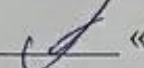


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет: Строительный  
Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите:

Заведующий кафедрой  
доцент, к.т.н., Аккерман С. Г.

 «20» 06 2023 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с устройством  
водопропускного сооружения

23.05.06.09. ПД.СЖДт-528.01. ПЗ

Разработал: студент СЖДт-528 Иван Пряничникова А.А.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель: доцент Иванюков Баталов М.Д.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультант: профессор, д.т.н. 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: гл. инженер проекта Речкин В.В.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Екатеринбург  
2023

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

Факультет: Строительный

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

Аккерман С. Г., доцент, к.т.н.

«13» 03 2023 г.

### ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Студент: Пряничникова Анастасия Анатольевна

1. Тема проекта: «Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с устройством водопропускного сооружения»  
утверждена приказом по университету от «13» марта 2023 г. № 465-с
2. Срок сдачи студентом законченного проекта «31» июня 2023 г.
3. Исходные данные к проекту: план с рельефом местности, заданное направление, технические характеристики проектируемого участка.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
  - проектирование новой железнодорожной линии;
  - разработка вариантов;
  - анализ принятых вариантов;
  - устройство водопропускного сооружения;
  - экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
  - план вариантов запроектированных участков;
  - продольный профиль первого варианта запроектированной трассы;
  - продольный профиль второго варианта запроектированной трассы;
  - поперечный профиль выемки и насыпи;
  - устройство малых искусственных сооружений;
  - технико-экономическое сравнение вариантов;
  - схема устройства водопропускной трубы;



– развитие культуры безопасности (кривая Брэдли).

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Деталь проекта	Баталов М.Д.	<i>Баталов</i>	<i>Трику</i>
2. Экономический	Баталов М.Д.	<i>Баталов</i>	<i>Трику</i>
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.	<i>Булаев</i>	<i>Трику</i>

7. Дата выдачи задания 19.03.23г.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

*Баталов*

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

*Трику*

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечания
1	Изучение материала и сбор исходных данных	19.03.23	-
2	Проектирование новой железнодорожной линии и разработка вариантов	02.04.23	-
3	Анализ принятых вариантов	23.04.23	-
4	Технико-экономическая оценка разработанных вариантов	07.05.23	-
5	Анализ устройства водопропускной трубы	15.05.23	-
6	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность	22.05.23	-
7	Оформление проекта и графической части	31.05.23	-

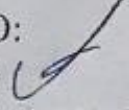
Студент-дипломник \_\_\_\_\_

*Трику*

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

*Баталов*

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. Кафедрой   
Аккерман С.Г., к.т.н., доцент  
«13» 03 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

на специальный раздел ВКР  
Обучающийся Пряничникова Анастасия Анатольевна Группа СЖДт – 528  
(Фамилия, Имя, Отчество)  
Развитие культуры безопасности (кривая Брэдли)  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР: Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с устройством водопропускного сооружения

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «13» марта 2023 г. № 465-00

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Баталов М.Д., к.т.н., доцент  
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

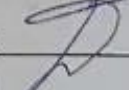
Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные в соответствии с темой проекта

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 25.05.2023 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) методы развития культуры безопасности

6. Название демонстрационно – графического материала схемы развития культуры безопасности

7. Дата выдачи задания 28.03.2023 г. Консультант  (подпись)

Согласовано: 28.03.2023 Иванцов  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 28.03.2023 г. Пряничникова  
(дата и подпись обучающегося)



## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 106 с., 20 рис., 22 табл., 11 источников, 9 плакатов.

**НОВАЯ ЛИНИЯ, РУКОВОДЯЩИЙ УКЛОН, ВЕС ПОЕЗДА, ТРАССИРОВАНИЕ, НАПРЯЖЕННЫЙ ХОД, ВОЛЬНЫЙ ХОД, ВОЗДУШНО-ЛОМАННАЯ ЛИНИЯ, НАСЫПЬ, ВЫЕМКА, ОБЪЕМЫ РАБОТ, ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ, УСТРОЙСТВО ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ.**

Объектом исследования является республика Башкортостан.

Цель дипломного проекта – проектирование участка новой линии согласно нормативно-техническим требованиям. Линия проектируется однопутной нормальной колеи от станции «А» до «Б».

На участке трассы было запроектировано два варианта трассы с руководящими уклонами 10‰ и 12‰ соответственно. После чего был произведен анализ технико-экономических характеристик, в следствие чего выбран наиболее удачный вариант с руководящим уклоном 12‰. Также были подобраны искусственные сооружения и произведен расчет длины водопропускной трубы. В специальном разделе был рассмотрен вопрос устройства водопропускных сооружений.

Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности.

					23.05.06.09.ПД.СЖДт528.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с устройством водопропускного сооружения	Литера	Лист	Листов
Разраб.		Гривявичкова АА	<i>Гривявичкова АА</i>	19.06.09		У		2
Пров.		Баталов М.Д.	<i>Баталов М.Д.</i>	19.06.09				
Конс.		Булаев В.Г.	<i>Булаев В.Г.</i>	19.06.09				
Н. Контр.		Скутина О.Л.	<i>Скутина О.Л.</i>	21.07.09				
Утв		Аяккерман С.Г.	<i>Аяккерман С.Г.</i>	20.08.09				
						УрГУПС, СФ Кафедра ПиЖДС		



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	10
1 Характеристика района проектирования трассы .....	12
1.1 Общая и географическая характеристика района .....	12
1.2 Климатическая характеристика района .....	13
1.3 Гидрологическая характеристика района .....	15
1.4 Инженерно-геологическая характеристика района .....	15
2 Основные параметры проектируемой железнодорожной линии .....	17
2.1 Определение массы грузового поезда .....	17
3 Обоснование категории дороги и выбор основных норм проектирования .....	22
4 Проектирование трассы железнодорожной линии .....	25
4.1 Выявление возможных направлений трассы и прокладка магистральных ходов .....	25
4.2 Построение магистральных ходов .....	28
4.3 Трассирование вариантов .....	31
5 Размещение и выбор типов малых искусственных сооружений .....	33
5.1 Размещение малых искусственных сооружений .....	33
5.2 Расчет ливневого стока .....	37
5.3 Расчет снегового стока .....	40
5.4 Подбор типа и отверстия водопропускного сооружения и определение стоимости строительства ИССО .....	42
6 Определение объемов земляных работ .....	44
7 Экономическая часть .....	47
7.1 Определение капитальных вложений на строительство новой железной дороги .....	47
7.1.1 Определение расходов на строительство земляного полотна .....	47
7.1.2 Определение стоимости строительства искусственных сооружений .....	49
7.1.3 Определение стоимости верхнего строения пути .....	50
7.2 Определение эксплуатационных затрат .....	53
7.2.1 Суммарные эксплуатационные расходы .....	53
7.2.2 Расходы, пропорциональные размеру движения (по пробегу поездов) .....	53



7.2.2 Эксплуатационные расходы на постоянные устройства .....	59
8 Устройство водопропускного сооружения .....	62
8.1 Общие сведения о водопропускных сооружениях .....	62
8.2 Конструкция водопропускных лотков.....	63
8.3 Конструкция водопропускных труб .....	67
8.4 Устройство водопропускной трубы.....	69
8.5 Организация строительной площадки при устройстве водопропускной трубы.....	78
9 Развитие культуры безопасности. Кривая Брэдли .....	81
9.1 Общие сведения о культуре безопасности.....	81
9.2 Методы развития культуры безопасности .....	86
9.3 Кривая безопасности Брэдли .....	91
10 Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность .....	95
10.1 Общие требования охраны труда .....	95
10.2 Требования к безопасности к производственным процессам .....	96
10.3 Требования к обучению .....	98
10.4 Требования к надзору за соблюдением законодательства по охране труда	98
10.5 Электробезопасность .....	99
10.6 Требования к безопасности при работе с балластом .....	100
10.7 Безопасность при работе с элементами ВСП.....	101
10.8 Пожарная безопасность .....	101
10.9 Санитарно-гигиеническая безопасность.....	102
10.10 Экологическая безопасность.....	103
10.11 Социальная защита .....	104
10.12 Требования к машинам .....	105
10.13 Заключение .....	105
Заключение.....	107
Список использованных источников.....	108
Приложение А.....	109
Приложение Б.....	111
Приложение В.....	113



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Уральский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО УрГУПС)**

**ОТЗЫВ**

о выпускной квалификационной работе обучающегося Пряничниковой  
Анастасии Анатольевны,

Строительного факультета

Направления подготовки (специальности) 23.05.06 «Строительство железных  
дорог, мостов и транспортных тоннелей».

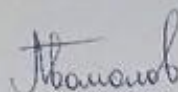
Тема проекта: « Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с  
устройством водопропускного сооружения».

В дипломном проекте студентом запроектированы два варианта трассы  
новой железнодорожной линии с руководящим уклоном 10‰ и 12‰ на основе  
анализа геологии местности. По вариантам определено местоположение  
водопропускных сооружений, границы и площади водосборов. На основе  
определения расчетных расходов в дипломном проекте произведён подбор  
типов отверстий водопропускных сооружений, а также проверка высот  
насыпей на их не затопляемость. С целью выбора наиболее лучшего варианта  
по каждому из вариантов определены необходимые для строительства  
инвестиции и ежегодные эксплуатационные расходы. На основании технико-  
экономического сравнения двух вариантов трассы был выбран рациональный  
вариант трассы новой железнодорожной линии.

Выпускная квалификационная работа обучающегося  
Пряничниковой А.А. является законченной и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель

Начальник отдела  
пути и станций «Уралжелдорпроект»



Баталов М.Д.



## РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект студентки группы СЖДт-528 Пряничниковой А.А., специальности «Строительство железных дорог мостов и транспортных тоннелей» на тему «Проект участка А-Б новой железнодорожной линии с устройством водопропускного сооружения».

Представленный на рецензирование дипломный проект разработан в соответствии с нормами проектирования и состоит из 11 глав пояснительной записки. В данном проекте рассматриваются вопросы, связанные с проектированием новой железнодорожной линии в республике Башкирия. Автор дипломного проекта наметил и запроектировал два варианта новой железнодорожной линии с руководящими уклонами 10‰ и 12‰. На основе определения расчетных расходов в дипломном проекте произведен подбор малых искусственных сооружений, с учетом потребной насыпи высот. С целью выбора наилучшего варианта по каждому из них определены необходимые для строительства инвестиции и ежегодные эксплуатационные расходы и выбран наиболее рациональный вариант.

В дипломном проекте решен ряд важных и сложных инженерных задач. К ним относятся проектирование плана линии, продольного профиля и земляного полотна.

В целом выполненный дипломный проект соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам. Данная выпускная квалификационная работа и графическая часть выполнены на оценку «отлично». Студент заслуживает присвоения квалификации инженера путей сообщения по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Рецензент

Главный инженер проекта

Проектно-изыскательский институт

«Уралжелдорпроект» – филиал

АО «Росжелдорпроект»



Речкин В.В.

02.06.2023г.