

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВПО УрГУПС)

Факультет Строительный

Кафедра Мосты и транспортные тоннели

Допускается к защите

Зав. кафедрой: Горелов Ю.В.

«21» 06 2019 г.




## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Проектирование экодука через дорогу первой категории в  
Краснодарском крае

(шифр документа)

23.05.06.08.ПД.СЖДм-514.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал:	студент-дипломник СЖДм-514		19.06.19	Овчинникова О.И.
	(студент-дипломник) (группа)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
Руководитель:	доцент кафедры «МТТ»		20.06.19	Пермикин А.С.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
Консультанты:	д.т.н., профессор кафедры «ТБ»		20.06.19	Булаев В.Г.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
Н. контролер:	доцент, к.т.н.		24.06.19	Пестряков А.Н.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.
Рецензент:	начальник ПТО		24.06.19	Дергач М.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	Ф.И.О.

Екатеринбург  
2019

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

Факультет Строительный

Кафедра Мосты и транспортные тоннели

Специальность Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Горелов Ю.В.

«21» 06 2019 г.

### Задание

по дипломному проекту студента

Овчинниковой Ольги Игоревны

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы): Проектирование экодука через дорогу первой категории в Краснодарском крае

утверждена приказом по университету от «06» марта 2019 г. № 385-со.

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) «25» июня 2019

3. Исходные данные к проекту (работе): Место строительства: трасса А146 Краснодар-Верхнебаканский, 40 км ПК5+90, техническая категория дороги, надо которой пропускают экодук: IV (4 и более полос в обе стороны).

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): 1) Общие данные; 2) Вариантное проектирование; 3) Расчет и конструирование рекомендуемого варианта; 4) обоснование применения фибробетона; 5) Расчет свайного фундамента; 6) Использование психологических факторов в целях повышения безопасности

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1) Варианты №1, №2, №3; 2) Рекомендуемый вариант (вариант №3); 3) Расположение растительности на плане мостового перехода; 4) Преимущества грунтозасыпного моста; 5) Конструкция фибробетонной арки; 6)

Конструктивные элементы арочного экодуга; 7) Результаты расчетов; 8) Армирование свай; 9) Использование психологических факторов в целях безопасности.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Деталь проекта	Пермикин А.С.		
2. Специальная часть	Пермикин А.С.		
3. Экономическая часть	Пермикин А.С.		
4. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		

7. Дата выдачи 06.03.2019г.


Руководитель проекта Пермикин А.С, доцент  
(подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник   
(подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1.	Общие данные	14.03.2019	5%
2.	Вариантное проектирование	19.03.2019	5%
3.	Расчет и конструирование рекомендуемого варианта	25.03.2019	40%
4.	Обоснование применения фибробетона в арочной конструкции	13.04.2019	5%
5.	Расчет свайного фундамента	15.04.2019	20%
6.	Безопасность при работе с грузоподъемными машинами	02.06.2019	10%
7.	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность	09.06.2019	10%
8.	Оформление пояснительной записки и чертежей	13.06.2019	5%

Дата выдачи задания, руководитель

Пермикин А.С.  06.03.2019

(дата, подпись ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся

6 марта 2019г.  (дата, подпись ФИО)

(дата, подпись ФИО)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВОУрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой Горелов Ю.В.

«21» 06 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на специальный раздел ВКР**

Студент Овчинникова Ольга Игоревна Группа СЖДм-514  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Использование психологических факторов в целях безопасности  
(наименование специального раздела)

1. Тема Проекта «Проектирование экодуга через дорогу первой категории в Краснодарском крае»  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету «06» марта 2019 г. № 385-со.

Выпускающая кафедра мосты и транспортные тоннели

Руководитель проекта Пермикин А.С., доцент  
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: нормативная литература, научно-техническая литература

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 07.06.2019 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов):  
Организация безопасной деятельности, анализ несчастных случаев, как метод борьбы с травматизмом, предупреждение об опасности, психологические воздействия плаката на безопасность.

6. Название демонстрационно-графического материала в соответствии с темой

7. Дата выдачи задания 06.03.2019 г. Консультант Булаев В.Г.  
(подпись)

Согласовано: 06.03.2019г.  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 06.03.2019г.  
(дата и подпись студента-дипломника)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1. Район строительства.....	10
1.1. Климат.....	10
1.2. Геология.....	11
1.3. Растительность.....	13
1.4. Животный мир.....	14
2. Вариантное проектирование.....	16
2.1. Описание варианта №1.....	16
2.1.1. Объемы варианта №1 по укрупненным показателям.....	18
2.1.2. Стоимость варианта №1 по укрупненным показателям.....	19
2.2. Описание варианта №2.....	20
2.2.1 Объемы варианта №2 по укрупненным показателям.....	22
2.2.2 Стоимость варианта №2 по укрупненным показателям.....	23
2.3 Описание варианта №3.....	24
2.3.1 Объемы варианта №3 по укрупненным показателям.....	27
2.3.2. Стоимость варианта №3 по укрупненным показателям.....	28
2.4. Сравнение вариантов. Выбор рекомендуемого.....	29
2.5. Описание рекомендуемого варианта.....	29
3. Обоснование применения фибробетона, как конструкционного материала арки.....	31
3.1. Свойства фибробетона.....	31
3.2. Применение фибробетона в несущих конструкциях.....	34
3.3. Экономическая эффективность арочной конструкции из фибробетона.....	35
4. Обоснование выбора лесонасаждения экодука.....	36
5. Определение расчетного сопротивления фибробетона растяжению и сжатию.....	37
5.1 Определение расчетного сопротивления растяжению.....	37
5.2. Определение расчетного сопротивления сжатию.....	40
6. Расчет фибробетонной конструкции.....	41

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

23.05.06.08.ПД.СЖДм-514.01.ПЗ

Лист

6

6.1. Методы расчета.....	41
6.2. Определение нагрузок, действующих на звено арки.....	41
6.3. Расчет арочной конструкции методом сил .....	45
6.4. Расчет арочной конструкции в ПК ЛИРА.....	55
6.5. Сравнение способов.....	59
7. Расчет прочности арки.....	60
8. Расчет по раскрытию трещин конструкции двухшарнирной арки засыпного моста пролетом 12 м в фибробетоне.....	61
9. Расчет свайного фундамента .....	64
9.1. Расчет по 1 группе предельных состояний (проверка).....	68
9.2. Расчет по 2 группе предельных состояний .....	69
10. Сравнительно–диагностический анализ эксплуатации экодучков за рубежом и в России, и актуальность проектирования экодучков в Российской Федерации.....	70
11. Безопасность жизнедеятельности.....	81
11.1. Использование психологических факторов в целях повышения безопасности.....	81
11.1.1. Организация безопасной деятельности .....	81
11.1.1.1.Создание психологического настроения на безопасность .....	81
11.1.1.2. Стимуляция безопасной деятельности.....	82
11.1.1.3. Обучение безопасной деятельности .....	84
11.1.1.4. Правила как средство ограждения деятельности от опасности..	85
11.1.1.5. Контроль за выполнением правил.....	87
11.1.1.6. Воспитание безопасного поведения.....	87
11.1.2. Анализ несчастных случаев как метода борьбы с травматизмом ....	89
11.1.2.1. Значение психологического анализа.....	89
11.1.2.2. Клинический подход.....	90
11.1.2.3. Статистический подход.....	91
11.1.2.4. Моделирование несчастных случаев и их закономерность .....	92
11.1.3. Предупреждение об опасности.....	92
11.1.3.1. Роль осознания опасности.....	92

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

23.05.06.08.ПД.СЖДм-514.01.ПЗ

Лист

7

11.1.3.2. Предупреждение об опасных точках .....	93
11.1.3.3. Предупреждение об опасных состояниях .....	94
11.1.4. Психологическое воздействие плаката по безопасности .....	95
11.2. Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность .....	97
11.2.1. Общие положения по охране труда .....	97
11.2.2. Требования к безопасности к производственным процессам .....	99
11.2.3. Требования к обучению .....	100
11.2.4. Требования к надзору за соблюдением законодательства по охране труда .....	102
11.2.5. Электробезопасность .....	103
11.2.6. Требования к безопасности при работе с земляным полотном .....	105
11.2.7. Требования к безопасности при работе с материалами (требования к складированию) .....	106
11.2.8. Пожарная безопасность .....	108
11.2.9. Санитарно–гигиенические условия труда .....	110
11.2.10. Охрана окружающей среды .....	111
11.2.11. Социальная защита (сверх договора) .....	112
11.2.12. Требования к машинам .....	112
11.2.13. Требования к ручному инструменту .....	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ А	

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						23.05.06.08.ПД.СЖДм-514.01.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		8

Дипломный проект содержит: стр. основной части 119, 21 рис., 14 табл., 23 источника, 9 плакатов, 1 прил.

*ЭКОДУК, ФИБРОБЕТОН, ГАБИОНЫ, ГРУНТОЗАСЫПНАЯ АРКА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АРКИ, ПК ЛИРА, ПОДДОРНАЯ СТЕНА, ПЯТНИКОВЫЙ ШАРНИР, БУРОНАБИВНАЯ СВАЯ.*

В проекте разработаны три варианта моста, выбран рекомендуемый вариант. Произведен расчет и конструирование арочного строения, расчет свайного фундамента рекомендуемого варианта. Рассмотрены два метода расчета конструкции. Выбран оптимальный.

Разработанный проект отвечает требованиям действующих нормативных документов, включая проектирование моста и безопасности производства работ.

Проект может быть использован при реальном проектировании.

					23.05.06.08.ДП.СЖДм-514.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектирование экодука через дорогу первой категории в Краснодарском крае	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Оечинникова О		19.06.19			5	119
Провер.		Пермикин А.С.		21.06.19				
Консул		Булаев В.Г.		24.06.19				
Н. Контр.		Пестряков А.		21.06.19				
Утверд.		Горелов Ю.В.		21.06.19				
						УрГУПС, СФ, Кафедра «МТТ»		



## ОТЗЫВ

на дипломный проект студента  
Овчинниковой Ольги Игоревны

Тема: «Проектирование экодуга через дорогу первой категории в Краснодарском крае»

Тема дипломного проекта соответствует выбранному заданию.

Дипломный проект выполнен с использованием теоретических знаний и практических инженерных навыков проектирования современных мостовых строительных конструкций. Работа включает все необходимые разделы: введение, анализ района строительства, вариантное проектирование, расчет и конструирование рекомендуемого варианта, сметно-экономические расчеты, охраны труда и техника безопасности.

Проект студентом-дипломником выполнялся самостоятельно, систематично в соответствии с утвержденным планом и полностью соответствует выбранному заданию. Все разделы дипломного проекта оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов, включают все необходимые расчеты, схемы, таблицы. Графическая часть отражает все разделы дипломного проекта.

Подготовка Овчинниковой О.И. соответствует требованиям, предъявляемым к инженерам в современной строительной отрасли, демонстрирует умение применять полученные знания на практике и справляться с поставленными задачами.

Дипломный проект носит практическую ценность и может быть использован при реальном проектировании.

В целом дипломный проект заслуживает отличной оценки, а студент Овчинникова О.И. присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного проекта  
Доцент кафедры  
«Мосты и транспортные тоннели»  
Пермикин А. С.



## РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента  
Овчинниковой Ольги Игоревны

Тема: «Проектирование экодука через дорогу первой категории в  
Краснодарском крае»

Дипломный проект Овчинниковой О.И. посвящен проектированию экодука через дорогу первой категории в Краснодарском крае.

Актуальность проведения данной работы обусловлена необходимостью улучшения экологической ситуации на территории Российской Федерации, а также снижения аварийности на дорогах России.

Дипломный проект структурно состоит из разделов: введение, анализ района строительства, вариантное проектирование, обоснование применения фибробетонного материала, как конструкционного материала арки, обоснование выбора лесонасаждения экодука, все необходимые расчеты, охрана труда и техника безопасности, заключение.

В первой части проекта отмечены цели и задачи выполняемой работы, проанализированы исходные данные для проектирования. Во второй части выполнено вариантное проектирование и выбор рекомендуемого варианта. Произведен детальный расчет основных несущих конструкции выбранного варианта моста. Грунтозасыпной арочный мост является современной конструкцией, особенно подходящей для проектирования экодука.

Расчет конструкции в ПК ЛИРА удовлетворяет требованиям проектных организации по необходимым навыкам работать в программных комплексах.

В данной работе в достаточной степени использованы теоретические и действующие нормативные источники.

Оценивая в целом дипломный проект Овчинниковой О.И., следует отметить, что он отвечает основным требованиям и может быть допущен к защите, заслуживая отличной оценки.

Начальник производственно-технического отдела  
ООО «Стартек Дербау»  
Дергач Марина Анатольевна

