

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**«Уральский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВПО УРГУПС)**

Факультет: Строительный  
 Кафедра: «Строительные конструкции и строительное производство»

Допускается к защите  
 Зав. кафедрой «СК и СП»

*Горелов К. Г.*  
 (подпись, должность, фамилия, инициалы)  
 « 26 » 05 20 16 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Здание блока очистки стоков в г. Полевском  
 Свердловской области»

270102.040.ПД.ПГС-620.01  
 (шифр документа)

Разработал:	<u>ПГС-620</u>	<u><i>Темкина</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Темкина Н.Е.</u>
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)
				(ф.и.о.)
Руководитель:	<u>Доцент Доцент</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Консультанты:				
Архитектурно-конструктивный	<u>старший преподаватель</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Темкина Н.Е.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Расчетно – конструктивный	<u>Доцент Доцент</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Основания и фундаменты	<u>Доцент КХН</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Организация строительного производства	<u>Инженер</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Сметный раздел с технико-экономическим Обоснованием	<u>Инженер</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Безопасность жизнедеятельности	<u>Доцент КХН</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Иванова И.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Нормоконтроль	<u>старший преподаватель</u>	<u><i>Иванова</i></u>	<u>27.05.16</u>	<u>Темкина Н.Е.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Рецензент				
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)

# УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Факультет: Строительный Кафедра: Строительные конструкции и строительное производство

Специальность «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «СК и СП» 

« 25 » 02 20 г.

## ЗАДАНИЕ

по дипломному проекту студента

Степачёва Юлия Владимировна

1. Тема проекта: «Здание блока очистки стоков в г. Полевском Свердловской области»

утверждена приказом по университету от «23» 05 2016 г. № 632-03

2. Срок сдачи студентом законченного проекта 26.05.16

3. Исходные данные к проекту: рабочие чертежи, основная литература, нормативная и специальная документация.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Сравнение вариантов объемно-планировочного решения или конструктивного решения;

2. Архитектурно-конструктивный раздел;

3. Расчетно-конструктивный раздел;

4. Основания и фундаменты;

5. Проект организации строительства и производства работ, смета,

ТЭП;

6. Обеспечение жизнедеятельности, противопожарные мероприятия.

Составление паспорта объекта.

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

1. Выбор и сравнение вариантов

1 лист

2. Архитектурно-конструктивный раздел

3 листа

3. Расчетно-конструктивный раздел

3 листа

4. Основания и фундаменты

1 лист

5. Организация строительного производства

3 листа

6. Безопасность жизнедеятельности

1 лист

6. Консультанты по проекту с указанием относившихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание дано	Задание принято
1. Выбор и сравнение вариантов	Евсеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2. Архитектурно-конструктивный раздел	Алексеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3. Расчетно-конструктивный раздел	Шендеров	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4. Основания и фундаменты	Алексеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5. Организация строительного производства	Евсеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6. Сметный раздел с технико-экономическим обоснованием	Евсеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7. Безопасность жизнедеятельности	Александров	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

7. Дата выдачи задания 25.02.16

Руководитель ВКР Иванов  
(подпись, дата)

Иванов Н.М. доцент  
(должность, фамилия, инициалы)

Задание принял к исполнению Иванов  
(подпись, дата)

Белогородов  
(фамилия, инициалы)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
1.	Сравнение вариантов объемно-планировочного или конструктивного решения	22.02-27.02	10%
2.	Архитектурно-конструктивный раздел	29.02-19.03	25%
3.	Расчетно-конструктивный раздел	21.03-09.04	25%
4.	Основания и фундаменты	11.04-16.04	10%
5.	Проекты организации строительства и производства работ, сметы, ТЭП	11.04-07.05	25%
6.	Обеспечение жизнедеятельности, противопожарные мероприятия. Составление паспорта объекта	09.05-14.05	5%
7.	Проверка работы руководителями. Окончательное оформление ВКР	23.05-28.05	
8.	Предварительная защита ВКР	01.06	
9.	Защита ВКР		

Студент - дипломник Иванов

Руководитель проекта Иванов

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой СК и СП

Тер  
« 23 » 05 2016 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на специальный раздел ВКР**

Студент Степанова Юлия Владимировна Группа ПРС-620  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Расчет блока очистки сточков в г. Челябинске  
(название темы ВКР) Свердловской области

Утверждена приказом по университету от « 23 » мая 2016 г. № 632/сз  
Выпускающая кафедра СК и СП

Руководитель проекта доцент Швалова Н.И.  
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела доцент Гвареников А.И.  
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Практичные документы

4. Срок сдачи студентом законченного раздела \_\_\_\_\_

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Расчет механизации  
2. Экспертиза блока очистки сточков на соответствие требованиям безопасности и экологии.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) \_\_\_\_\_

270102.040.ПЗ. ПРС-620.01.ПЗ

7. Дата выдачи задания 23.05.16 Консультант А.И. Гвареников  
(подпись)

Согласовано: \_\_\_\_\_

Швалова  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению \_\_\_\_\_

Степанова  
(дата и подпись студента-дипломника)

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект включает в себя: 152 страниц, 30 таблиц, 32 рисунок, 12 листов графической части формата А1, 3 приложения на 20 страницах. Пояснительная записка ссылается на 45 использованных источников.

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОБЩИЕ ДАННЫЕ, СЭНДВИЧ ПАНЕЛЬ, СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА, МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КОЛОННА, СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН, СТРОЙГЕНПЛАН, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.**

В дипломной работе разработан проект на здание блока очистных сооружений в г. Полевском Свердловской области.

Произведено технико-экономическое сравнение вариантов. В архитектурно-строительном разделе разработаны планы на отметке 0,000,+12,000 и +5,600. Представлена перспектива здания. В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет колонны, фермы. В разделе «Основания и фундаменты» был произведен расчет свайного фундамента. В разделе «Технология, организация и экономика строительства» был разработан календарный план, технологическая карта на монтаж металлических колонн, стройгенплан. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» разработаны расчёт молниезащиты и экспертиза здания очистки стоков.

270102.040.ПД.ПГС-620.01.ПЗ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						У	2	152
Дипломник	Степачёва Ю.					УргУПС Кафедра СКУСП		
Руководит.	Иванова Н.М							
Н. контроль	Пенкина И.Е							
Зав кафедрой	Горелов Н.Г							

Здание блока очистных сооружений в  
г. Полевском Свердловской области

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВЫБОР И СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ .....	7
1.1 Описание вариантов .....	7
1.2 Подбор конструкций по двум вариантам.....	8
1.3 Технико-экономическое сравнение .....	11
2 АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	12
2.1 Общие данные.....	12
2.2 Объемно – планировочное решение.....	13
2.3 Архитектурно-конструктивные решения.....	13
2.4 Конструкции здания .....	14
2.5 Мероприятия по пожарной безопасности.....	15
2.7 Теплотехнический расчет наружного стенового ограждения «сэндвич-панели» .....	16
2.8 Теплотехнический расчет неоднородной ограждающей конструкции .....	18
2.9 Теплотехнический расчет покрытия кровли.....	21
2.9.1 Исходные данные .....	21
2.9.2 Градусо – сутки отопительного периода.....	23
2.9.3 Определение нормируемого сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции (по табл.4 СНиП 23-02-2003 ) .....	23
2.9.4 Определение сопротивления теплопередачи.....	23
2.9.10 Общая толщина ограждения.....	24
2.10 Светотехнический расчёт .....	24
2.10.1 Анализ результатов расчета .....	29
2.11 Мероприятия по охране здоровья.....	29
3 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ.....	30
3.1 Сбор нагрузок.....	30
3.1.1 Постоянные нагрузки $P_d$ .....	30

270102.040.ДП.ПГС-620.01.ПЗ

3.1.2 Кратковременные нагрузки $P_t$ .....	33
3.1.3 Временные длительно действующие нагрузки $P_l$ .....	40
3.2 Статический расчет рамы .....	41
3.2.1 Определение жесткостных характеристик элементов рамы .....	42
3.2.2 Результаты статического расчета .....	44
3.2.3 Расчетные сочетания нагрузок (РСН) .....	44
3.3 Расчет колонны .....	45
3.3.1 Расчетные усилия для сечений колонны .....	45
3.3.2 Расчетные длины участков колонны .....	46
3.3.3 Материал конструкций .....	47
3.3.4 Проверка устойчивости колонны в плоскости рамы .....	48
3.3.5 Проверка устойчивости колонны из плоскости рамы .....	50
3.3.6 Расчет базы колонны .....	53
3.4 Расчет балки перекрытия на отметке +12,000 .....	57
3.5 Расчет стропильной фермы .....	61
3.5.1 Статический расчет фермы .....	63
3.5.2 Подбор сечений стержней .....	65
4 РАЗДЕЛ ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ .....	69
4.1 Исходные данные .....	69
4.2 Заключение об инженерно-геологических условиях .....	74
4.3 Расчет свайного фундамента .....	74
4.3.1 Глубина заложения фундаментов .....	74
4.3.2 Определение размеров и количества свай .....	75
4.3.3 Расчет свайного фундамента по 1 группе предельных состояний .....	80
4.3.4 Определение расчетных значений горизонтальных перемещений и угла поворота головы свай .....	81
4.3.5 Проверка толщины нижней части ростверка на продавливание угловой свай .....	83
4.3.6 Расчет осадки .....	84

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

270102.040.ДП.ПГС-620.01.ПЗ

4.3.7	Механизм погружения свай.....	88
4.4	Определение степени агрессивности воздействия подземных вод.....	89
5	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>91</b>
5.1	Конструкции здания .....	91
5.1.1	Определение строительного объема здания .....	92
5.1.2	Определение продолжительности строительства (мес.) .....	92
5.1.3	Подсчет объемов работ .....	92
5.1.4	Механизированная разработка грунта с погрузкой в транспортное средство .....	94
5.2	Выбор методов производства работ, машин и механизмов.....	96
5.2.1	Определение количества кранов и их технический выбор .....	96
5.2.2	Подбор гусеничного крана для монтажа стеновых панелей и оконных проемов .....	99
5.2.3	Земляные работы .....	100
5.3	Устройство свайных фундаментов .....	101
5.4	Спецификация конструкций.....	104
5.5.	Устройство монолитных ростверков.....	109
5.6	Технический выбор крана для возведения монолитных железобетонных фундаментов.....	110
5.7	Монтажные работы .....	111
5.7.1	Монтаж колонн и связей, подкрановых балок, рельсов.....	112
5.7.2	Монтаж шатра.....	112
5.7.3	Монтаж стеновых панелей .....	114
5.7.4	Порядок монтажа стеновых панелей.....	114
5.7.5	Устройство кровли .....	116
5.7.6	Устройство полов .....	117
5.7.8	Устройство отмостки .....	118
5.7.9	Отделочные работы.....	119
5.7.10	Общая трудоёмкость работ по проекту.....	119
5.8	Календарный план .....	120

270102.040.ДП.ПГС-620.01.ПЗ



5.9 Техника безопасности при производстве монтажных работ .....	121
5.10 Эксплуатация строительных машин.....	123
5.11 Расчеты к стройгенплану. ....	124
5.11.1 Расчет складских помещений.....	124
5.11.2 Определение состава и площади инвентарных временных зданий .....	126
5.12 Обеспечение строительства электроэнергией .....	128
5.12.1 Расчет электроснабжения для производственных нужд .....	128
5.12.2 Расчет электроснабжения для наружного освещения .....	129
5.12.3 Расчет электроснабжения для внутреннего освещения .....	131
5.13 Расчет потребности строительства в воде .....	132
5.14 Разработка технологической карты .....	134
5.15 Организация и технология строительного процесса .....	135
5.16 Методы и приемы работ .....	136
<b>7 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>138</b>
7.1 Расчет молниезащиты здания очистных сооружений .....	138
7.1.2 Вывод .....	142
7.2 Экспертиза блока очистки стоков на соответствие требованиям безопасности и экологичности.....	142
7.2.1 Краткая характеристика объекта .....	142
7.2.2 Производственная санитария .....	143
7.2.3 Безопасность труда.....	145
7.2.4 Экологическая безопасность .....	147
7.2.5 Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	149
7.3 Вывод .....	152
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>154</b>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

270102.040.ДП.ПГС-620.01.ПЗ

**ОТЗЫВ**  
на дипломную работу (проект)

Студента Степановой Юлии Владимировны  
Тема проекта Здание блока оштукатурки стеков в  
г. Полевской Свердловской области

1. Особенности проектируемых объектов объемно-планировочное или конструктивное решение, ~~технические~~ разрезы основания, технология возведения и др. Основные ~~технические~~ и ~~технологические~~ задачи дипломной работы (проекта).

~~Проектирование монолитными конструкциями сооружений с современными объемно-планировочными решениями, технологией изготовления конструкций - работы фирменного образца~~

2. Качество пояснительной записки (содержание, полнота, грамотность)

Пояснительная записка выполнена в полном объеме и соответствует заданию на дипломное проектирование

3. Качество чертежей (графика, ЕСКД, изобразительность)

соответствует требованиям ЕСКД

4. Актуальность темы, новизна

Тема ВКР актуальна

5. Практическая и научная ценность

Метод проектирования здания может быть использован в самостоятельной работе при решении аналогичных задач

6. Глубина проработки, степень оригинальности

Достаточно для выпускной работы

7. Применение новых методик расчета или анализ экспериментальных исследований. Использование вычислительных программ

При расчете несущих элементов использовались современные методики расчета и вычислительные программы

8. Использование литературных источников опыта НИИ, производственных и проектных предприятий

При выполнении ВКР использованы источники литературы, опыт производственных и проектных предприятий

9. Экономическое обоснование предлагаемых решений, энергосбережение, экология

В результате технико-экономического расчета обоснован выбор варианта сооружения

10. Обеспечение жизнедеятельности

Гараж выполнен соответствующий расчет

11. Соображения по реализации отдельных частей дипломной работы в практику

Автор ВКР может использовать знания полученные на инженерном этапе учебного процесса - при дипломировании, в своей дальнейшей работе

12. Признаки самостоятельности, инициативности, настойчивости, систематической работы, инженерного кругозора и конструктивных навыков. Уровень теоретических знаний. Склонность к научной работе.

В ходе дипломирования студент носил консультацию, самостоятельно выполнял расчеты, анализ литературных источников. Уровень теоретических знаний соответствует для решения инженерных задач

13. Соответствие качества дипломной работы уровня подготовки дипломника требованиям рассматриваемой квалификации (бакалавра, специалиста, магистранта)

Качество ВКР и уровень подготовки дипломника соответствует требованиям квалификации специалиста

14. Общая отметка дипломного проекта хорошо

Руководитель дипломного проекта

дочин  
Должность

Квашова  
подпись

Н.М. Квашова  
расшифровка