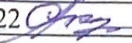

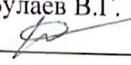

« 15 » 03 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

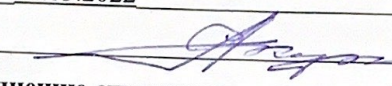
на выпускную квалификационную работу обучающемуся  
Студент: Мирошников Виталий Сергеевич


1. Тема проекта: «Капитальный ремонт железнодорожного пути, расположенного в границах Тюменской дистанции пути»  
утверждена приказом по университету от «18» апреля \_\_\_\_\_ 2022г. № 426-сз
2. Срок сдачи студентом законченного проекта «16» сентября \_\_\_\_ 2022 г.
3. Исходные данные к проекту: характеристика района работ, рельсошпалобалластная карта, продольный профиль участка, поперечные профили участка.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
  - Характеристика района работ;
  - Техническая характеристика участка;
  - Анализ состояния земляного полотна;
  - Анализ технологии работ по капитальному ремонту участка;
  - Разработка технологического процесса;
  - Научная часть;
  - Технико-экономическая оценка разработанного проекта;
  - Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
  - РШБК;
  - продольный профиль участка;
  - график работы в окно, график работ по дням.

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов):

| Раздел                            | Консультант | Подпись, дата                                                                               |                                                                                              |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |             | Задание выдал                                                                               | Задание принял                                                                               |
| 1. Деталь проекта                 | Скутин А.И. | 01.03.22  | 01.03.22  |
| 2. Экономический                  | Скутин А.И. | 01.03.22  | 01.03.22  |
| 3. Безопасность жизнедеятельности | Булаев В.Г. | 01.03.22   | 01.03.22  |

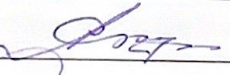
7. Дата выдачи задания 01.03.2022

Руководитель проекта 

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

| № п.п. | Наименование этапов дипломного проекта (работы)                                                             | Срок выполнения этапов проекта (работы) | Примечания |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|
| 1      | Анализ развития тяжеловесного движения поездов на железных дорогах мира                                     | 15.03.2022                              |            |
| 2      | Анализ развития тяжеловесного движения поездов на железных дорогах России и Свердловской ж.д.               | 31.03.2022                              |            |
| 3      | Анализ состояния земляного полотна на участках тяжеловесного движения на дорогах России и Свердловской ж.д. | 14.04.2022                              |            |
| 4      | Научный раздел. Способы и методы мониторинга и диагностики земляного полотна                                | 30.04.2022                              |            |
| 5      | Анализ мероприятий по усилению основной площадки земляного полотна                                          | 13.05.2022                              |            |
| 6      | ППР по производству работ по укладке объемных георешеток                                                    | 31.05.2022                              |            |
| 7      | Разработка мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды                                    | 30.06.2022                              |            |
| 8      | Оформление пояснительной записки и графического материала                                                   | 15.08.2022                              |            |

Дата выдачи задания, руководитель 01.03.2022 

Задание принял к исполнению обучающийся 

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(УрГУПС)

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

« 15 » 03 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

на специальный раздел ВКР

Студент Мирошников Виталий Сергеевич

Группа СЖДт-616

Защита от наезда подвижного состава

(название специального раздела)

1. Тема ВКР: Капитальный ремонт железнодорожного пути,  
расположенного в границах Тюменской дистанции пути

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 18 » апреля 2022 г. № 428-сз

Выпускающая кафедра: Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Скутин А.И., к.т.н, доцент

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

2. Консультант раздела Булаев В.Г., д.т.н., профессор
3. Исходные данные: данные с предприятия
4. Срок сдачи студентом законченного раздела:
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов):
6. Название демонстрационно-графического (-их) материала (-ов):  
Компьютер и безопасность.

7. Дата выдачи задания

Консультант

Согласовано

Принято к исполнению

УДК 625.1.

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 130 страниц, 2 рисунка, 23 таблицы, 19 использованных источников.

Наиболее часто встречающиеся слова и выражения:

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ, РЕЛЬСОШПАЛЬНАЯ РЕШЕТКА, ПУТЕВЫЕ МАШИНЫ, СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ, МОНТЕР ПУТИ, БЕССТЫКОВОЙ ПУТЬ, ПОПЕРЕЧНЫЕ СИЛЫ.**

Цель проекта - проект производства работ по капитальному ремонту железнодорожного пути на участке, расположенного в границах Тюменской дистанции пути, с описанием технологии с применением путевых машин и механизмов.

В дипломном проекте для участка ремонта железной дороги были выбраны необходимые параметры, разработан продольный профиль, два варианта производства в окно, определена стоимость работ при производстве капитального ремонта, выбран оптимальный график производства в окно, так же был разработан график производства работ по дням.

Разработана тема: «Защита от наезда подвижного состава. Рассмотрены требования охраны труда.

|           |      |                 |                  |          |                                                                                                                 |                                  |      |        |
|-----------|------|-----------------|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|--------|
|           |      |                 |                  |          | <b>23.05.06.09.ПД.СЖДт-616.01.ПЗ</b>                                                                            |                                  |      |        |
| Ли        | Изм. | № докум.        | Подп.            | Дата     | <i>Капитальный ремонт<br/>железнодорожного пути,<br/>расположенного в границах<br/>Тюменской дистанции пути</i> | Лит                              | Лист | Листов |
| Разраб.   |      | Мирошников В.С. | <i>[Подпись]</i> | 9.22     |                                                                                                                 | У                                |      | 2      |
| Пров.     |      | Скутин А.И.     | <i>[Подпись]</i> | 9.22     |                                                                                                                 |                                  |      |        |
| Конс.     |      | Булаев В. Г.    | <i>[Подпись]</i> | 09.09.20 |                                                                                                                 |                                  |      |        |
| Н. контр. |      | Скутина О.Л.    | <i>[Подпись]</i> |          |                                                                                                                 |                                  |      |        |
| Утв.      |      | Аккерман С.Г.   | <i>[Подпись]</i> | 19.09.19 |                                                                                                                 |                                  |      |        |
|           |      |                 |                  |          |                                                                                                                 | УрГУПС, АКО ИЗО<br>Кафедра ПиЖДС |      |        |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                           | Стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Введение.....                                                                                                             | 6    |
| 1 Характеристика района проектирования.....                                                                               | 8    |
| 1.1 Рельеф местности.....                                                                                                 | 8    |
| 1.2 Климатология региона.....                                                                                             | 8    |
| 1.3 Полезные ископаемые.....                                                                                              | 9    |
| 1.4 Экономическая характеристика.....                                                                                     | 10   |
| 2 Характеристика ремонтируемого участка пути.....                                                                         | 11   |
| 2.1 Общие сведения.....                                                                                                   | 11   |
| 2.2 Продольный профиль железнодорожного пути.....                                                                         | 11   |
| 3 Назначение сроков ремонтов.....                                                                                         | 13   |
| 3.1 Расчет сроков службы рельсов по предельному износу.....                                                               | 13   |
| 3.2 Срок службы рельсов по одиночному выходу.....                                                                         | 16   |
| 3.3 Определение норм периодичности среднего ремонта пути.....                                                             | 19   |
| 4 Проектирование продольного профиля и плана линии.....                                                                   | 21   |
| 5. Расчет укладки бесстыкового пути.....                                                                                  | 27   |
| 5.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей,<br>допустимых по условиям их прочности и устойчивости..... | 27   |
| 5.2 Расчет интервалов закрепления плетей.....                                                                             | 31   |
| 6 Разработка проекта организации работ по капитальному ремонту пути                                                       | 36   |
| 6.1.1 Условия производства работ.....                                                                                     | 36   |
| 6.1.2 Организация работ.....                                                                                              | 37   |
| 6.1.3 Подготовительные работы.....                                                                                        | 38   |
| 6.1.4 основные работы.....                                                                                                | 38   |
| 6.1.5 Работы, выполняемые до закрытия перегона.....                                                                       | 38   |
| 6.1.6 Работы, выполняемые в «окно».....                                                                                   | 39   |
| 6.1.7 работы, выполняемые после «окна».....                                                                               | 40   |
| 6.2 Определение основных параметров технологического процесса.....                                                        | 42   |
| 6.2.1 Определение суточной производительности ПМС.....                                                                    | 42   |

|       |                                                                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2.2 | Определение фронта работ в «окно».....                                                             | 42 |
| 6.2.3 | Выбор механизированной технологии производства работ в «окно»                                      | 43 |
| 6.2.4 | Расчетная схема «окна».....                                                                        | 44 |
| 6.2.5 | Расчетная длина хозяйственных поездов.....                                                         | 45 |
| 6.2.6 | Расчет продолжительности «окна».....                                                               | 50 |
| 6.3   | Проект организации работ .....                                                                     | 61 |
| 6.3.1 | Условия производства работ .....                                                                   | 61 |
| 6.3.2 | Определение объемов работ и затрат труда на фронт работ в «окно»                                   | 62 |
| 6.3.3 | Проектирование основных работ в «окно».....                                                        | 62 |
| 6.3.4 | Проектирование основных работ после «окна».....                                                    | 63 |
| 6.3.5 | Определение производственного состава ПМС.....                                                     | 63 |
| 6.4   | Меры безопасности при выполнении работ с применением путевых машин.....                            | 65 |
| 6.4.1 | Общее положение.....                                                                               | 65 |
| 6.4.2 | Меры безопасности при выполнении работ с применением путеукладочных кранов и рельсоукладчиков..... | 65 |
| 6.4.3 | Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологии                                      | 66 |
| 7     | Организация работ по укладке бесстыкового пути.....                                                | 68 |
| 7.1   | Характеристика пути.....                                                                           | 68 |
| 7.2   | Условия работ.....                                                                                 | 68 |
| 7.3   | производственный состав.....                                                                       | 71 |
| 7.4   | Организация работ.....                                                                             | 71 |
| 8     | Определение стоимости работ при производстве капитального ремонта пути.....                        | 75 |
| 8.1   | Расходы по заработной плате.....                                                                   | 75 |
| 8.2   | Стоимость эксплуатации средств механизации.....                                                    | 77 |
| 8.3   | Накладные расходы.....                                                                             | 79 |
| 8.4   | Нелиминированные расходы.....                                                                      | 79 |
| 8.5   | Прочие расходы.....                                                                                | 81 |
| 8.6   | Потери, связанные с задержкой поездов.....                                                         | 84 |



|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9 Защита от наездов подвижного состава.....                                                         | 89  |
| 9.1 Технические средства предупреждения наездов.....                                                | 107 |
| 9.2 Устройство оповещения работников.....                                                           | 110 |
| 9.3 Общие меры безопасности при работах по текущему содержанию<br>пути на перегонах и станциях..... | 114 |
| 10 Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.....                               | 128 |
| 10.1 Общие показатели дипломного проекта.....                                                       | 128 |
| 10.2 Общие положения.....                                                                           | 128 |
| 10.3 Организационно-технологические требования.....                                                 | 131 |
| 10.4 Меры электробезопасности при производстве путевых работ.....                                   | 132 |
| 10.5 Организационно – социальные мероприятия.....                                                   | 133 |
| 10.6 Санитарно-гигиеническая безопасность.....                                                      | 134 |
| 10.7 Пожарная безопасность.....                                                                     | 136 |
| 10.8 Надзор.....                                                                                    | 137 |
| 10.9 Экологическая безопасность.....                                                                | 138 |
| 10.10 Обучение.....                                                                                 | 138 |
| 10.11 Заключение.....                                                                               | 139 |
| Заключение.....                                                                                     | 140 |
| Список используемых источников.....                                                                 | 141 |
| Приложение А.....                                                                                   | 145 |

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

по теме «Капитальный ремонт железнодорожного пути, расположенного в границах Тюменской дистанции пути»

обучающегося Мирошников В.С., группа СЖДт-616

ВКР объемом 136\_страниц, содержит таблиц 23, иллюстраций\_2, источников\_22.

ВКР посвящена капитальному ремонту пути и улучшению качества ремонтов на основании актуальной нормативной литературы. Тема ВКР очень актуальна, в связи с изменением структуры работы по эксплуатации железнодорожных путей Российской Федерации.

Основные результаты разработан проект капитального ремонта

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения в проекте были запроектированы мероприятия по укладке плетей бесстыкового пути. Перевод на бесстыковой путь с переходом на щебеночный балласт-цель, находящаяся в приоритете на сети дорог ОАО РЖД.

Практическая значимость ВКР дипломный проект соответствует нормативным и строительным нормам РФ, может быть использован как проект для производства ремонта на сети дорог ОАО РЖД.

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

Недостатки ВКР недостатков в данном проекте не было выявлено.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР может быть допущена к защите.

Рекомендуемая оценка: «\_\_\_\_\_»

Дата

Рецензент



## ОТЗЫВ

о работе студента МИРОШНИКОВА Виталия Сергеевича над дипломным проектом на тему «Капитальный ремонт железного пути, расположенного в границах Тюменской дистанции пути».

К дипломному проектированию Мирошников Виталий Сергеевич приступил своевременно. Работал регулярно, проявлял инициативу и самостоятельность. Обладает необходимыми практическими навыками, умеет самостоятельно принимать решения.

Особого внимания в дипломном проекте заслуживает раздел посвященный технологии производства путевых работ в «окна» различной продолжительности. Это технически и особенно организационно сложное решение.

Детально проработаны раздел посвящённый расчетам по укладке пути. Все расчеты выполнены грамотно в соответствии с нормативными требованиями.

Пояснительная записка и графический материал оформлены аккуратно в соответствии с нормативными требованиями.

Работу Мирошникова В. С. над дипломным проектом оцениваю – «хорошо».

Руководитель  
дипломного проектирования  
канд. техн. наук, доцент



А.И. Скутин

06.09.2022