

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин

«8» февраля 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу

Студенту группы Тельпуховскому Максиму Владимировичу

1. Тема работы: «Реконструкция школы г.Кинель»

2. Срок сдачи студентом законченной работы «15» июня 2017 г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства: Самарская область,
г.Кинель _____

состав грунтов (послойно): 1) насыпной грунт 2) супесь твердая
непросадочная 3) суглинок тугопластичный, непросадочный

уровень грунтовых вод: грунтовые воды на глубине 20 м не обнаружены

дополнительные данные: нет

4. Содержание пояснительной записки (перечень основных вопросов по
разделам бакалаврской работы, подлежащих разработке):

архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел,
раздел технология ремонтно-строительных работ, раздел организация
ремонтно-строительных работ, раздел экономика строительства, раздел
безопасность и экологичность объекта, _____

5. Перечень графического материала по разделам бакалаврской работы:

Архитектурно-строительный: Генеральный план, план первого этажа до и
после реконструкции, план второго этажа до и после реконструкции,
фасад, разрезы

Расчетно-конструктивный: расположение фундамента, армирование

Технология ремонтно-строительных работ: графическая часть технологической карты на монтаж сборного фундамента
Организация ремонтно-строительных работ: строительный генеральный план

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительному: к.п.н., доц. Третьякова Е.М.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Расчетно-конструктивный: преподаватель Одарич И.Н.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Технология строительства: к.т.н., доц. Крамаренко А.В.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Организация строительства: к.т.н. доц. Маслова Н.В.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Экономика строительства: к.т.н. доц. Шишканова В.Н.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Безопасность и экологичность объекта Инженер по охране труда СМТ ЗАО "Химэнергострой" Фадеева Т.П.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

7. Дата выдачи задания «26»декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы: _____ Третьякова Е.М.
подпись (И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению: _____ Тельпуховский М.В.
подпись (И.О.Ф.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин
«8» февраля 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Тельпуховского Максима Владимировича

по теме Реконструкция школы г.Кинель

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел (включая обследование объекта, при наличии)	1 мая – 8 мая	08.05.17	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	10 мая – 13 мая	13.05.17	выполнено	
Технология ремонтно-строительных работ	15 мая – 18 мая	18.05.17	выполнено	
Промежуточная аттестация	19-20 мая	20.05.17	выполнено	
Организация ремонтно-строительных работ	22 мая – 24 мая	24.05.17	выполнено	
Экономический раздел	25 мая – 27 мая	27.05.17	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	29 мая – 30 мая	30.05.17	выполнено	
Нормоконтроль	31 мая – 1 июня	01.06.17	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	2 июня – 3 июня	03.06.17	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	5 июня – 6 июня	05.06.17	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	7 июня-17 июня	16.06.17	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	19-21 июня	21.06.17	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

Е.М. Третьякова

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

М.В. Тельпуховский

_____ (И.О. Фамилия)

Аннотация

Пояснительная записка содержит 64 страницы, в том числе 2 рисунка, 31 таблицу, 1 приложение. Графическая часть состоит из 7 листов формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по реконструкции школы г.Кинель. Подробно разработана архитектурно-строительная часть надстройки здания, выполнен поверочный расчет фундаментов. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на выполнение фундаментных работ. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлен стройгенплан. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели реконструкции здания. В мероприятиях по обеспечению безопасности эксплуатации объекта приведены данные о периодичности проведения обследований здания, указаны конструкции, требующие мониторинга при эксплуатации.

Данной работой предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

Содержание:

Введение.....	8
1. Архитектурно-строительный раздел	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Генеральный план.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Объемно-планировочное решение здания	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Конструктивное решение.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Теплотехнический расчет наружных стен	Ошибка! Закладка не определена.
2. Расчетно-конструктивный раздел. Ошибка! Закладка не определена.	
2.1 Данные для расчета	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Определение наименования грунтов основания	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Существующий фундамент	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.1 Сбор и определение нагрузок на фундамент под внешние стены	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.2 Расчет оснований под внешние стены	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.3 Определение осадок фундамента под внешние стены после реконструкции	Ошибка! Закладка не определена.
3. Технология ремонтно-строительных работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Область применения.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Технология и организация выполнения работ..	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.1 Требования завершенности подготовительных работ	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.2 Подсчет объемов работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.3 Выбор грузозахватных приспособлений.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Выбор и обоснование принятых машин и механизмов	Ошибка! Закладка не определена.
3.5 Последовательность выполнения монтажных работ	Ошибка! Закладка не определена.

- 3.6 Требования к качеству и приемке работ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.7 Потребность в материально-технических ресурсах.....**Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.8 Указания по безопасному ведению работ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.8.1 Требования безопасности во время работы **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.8.2 Требования пожарной безопасности **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.8.3 Экологическая безопасность..**Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.9 Калькуляция затрат машинного времени и труда..**Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.10 График производства работ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.11 Определение технико-экономических показателей.....**Ошибка! Закладка не определена.**

4. Организация ремонтно-строительных работ.... Ошибка! Закладка не определена.

4.1 Подбор машин и механизмов для производства работОшибка! Закладка не определена.

4.2 Подбор временных зданий..... Ошибка! Закладка не определена.

4.3 Разработка строительного генерального плана Ошибка! Закладка не определена.

5. Экономика строительства..... Ошибка! Закладка не определена.

5.1 Определение сметной стоимости строительства....Ошибка! Закладка не определена.

5.2 Определение стоимости проектных работ..... Ошибка! Закладка не определена.

5.3 Техничко-экономические показатели..... Ошибка! Закладка не определена.

6. Безопасность и экологичность объекта Ошибка! Закладка не определена.

6.1. Характеристика технологического объекта..... Ошибка! Закладка не определена.

6.2. Профессиональные риски Ошибка! Закладка не определена.

6.3 Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов Ошибка! Закладка не определена.

6.4 Пожарная безопасность..... Ошибка! Закладка не определена.

6.5 Идентификация экологических факторов..... Ошибка! Закладка не определена.

6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» Ошибка! Закладка не определена.

Заключение..... Ошибка! Закладка не определена.

Список используемой литературы56

Приложение.....59

Введение

В сложившихся экономических условиях решение по нехватке мест в школах, в ближайшие 10 лет, можно решить путем расширения зданий школы, в том числе одновременно с капитальным ремонтом существующего здания.

Анализ зарубежного и отечественного опыта реконструкции школьных учреждений, экспериментальное проектирование, научные исследования и строительство ряда объектов определили, что данный метод реконструкции эффективен.

Следует обращать особое внимание на сроки проведения и качество капитального и текущего ремонтов.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Генеральный план

Реконструируемое здание школы расположено по адресу: Самарская область, г. Кинель.

Рельеф поверхности площадки равномерный. Абсолютные отметки колеблются в пределах 41,64 – 41,95 м. Опасных физико-геологических процессов на участке и прилегающей к нему территории не имеется.

Климат района г. Кинель умеренно-континентальный. Согласно СНиП [4], он расположен в климатическом подрайоне II В, ветровой район – III, снеговой – IV.

Ниже приведена климатическая характеристика по данным многолетних наблюдений на метеостанции.

Среднемесячная и годовая температура воздуха показаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Среднесуточная и годовая температура воздуха (в градусах Цельсия)

Месяцы												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-10,4	-9,9	-3,7	5,3	13,4	18,2	19,9	17,8	12,0	4,1	-1,6	-7,4	4,0

Расчетная температура самой холодной пятидневки с коэффициентом 0,98 равна минус 34°C, с коэффициентом 0,92 равна минус 29°C.

Весенний сезон в описываемом районе очень короток. Продолжительность весны в среднем с 30 марта по 26 апреля, а осени – с 28 сентября по 5 ноября. Зима со средней температурой ниже 0°C

продолжается около 5 месяцев, лето со средней температурой выше 0°C продолжается тоже около 5 месяцев.

Заморозки кончаются в первой или второй декадах мая и начинаются в конце сентября - начале октября. В отдельные годы наблюдаются значительные отклонения от средних норм, в пониженных местах осенне-летние заморозки возможны в июне, а первые осенние заморозки – в августе.

По количеству атмосферных осадков район относится к сухой зоне влажности. При нормальном распределении наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (с апреля по октябрь) – 322 мм, наименьшее количество осадков выпадает в холодный период года (с ноября по март) – 162 мм. Суточный максимум осадков теплого периода года составляет 60 мм. Среднегодовая сумма всех атмосферных осадков составляет 484 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в июне-июле (111 мм), наименьшее - в марте (22 мм). Данные о среднемесечном и годовом количестве осадков представлены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Среднемесечное и годовое количество осадков

Метеостанция Тольятти	Количество осадков по месяцам, мм												
	1	2	3	4	5	6	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	36	29	22	31	37	52	59	48	50	45	39	36	484

Большое влияние на залегание и образование снежного покрова оказывают метели, во время которых сдувается снег с открытых мест и накапливается в более защищенных местах.

Устойчивый снежный покров образуется в 3-ей декаде ноября. Число дней в году со снежным покровом 145 (таблица 1.3). Процесс полного разрушения снежного покрова, по многолетним данным метеостанции, завершается не позднее 2 апреля. Зимой часто бывают оттепели.

В холодный период года преобладают южные ветры, а в теплый - северные. Число штилей в течение года распределяется более или менее равномерно с некоторым увеличением в теплое время года.

Таблица 1.3 – Данные о снежном покрове

Метеостанция	Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Дата схода покрова
Кинель	145	26.X	21.XI	2.IV	6.IV

Повторяемость направлений ветра в разные периоды года приведена в таблице 1.4.

Таблиц 1.4 – Повторяемость направлений ветра в разные периоды года

Месяцы	Направления ветра, %							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Холодный период								
ХII – II	13	5	5	7	41	15	8	6
III – IV	15	9	7	8	34	13	8	6
Теплый период								
VII – VIII	24	12	7	5	16	13	14	9

Наибольшие средние скорости ветра в течение года наблюдаются в юго-западном (2,1 м/с) и северном (1,9 м/с) направлениях, а наименьшие – в восточном (1,4 м/с), западном (1,4 м/с) и южном (1,4 м/с) направлениях.

Грунты на глубине 20 метров:

- 1) 1 слой - насыпной грунт;
- 2) 2 слой - супесь твердая непросадочная;
- 3) 3 слой - суглинок тугопластичный, непросадочный;

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Объект реконструкции – здание школы, расположенное по адресу: Самарская область, г. Кинель.

Объемно-планировочная система существующего здания – коридорная.

В процессе реконструкции будут пристроены 2 блока, в которых будут размещены спортивный зал, столовая с помещениями для готовки и актовый зал.

Высота от уровня пола 1-го этажа до парапета здания -14,37м.

Высота от пола до пола:

-1-го этажа – 3,6м;

-2-го этажа – 3,6м;

-3-го этажа – 3,6м.

Функционально здание образует 2 пожарных отсека, разделенных противопожарными стенами и перекрытиями 1 степени. Связь между блоками школы осуществляется через тамбур-шлюзы с подпором воздуха при пожаре.

На первом этаже располагается сквозная вестибюльная группа.

Здание имеет 3 лестничные клетки типа Л1.

В каждом блоке имеется по два эвакуационных выхода шириной 3м

Для обеспечения входа в здание маломобильных групп населения в входных группах по осям А и Д предусмотрены подъемники.

В каждом блоке предусмотрены по одному лифту с размерами кабин 2100×1100 и 1600×1400 мм.

Реконструкция предполагает строительство еще одной входной вестибюльной группы и лестничной клетки.

Так же планируется пристроить спортивный зал в осях 5-7 и Д-Ж, корпус в котором будут расположены столовая и актовый зал в осях 2-4 и В-Е. Будет произведена перепланировка в существующем блоке в осях Г-Ж и 6-9.

Таблица 1.5 - Экспликация помещений

№ помещения	Название	Площадь, м ²	Кат.
1	2	3	4
1 этаж			
1	Моечная обменной посуды	9,72	
2	Кладовая пищевых отходов	5,41	
3	Тамбур	10,86	
4	Душевая	2,5	
5	Санузел	1,3	
6	Бытовые помещения	7,64	
7	Помещения для хранения и подготовки яиц	6,96	
8	Электрощитовая	4,82	
9	Кухня	43,43	
10	Разделочная	6,96	
11	Моечная столовой и кухонной посуды	18,16	
12	Кладовая продуктов	28,52	
13	Туалет для мальчиков	6,35	
14	Коридор	8,5	
15	Туалет для девочек	9,27	
16	Туалет для персонала	7,52	
17	Обеденный зал на 52 пас. места	96,5	
18	Тренажерный зал	46,2	
19	Туалет для мальчиков	4,84	
20	Спортивный зал	255,06	
21	Раздевалка для мальчиков	14,4	
22	Раздевалка для девочек	18,6	
23	Туалет для девочек	8,41	
24	Душевая	16,32	
25	Снарядная	8,74	
26	Преподавательская	20,1	
2 этаж			
27	Актальный зал	100,62	
28	Сцена	41,28	
29	Кинопроекционная	20,46	
30	Помещения для репетиции	7,59	
31	Помещение для занятий аэробикой	10,44	
32	Помещение для занятий танцем	19,44	
33	Помещение театрального кружка	19,44	
34	Склад инвентаря	12,24	
35	Коридор	50,3	
36	Кабинет технологии	46,2	
37	Склад	28,67	
38	Кабинет технического кружка	39,04	

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4
39	Туалет мальчиков	14,03	
40	Туалет девочек	18,3	

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная система – бескаркасная.

Здание выполнено с несущими наружными стенами из силикатного кирпича толщиной 510 мм. Внутренние стены и перегородки выполнены также из силикатного кирпича. Имеются козырьки над основными входами. Двери входов металлические серого цвета. Окна с деревянными переплетами с двойным остеклением.

Фундамент ленточный выполнен из сборных железобетонных блоков.

Перекрытия - многопустотные плиты толщиной 220мм.

Реконструкция предполагает использование силикатного кирпича для стен и перегородок. Наружные, внутренние стены и перегородки будут выполнены толщиной соответственно 510, 250 и 120 мм.

Фундамент для возводимых частей здания - сборный ленточный. В качестве несущей части покрытия будут использованы ребристые плиты.

Таблица 1.6 - Спецификация сборного фундамента

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед., кг	Примечание
ФБ-1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24-6-6	150	1,96	
ФБ-2	ГОСТ 13579-78	ФБС 9-6-6	25	0,7	
ФП-1	ГОСТ 13580-85	ФЛ 14.30	18	2,4	
ФП-2	ГОСТ 13580-85	ФЛ 14.24	6	1,9	
ФП-3	ГОСТ 13580-85	ФЛ 14.12	3	0,91	
ФП-4	ГОСТ 13580-85	ФЛ 14.8	5	0,58	

Таблица 1.7 – Спецификация плит покрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед., кг.	Примечание
ПЛ-1	ГОСТ 28042-2013	4ПГ6	18		

Таблица 1.8 - Спецификация дверей и оконных проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж		Масса ед, кг	Примечание
			1 этаж	2 этаж		
Окна						
О-1	Индивидуальный проект	ОС 19-21	54	51		
О-2	Индивидуальный проект	ОС 19-25	13	-		
О-3	Индивидуальный проект	ОС 14-21	4	4		
Двери						
Д-1	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10	22	11		
Д-2	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13	2	1		
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	3	-		

1.4 Теплотехнический расчет наружных стен

Исходные данные для расчета:

1. Район строительства: г. Кинель
2. Зона влажности района строительства: сухая
3. Отопительный период равный: $z_{ht} = 149$ суток
4. Средняя температура: $t_{ht} = - 8,5$ °С
5. Температура внутреннего воздуха: $t_{int} = + 21$ °С
6. Теплоотдача внутренних поверхностей: $\alpha_{int} = 8,7$ Вт / (м² °С)
7. Теплоотдача для внешних поверхностей: $\alpha_n = 23$ Вт / (м² °С)

Расчет наружной стены

Таблица 1.9 - Состав наружной стены

№	Слой	Размер слоя δ , (м)	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности и λ , (Вт/м · °С)
1	Известково-песчаная штукатурка	0,012	1600	0,24
2	Силикатный кирпич	0,51	1400	0,7
3	Минераловатная плита	x	100	0,042

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяется по величине градусо-суток отопительного периода.

$$ГСОП = 21 - (-8,5 \cdot 149 = 4396$$

$$R_0^{треб} = 2,938 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

Поправка на однородность конструкции:

$$r = r_1 \cdot r_2 = 0,85 \cdot 0,9 = 0,77$$

Найдем толщину утеплителя:

$$\delta_3 = \frac{2,938}{0,77} - \frac{1}{8,7} - \frac{0,012}{0,24} - \frac{0,51}{0,7} - \frac{1}{23} \cdot 0,042 = 0,152 \text{ м}$$

Согласно ГОСТ 9573-2012 толщину утеплителя принимаем равной $\delta_3 = 0,16 \text{ м}$

Произведем проверку:

$$R^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,24} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,16}{0,042} + \frac{1}{23} = 4,01 \frac{(M^2 \cdot ^\circ C)}{Вт}$$

Теплотехнический расчет бесчердачного покрытия

Таблица 1.10 - Состав бесчердачного покрытия

№	Слой	Толщина слоя δ (м)	Плотность материала γ кг/м ³	Теплопроводности λ (Вт/м · °С)
1	Железобетонная пустотная плита	0,22	2500	1,92
2	Два слоя рубероида	0,004	600	0,17
3	Утеплитель- ячеистый бетон	x	600	0,175

Продолжение таблицы 1.10

1	2	3	4	5
4	Цементно-песчаный раствор	0,015	1800	0,76
5	Водоизоляционный ковер	0,018	1400	0,27

$$R_0^{\text{треб}} = 4,398 \frac{\text{М}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Поправка на однородность:

$$r = 0,95$$

Найдем толщину утеплителя

$$\delta_3 = \frac{4,398}{0,95} - \frac{1}{8,7} - \frac{0,24}{1,92} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,015}{0,76} - \frac{0,018}{0,27} - \frac{1}{23} \cdot 0,175 = 0,74 \text{ м}$$

Согласно ГОСТ Р 51263 толщину утеплителя принимаем равной $\delta_3 = 0,72 \text{ м}$

Толщина перекрытия с данным утеплителем составит более 0,9 м .
Примем менее плотный материал с $\lambda=0,09 \text{ (Вт/м} \cdot \text{°C)}$. Толщина утеплителя составит 0,4 м. Толщина перекрытия 0,66 м.

Произведем проверку:

$$R^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,66}{0,175} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,018}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,45 \frac{\text{М}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

2. Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе будет произведен расчет сборного ленточного фундамента под ограждающие конструкции, будет проверена осадка здания до и после реконструкции.

2.1 Данные для расчета

1. По результатам выполненных инженерно-геологических работ в грунтовой толще до глубины 20 м выявлено 3 грунтовых слоя:

- 1) 1 слой - насыпной грунт – 0,3 м;
- 2) 2 слой - супесь твердая непросадочная – 9 м;
- 3) 3 слой - суглинок тугопластичный, непросадочный – 10,7 м.

Данные по грунтам приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 - Значения физико-механических свойств грунтов

Инженерно-геологический элемент и его номер	Слой	Слой	Слой
Показатели физико-механических свойств	1	2	3
Влажность природная W, %		6	5
Коэффициент пористости e, д.е.		0,66	0,58
Плотность ρ , т/м ³ природной влажности		1,69	1,77
Плотность в сухом состоянии ρ_d , т/м ³		1,60	1,68
Удельное сцепление C, кПа		4	2
Угол внутреннего трения, градус		30	36

2. Фундамент заложен на глубине 3,6 м.

3. Грунтовые воды на глубине 20 метров не обнаружены.

2.2 Определение наименования грунтов основания

Тип грунта определяют по гранулометрическому составу, в зависимости от плотности его сложения и коэффициента водонасыщения.

Коэффициент пористости приведен в таблице 2.1

Степень водонасыщения грунта следует определять по формуле (2.1):

$$S_r = \frac{0,01 \cdot W \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_\omega} \quad (2.1)$$

γ_s - удельный вес воды, кН/м³;

e – коэффициент пористости;

W - влажность грунта в естественном состоянии, %;

γ_ω - удельный вес частиц скелета грунта, кН/м³;

$$S_r = \frac{0,01 \cdot 6 \cdot 15}{0,66 \cdot 10} = 0,13 \text{ - степень водонасыщения 2 слоя}$$

$$S_r = \frac{0,01 \cdot 5 \cdot 16}{0,58 \cdot 10} = 0,14 \text{ - степень водонасыщения 3 слоя}$$

2.3 Существующий фундамент

2.3.1 Сбор и определение нагрузок на фундамент под внешние стены

Сбор нагрузок до реконструкции приведен в табл. 2.1.

Таблица 2.1- Определение нагрузок до реконструкции

Наименование действующей нагрузки	Нормативная нагрузка	Показатель надежности конструкции	Расчетная нагрузка
Чердачное перекрытие			
Постоянные: Собственный вес чердачного помещения	0,7	1,3	0,91
Временные: Снеговая нагрузка	1,68	1,4	2,352
Итого:	$g_{n1}=2,38$		$g_{ч.}=3,252$
Покрытие			
Постоянные: От собственного веса многопустотной плиты покрытия	3	1,1	3,3

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
От утеплителя (жестких минераловатных плит) $\delta=120\text{мм}$, $\rho=1\text{кН/м}^3$	0,12	1,3	0,156
От слоя цементно- песчаного раствора, $\delta=25\text{ мм}$, $\rho=16\text{кН/м}^3$	0,4	1,3	0,52
Итого:	$g_{n2}=3,52$		$g_{\text{пок.}}=3,976$
Стены			
Постоянные: От стены кирпичной из силикатного кирпича $\delta=510\text{мм}$	9	1,3	11,7
Итого:	$g_{n3}=9$		$g_{\text{ст.}}=11,7$
Перекрытия			
Постоянные: От собственного веса многопустотной плиты перекрытия	3	1,1	3,3
цементно-песчаная стяжка 20мм	0,34	1,3	0,442
паркетная доска 20мм	0,12	1,3	0,156
Временные: Нормативная равномерно распределенная нагрузка на перекрытие	1,5	1,2	1,8
Итого:	$g_{n4}=4,96$		$g_{\text{пер.}}=5,698$

После определения всех нагрузок, следует рассчитать нормативную и расчетную нагрузки на фундамент по формулам (2.2) и (2.3)

$$N_{ni} = g_{n1} \cdot W_{cm.} + g_{n2} \cdot W_{cm.} + g_{n4} \cdot W_{cm.} \cdot (n-1) + g_{n3} \cdot l_{cm.} \cdot h_{cm.} \quad (2.2),$$

Где g_{n1} – нормативная нагрузка на чердачное перекрытие, кН/м^2 ;

g_{n2} – нормативная нагрузка на покрытие, кН/м^2 ;

g_{n3} – нормативная нагрузка на стены, кН/м^2 ;

g_{n4} – нормативная нагрузка на перекрытие, кН/м^2 ;

n – количество этажей;

$W_{ст.}$ – грузовая площадь стены, m^2 ;

l – длина грузовой площади стены, m ;

h – высоты стены, m ;

$$N_i = g_{ч.} \cdot W_{ст.} + g_{пок.} \cdot W_{ст.} + g_{пер.} \cdot W_{ст.} \cdot (n-1) + g_{ст.} \cdot l_{ст.} \cdot h_{ст.} \quad (2.3),$$

где $g_{ч.}$ – расчетная нагрузка на чердачное перекрытие, kH/m^2 ;

$g_{пок.}$ – расчетная нагрузка на покрытие, kH/m^2 ;

$g_{ст.}$ – расчетная нагрузка на стены, kH/m^2 ;

$g_{пер.}$ – расчетная нагрузка на перекрытие, kH/m^2 ;

Нормативная и расчетная нагрузка до реконструкции:

$$N_{ni} = 2,38 \cdot 43,6 + 3,52 \cdot 43,6 + 4,96 \cdot 43,6 \cdot (3-1) + 9 \cdot 27,25 \cdot 11,2 = 3436 \text{êI}$$

$$N_i = 3,252 \cdot 43,6 + 3,976 \cdot 43,6 + 5,698 \cdot 43,6 \cdot (3-1) + 11,7 \cdot 27,25 \cdot 11,2 = 4382 \text{kH}$$

Сбор нагрузок после реконструкции приведен в табл. 2.2.

Таблица 2.2 Определение нагрузок после реконструкции

Наименование действующей нагрузки	Нормативная нагрузка	Показатель надежности конструкции	Расчетная нагрузка,
Чердачное перекрытие			
Постоянные: Собственный вес чердачного помещения	0,7	1,3	0,91
Временные: Снеговая нагрузка	1,68	1,4	2,352
Итого:	$g_{n1}=2,38$		$g_{ч.}=3,252$
Покрытие			

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Постоянные: От собственного веса многопустотной плиты покрытия	3	1,1	3,3
От собственного веса ребристой плиты покрытия	2,5	1,1	2,75
От утеплителя (жестких минераловатных плит) $\delta=120\text{мм}$, $\rho=1\text{кН/м}^3$	0,12	1,3	0,156
От слоя цементно- песчаного раствора, $\delta=25\text{ мм}$, $\rho=16\text{кН/м}^3$	0,4	1,3	0,52
Итого:	$g_{n2}=6,02$		$g_{\text{пок.}}=6,726$
Стены			
Постоянные: От стены кирпичной из силикатного кирпича $\delta=510\text{мм}$	9	1,3	11,7
Итого:	$g_{n3}=9$		$g_{\text{ст.}}=11,7$
Перекрытия			
Постоянные: От собственного веса многопустотной плиты перекрытия	3	1,1	3,3
цементно-песчаная стяжка 20мм	0,34	1,3	0,442
паркетная доска 20мм	0,12	1,3	0,156
Временные: Нормативная равномерно распределенная нагрузка на перекрытие	1,5	1,2	1,8
Итого:	$g_{n4}=4,96$		$g_{\text{пер.}}=5,698$

Нормативная и расчетная нагрузки после реконструкции здания составляют:

$$N_{ni} = 2,38 \cdot 89,93 + 6,02 \cdot 89,93 + 4,96 \cdot 89,93 \cdot (3 - 1) + 9 \cdot 30,65 \cdot 11,2 = 4737 \text{кН}$$

$$N_i = 3,252 \cdot 89,93 + 6,736 \cdot 89,93 + 5,698 \cdot 89,93 \cdot (3 - 1) + 11,7 \cdot 30,65 \cdot 11,2 = 5939 \text{кН}$$

2.3.2 Расчет оснований под внешние стены

Целью расчета оснований по деформациям является ограничение абсолютных или относительных перемещений фундаментов и конструкций, расположенных над фундаментами такими пределами, при которых гарантируется нормальная эксплуатация сооружения и не снижается его долговечность.

Целью расчета основания по деформациям, является проверка расчетного сопротивления грунта основания на среднее давление от подошвы фундамента.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\lambda} \cdot b \cdot \gamma_{II} \cdot \kappa_z + M_g \cdot \gamma_{II} \cdot d + (M_g - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II} \right] \quad (2.4),$$

где $\gamma_{c1} \gamma_{c2}$ - коэффициенты условия работы;

k - табличный коэффициент, принимаемый $k = 1,1$;

M_{λ}, M_g, M_c - коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения грунта;

b - ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} - удельный вес грунта, кН/м^3 ;

κ_z - коэффициент, принимаемый равным 1, при $b \leq 10\text{м}$;

d - глубина заложения фундамента, м;

d_b - глубина техподполья, м;

c_{II} - удельное сцепление грунта, кПа .

$$R = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} \left[15 \cdot 1,2 \cdot 27,4 \cdot 1 + 5,186 \cdot 27,4 \cdot 3,64 + (5,186 - 1) \cdot 3,3 \cdot 27,4 + 7,616 \cdot 4 \right] = 1089,3 \text{кПа}$$

Далее определяем среднее давление под фундамент:

$$p_{cp} = \frac{N + 20d \cdot b}{b} \quad (2.5)$$

где:

p_{cp} – среднее значение под подошвой фундамента;

$$p_{cp}^1 = \frac{127 + 20 \cdot 3,64 \cdot 1,2}{1,2} = 178 \text{ кПа}$$

$$p_{cp}^2 = \frac{162 + 20 \cdot 3,64 \cdot 1,2}{1,2} = 201,8 \text{ кПа}$$

$$p_{cp}^1 = 178 \text{ кПа} < R_{\text{фак.}} = 1089 \text{ кПа}$$

$$p_{cp}^2 = 201 \text{ кПа} < R_{\text{фак.}} = 1089 \text{ кПа}$$

Условие выполняется, значит запас прочности обеспечен.

2.3.3 Определение осадок фундамента под внешние стены после реконструкции

Для расчета конечных осадок фундаментов мелкого заложения используем метод послойного суммирования. Суть данного метода заключается в нахождении осадок только от вертикальных напряжений, действующих в основании и проходящих через центр фундамента.

1. Строим эпюру природного давления σ_{rg} - по оси фундамента.
2. Зона природного давления - σ_{rg0} , определяем дополнительное вертикальное давление на грунт p_0 по формуле (2.7):

$$p_0 = p_{cp} - \sigma_{zg} \quad (2.6)$$

3. Установив величину p_0 , строим эпюру дополнительных вертикальных напряжений в грунте σ_{zp} . Толщина элементарного слоя h_i определяется по формуле (2.7):

$$H_i = 0,2 \cdot b_{\text{ф}} \quad (2.7)$$

4. Задаемся относительной глубиной, согласно формуле (2.8):

$$\varepsilon = \frac{2z_i}{b} \quad (2.8)$$

где: z_i – глубина от уровня подошвы i слоя до подошвы фундамента.

5. Находим напряжения на границе каждого элементарного слоя по формуле (2.9):

$$\sigma_{zpi} = \alpha_i \cdot p_0 \quad (2.9)$$

где: α_i - коэффициент зависит от размера подошвы фундамента.

6. Определяем глубину сжимаемой толщи по формуле (2.10):

$$H_i = \sum_{i=1}^n z_i \quad (2.10)$$

7. Определяем осадку каждого элементарного слоя согласно формуле (2.11):

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i} \quad (2.11)$$

где:

β – коэффициент, учитывающий возможность частичного бокового расширения, $\beta=0,8$;

E_i – модуль деформации i -го слоя грунта.

8. Выполняем проверку:

$$S \leq \Delta S_u,$$

где ΔS_u - предельное значение деформации. Предельная деформация оснований для данного здания составляет 12 см.

Данные расчета сводятся в табличную форму 2.3

Таблица 2.3 – Расчет осадок фундамента после реконструкции.

№ эл. слоя	ξ	a_i	$\sum z_{pi}$, кПа	S_i , м	h_i , м	$\gamma_{п}$, кН/м ³	$\Delta\sigma_{zg}$, кПа	E , кПа
1	0	1	219,45	0	3,64	27,4	43,0	50000
2	0,4	0,983	193,34	0,0027	0,31	27,4	49,0	50000
3	0,8	0,897	140,89	0,0023	0,62	27,4	54,9	50000
4	1,2	0,776	104,68	0,0019	0,93	27,4	60,9	50000

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1,6	0,692	87,12	0,0015	1,24	27,4	66,8	50000
6	2,0	0,587	82,07	0,0011	1,55	27,4	72,8	50000
7	2,4	0,501	67,15	0,009	1,86	27,4	78,7	50000
8	2,8	0,567	56,62	0,007	2,17	27,4	84,7	50000
9	3,2	0,529	54,64	0,006	2,48	27,4	108,5	50000
10	3,6	0,482	48,94	0,005	2,79	27,4	120,4	50000
		S = 0,0122						

Усадка здания равна $S = 1,22$ см, она не превышает предельную деформацию $S_{\max} = 12$ см.

3. Технология ремонтно-строительных работ

3.1 Область применения

1. Данная технологическая карта разработана для монтажа ленточного сборного фундамента 1 блока школы с размерами 20,8x16 м.
2. Установка фундаментных плит и блоков, замоноличивание участков.
3. Климатический район строительства: 3Б.
Зона влажности объекта реконструкции: нормальная.
Виды грунтов: супесь твердая непросадочная, суглинок тугопластичный, непросадочный.
4. Особенности выполнения работ: монтажные работы ведутся в летний период времени.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования завершенности подготовительных работ

- определены границы строительной площадки;
- произведено ограждение строительной площадки;
- размещены временные здания и сооружения;
- проведены инженерные коммуникации;
- произведена геодезическая разбивка здания;
- произведена отрывка котлована;
- произведено уплотнение грунта дна котлована;
- произведено устройство подготовки под фундамент;
- перенесены оси здания на дно котлована;
- составлен перечень актов на скрытые работы;
- составлен перечень актов на отрывку котлована;

– составлен перечень актов на устройство основания.

3.2.2 Подсчет объемов работ

Объем работ по монтажу фундаментных блоков и плит, ведомость потребности в материалах и перечень сборных элементов сводятся в табличные формы 3.1, 3.2 и 3.3.

Таблица 3.1 – Перечень сборных элементов

№ п/п	Наименование сборных элементов	Марка сборных элементов	Кол-во шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
				одного	всего	одного	всего
1	Фундаментные плиты	ФЛ14.30	18	2,4	43,2	0,96	17,28
		ФЛ14.24	6	1,9	11,4	0,76	4,56
		ФЛ14.12	3	0,91	2,73	0,36	1,08
		ФЛ14.8	5	0,58	2,9	0,23	1,15
2	Фундаментные блоки	ФБС 24-6-6	150	1,96	294	0,815	122,25
		ФБС 9-6-6	25	0,7	17,5	0,293	7,33

Таблица 3.2 – Виды и объемы работ

№ п/п	Наименование выполняемых работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
1	Установка фундаментных плит	1 шт.	32
2	Установка блоков	1 шт.	175
3	Заполнение стыков бетонным раствором	1 стык	28
4	Замоноличивание участка	1 м ³	4,72

Таблица 3.3 – Ведомость потребности в материалах

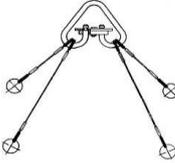
№ п/п	Наименование материала	Ед.изм.	Общий расход
1	Щиты опалубки	м ²	15,84
2	Бетонная смесь	м ³	4,62
3	Гвозди	кг	2

3.3 Выбор грузозахватных приспособлений

При возведении зданий используют следующие монтажные приспособления:

- двухветвевой строп применяют для подъема и монтажа элементов с двумя монтажными петлями (фундаментных блоков);
- четырехветвевой строп предназначен для монтажа элементов, имеющих четыре монтажные петли (фундаментных плит).

Таблица 3.4 - Монтажные и грузозахватные устройства

Наименование монтируемого элемента	Наименование монтажного приспособления	ГОСТ, № черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристики			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота строповки, м
Фундаментные блоки	Строп двухветвевой	ГОСТ 25573-82		5	0,02	4,5	2
Фундаментные плиты	Строп четырехветвевой	ГОСТ 25573-82		5	0,05	4,5	2
Фундаментные блоки	Лестница	ГОСТ 26887-86		-	0,006	-	-

3.4 Выбор и обоснование принятых машин и механизмов

На участке используется один кран модели КС-55729В. Расчет крана приводится в разделе 4 пункт 4.1.

3.5 Последовательность выполнения монтажных работ

Последовательность выполнения монтажных работ:

1. Производится осмотр плиты (блока) на предмет соответствия марки проектной, очистка, проверка наличия монтажных петель, проверка размеров. Перед укладкой плиты (блоки) должны быть тщательно очищены от грязи и наледи, металлические закладные детали очищены от ржавчины.

2. Строповка и подача к месту установки плит осуществляется четырехветвевым стропом, блоков – двухветвевым стропом. Подъем элемента осуществляют плавно, без рывков и раскачивания на высоту 20-30 см, для проверки правильности и надежности строповки. Затем плиту или блок перемещают к месту установки на высоте не менее 1 м от ранее смонтированных конструкций.

3. Фундаментную плиту или блок наводят краном на проектные оси, разворачивают, ориентируя его в проектное положение и после необходимой центровки на высоте 10 см. опускают на подготовку. Опускание плиты и ее грубую установку монтажники контролируют по установленным флажкам.

4. Выверку фундаментных плит при их неправильной установке ведут монтажными ломом при натянутых стропах. При неточной установке плиты, ее поднимают краном, исправляют основание и устанавливают вновь. Проверку смонтированных фундаментов выполняют

теодолитом по осевым рискам. Снятие строповочного оборудования производится после выверки плиты.

5. Фундаментные блоки временного закрепления не требуют. Горизонтальные швы из крупных фундаментных блоков должны заполняться ровным слоем раствора. Вертикальные пазы между смежными блоками заполняются растворами и тщательно зачеканиваются.

6. Вслед за укладкой и выверкой блоков, устройством гидроизоляции, наружные пазухи фундаментов заполняются грунтом с послойным трамбованием, не допускающим сдвига блоков.

3.6 Требования к качеству и приемке работ

На основании СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции" указываются требования к качеству и приемке работ, указываются допускаемые отклонения при монтаже конструкций. Приемка работ осуществляется в соответствии с ПОС, ППР и СНиП (СП).

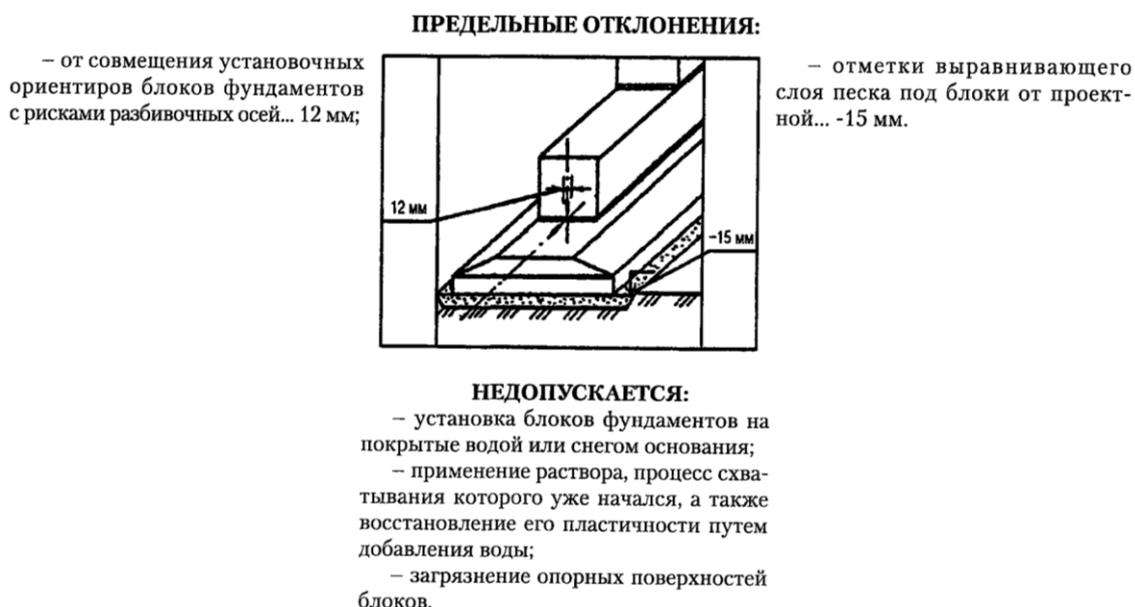


Рис.3.1 - Допускаемые отклонения при монтаже сборных ленточных фундаментов

Требования к качеству и приемке работ сводится в таблицу 3.5

Таблица 3.5 - Контроль качества и приемки работ

Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Скрытые работы
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы	Проверяются: - документ о качестве работ; - качество производства и внешнего вида блоков, геометрические размеры; - перенос основных осей фундаментов на обноску; - подготовка фундаментных блоков к монтажу, а так же очистку примыкающих поверхностей от грязи и наледи	Визуально, с помощью нивелира и рулетки	До начала монтажа	Производитель работ, мастер, геодезист	
Установка фундаментных плит	Контролируют: - монтаж фундаментных плит, точность их нахождения в плане и по высоте требованиям проекта; - плотность прилегания подошвы плит к основанию; - заполнение швов плит цементным раствором	Измерительный, визуальный	В процессе монтажа	Производитель работ, мастер, геодезист, авторский надзор, технадзор	+
Установка фундаментных блоков	Контролируют: - установку фундаментных блоков, точность их нахождения в плане и по высоте требованиям проекта; - плотность примыкания подошвы блоков к основанию; - заполнение швов блоков цементным раствором	Измерительный, визуальный	В процессе монтажа	Производитель работ, мастер, геодезист, авторский надзор, технадзор	+
Приемка выполненных работ	Следует проверить: - отклонение от вертикалей блоков стен; - отклонение по оси относительно разбивочных осей; - заполнение швов раствором.	Измерительный, каждый элемент, визуальный	После монтажа	Работник службы качества, начальник участка, представитель технадзора заказчика	+

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании составляется на основе принятого технического решения в разделе 2 и сводится в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в машинах, механизмах оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Автокран	КС-55729В	шт.	1	СМР
2	Двухветвевой строп	2СК-5.0* ГОСТ 25573-82	шт.	1	Навешивание груза к грузозахватному механизму
3	Четырехветвевой строп	4СК1-5.0* ГОСТ 25573-82	шт.	1	Навешивание груза к грузозахватному механизму
4	Лестница	ПК Главстальконструкция 220	шт.	1	Обеспечение рабочего места на высоте

Потребность в инструменте, приспособлении и инвентаре составляется на основе сборника на строительные работы, в соответствии с нормами приспособлений и инструментов на звено, сводится в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Потребность в инструменте, приспособлении и инвентаре

№ п/п	Наименование предмета	Марка, техническая характеристика, ТУ, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Применение
1	2	3	4	5	6
1	Нивелир	ADA 3D LINER 2V	шт.	1	Измерение отметки
2	Теодолит электронный	VEGA ТЕО-5В, с лазерным отвесом	шт.	1	Измерение горизонтальных и вертикальных углов
3	Уровень металлический	Inforce PROFl ine 800мм 06-11-13	шт.	1	Определение уклонов поверхностей
4	Рулетка измерительная	Inforce 5×19мм с магнитным крюком 11-06	шт.	2	Измерение размеров
5	Отвес строительный	FIT IT 04401	шт.	2	Определение вертикали

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6
6	Кельма строительная	Профи 160мм FIT 05006	шт.	2	Распределение раствора и для уборки его излишков
7	Лопата растворная	Fiskars Oy Ab 131300	шт.	2	Перенос раствора
8	Кувалда металлическая	KRAFTOOL AutoKraft 20070-05	шт.	2	Выполнение ударных операций при монтажных работах
9	Ящик растворный	Тара для перемешивания раствора 90л FIT 4094	шт.	2	Смешивание раствора, подача бетона
10	Мастерок бетонщика	Профи 180мм FIT HQ 05077	шт.	2	Нанесение и выравнивание смеси
11	Лом	Stanley FatMax XL 1-55-120 ГОСТ 1405-83	шт.	2	Выравнивание положения конструкции
12	Молоток строительный	ГОСТ11042-90	шт.	4	Изготовление и установка опалубки
13	Вибратор для бетона	ГОСТ18652-2014	шт.	1	Уплотнение бетонной смеси
14	Каска	ВИБЕР 96222 ГОСТ 12.4.087-84	шт.	16	Строительное снаряжение
15	Жилет	Жилет Спец О38-16	шт.	16	Строительное снаряжение
16	Перчатки	DRIVER GR ГОСТ 12.4.252-2013	пара	32	Строительное снаряжение

Потребность в материалах составляется на основе ведомости потребности в материалах, составленной в разделе 2, сводится в таблицу 5.3.

Таблица 3.7 – Потребность в материалах

№ п/п	Наименование	ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Раствор цементный М200	ГОСТ 28013-98	м ³	68,41
2	Бетон В15 (М200)	ГОСТ26633-2012	м ³	59,62

3.8 Указания по безопасному ведению работ

3.8.1 Требования безопасности во время работы

1. На рабочем месте не должно находиться посторонних предметов, и оно должно быть правильно организовано.
2. В зоне монтажных работ не должно быть посторонних.
3. Сборные блоки и фундаментные плиты складировать в соответствии с требованиями.
4. При нахождении отклонений, угрожающих обвалом котловану, работу следует немедленно приостановить и сообщить мастеру.
5. Монтаж выше уровня 1,1 м производить с помощью переносных площадок или инвентарных подмостей.
6. При перемещении конструкций сигналы, подаваемые крановщику, должны производиться специально назначенным человеком. При работе в “мертвых” зонах, связь рабочих и крановщика должна быть четкой.
7. Опасные зоны для нахождения людей, следует огораживать и оборудовать их предупредительными сигналами.
8. Строповку конструкции следует осуществлять только стропами, оборудованными карабинами или крюками, за монтажные петли конструкции.
9. Строповку конструкций нужно осуществлять только гнущимися стропами и тросами. Они должны легко сниматься с крюка крана и монтажных петель конструкции. При подъеме под острые края конструкции следует устанавливать деревянные прокладки, защищающие трос от перетирания.
10. Находиться под опускаемым изделием и допускать перемещение их над рабочими местами запрещено.
11. После подъема, перемещение изделия в горизонтальном направлении производить при его возвышении не менее чем на 0,5 м.
12. Изделие требуется опустить не более чем на 30 см от места монтажа и после направлять и устанавливать в нужном месте.

13. После монтажа следует ослабить стропы и убедиться в точности монтажа.

14. Изделия, поднятые над землей, не оставлять на хранение.

15. Если изделие находится на высоте более чем 30 см, запрещается принимать его руками.

16. Запрещается перемещать смонтированный элемент, после отцепки стропа.

3.6.2 Требования безопасности по окончании работы

1. Произвести уборку на рабочем месте.

2. Сложить весь инструмент на склад.

3. О всех замеченных нарушениях доложить ответственному лицу.

3.8.2 Требования пожарной безопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01-93, зарегистрированных Минюстом России 27 декабря 1993 г. № 445, а так же согласно СП 4.13130.2013, инструкциям о мерах пожарной безопасности при проведении монтажных работ:

1. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

2. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

3. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному

оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

4. На рабочих местах, где применяются электроустановки, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование.

3.8.3 Экологическая безопасность

Согласно Федеральному закону от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", а также СП 11-102-97 "Инженерно-экологические изыскания в строительстве":

1. Общие требования в области охраны окружающей среды при строительстве зданий.

Строительство зданий, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Нарушение требований в области охраны окружающей среды влечет за собой приостановление по решению суда строительства зданий.

2. При строительстве зданий должна обеспечиваться экологическая безопасность с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических и иных последствий эксплуатации указанных объектов и соблюдением приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

3. При строительстве зданий запрещается изменение стоимости проектных работ и утвержденных проектов за счет исключения из таких работ и проектов планируемых мероприятий по охране окружающей среды.

4. Строительство зданий должно осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

3.9 Калькуляция затрат машинного времени и труда

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов определяют согласно сборникам ЕНиР. Расчеты сводятся в таблицу 6.1.

Трудоемкость работ находится по формуле (6.1.1)

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (6.1.1),$$

где

V – объем всех работ, принимается из табл.3.1;

$H_{вр}$ – норма времени, чел.-час, принимается согласно сборникам ЕНиР;

8 – продолжительность смены, час.

Трудовые затраты на выполнение установки фундаментных плит и стеновых блоков, а так же требуемое число машино-смен определяют по ЕНиР сборнику 4, полученные данные сводятся в таблицу 3.4.

Таблица 3.8 – Калькуляция затрат машинного времени и труда

№ п/ п	Название процессов	Используй- мый ЕНиР	Е д. из- м	Объе- м работ	Затраты труда			Затраты времени машин		
					Нор- ма врем- ени, чел- час	Потребное кол-во на весь объем		Норма времени, маш.-час	Потребное кол-во на весь объем	
						чел.- час	чел.- дн.		маш.- час	маш.- см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установка фундамент- ных плит	Е4-1-1	шт.	32	0,78	24,9 6	3,12	0,26	8,32	1,04
2	Установка стеновых блоков	Е4-1-3	шт.	175	0,45	72	9	0,15	24	3
3	Устройство опалубки	Е4-1-34	м ²	15,84	0,62	9,82	1,2	-	-	-
4	Установка армокаркас- ов	Е4-3-9	шт.	6	2,36	14,1 6	1,77	0,59	3,54	0,44
5	Укладка бетонной смеси в ленточные фундамент- ы шириной до 600мм	Е4-1-49	м ³	4,72	0,3	1,42	0,18	-	-	-
6	Подача бетона в ящиках 0,25м ³ краном	Е1-6	м ³	3,7	0,84	3,10 8	0,39	0,42	1,55	0,19
7	Разборка опалубки	Е4-1-34	м ²	15,84	0,15	2,38	0,29	-	-	-
	Итого						16			5
	Дополнител- ьные трудозатрат- ы 4%						0,64			0,2
	Всего						17			6

3.10 График производства работ

1. График разрабатывается на монтаж сборного ленточного фундамента и составляется на основе калькуляции затрат труда. Он состоит из следующих элементов:

1) в технологической части, указываются наименования работ, единицы измерения, объемы производимых работ, затраты труда, смен в сутки, состав звена, продолжительность работ;

2) на графике указывается месяц выполнения работ, рабочие и календарные дни.

2. приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Срок выполнения работ высчитывается по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (6.2.1)$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}, \quad (6.2.2)$$

$$R_{\text{cp}} = \frac{T_p}{П}, [\text{чел}] \quad (6.2.3)$$

$$R_{\text{cp}} = \frac{241}{22} = 12 \text{ чел}$$

$$R_{\text{max}} = 34 \text{ чел}$$

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{34}{12} = 2,5$$

Состав звена согласно рекомендациям ЕНиР принимаем: монтажник 4 разряда – 2 человека, 3 разряда – 2 человека.

3.11 Определение технико-экономических показателей

1. Суммарная трудоемкость при возведении мансардного этажа $T_M = 17$ чел.-дн. и машинного времени $T_k = 6$ маш.-см.;

2. Продолжительность выполнения работ = 4 дня;
3. Максимальное число рабочих $R_{\max} = 8$ чел.;
4. Среднее число рабочих $R_{\text{ср}} = 6$ чел.;
5. Коэффициент неравномерности движения рабочих $K = 1,33$;

4. Организация ремонтно-строительных работ

В данном разделе был разработан строительный генеральный план для реконструируемой школы в г.Кинель, произведен подбор крана и временных сооружений.

4.1 Подбор машин и механизмов для производства работ

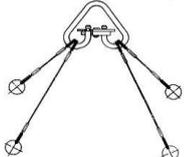
В данном разделе производится расчет и подбор кранов. Выбор требуемого крана следует производить по его техническим параметрам.

Подбор стрелового крана начинают с определения высоты подъема крюка по формуле (4.1)

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ м}; \quad (4.1)$$

$$H_k = 14 + 1 + 0,22 + 4,2 = 19,42 \text{ м}$$

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных устройств

№ п/п	Название монтируемых элементов	Масса конструкции, т	Грузозахватное устройство Марка	Эскиз	Параметры		Высота строповки
					Грузо-, подъемность, т	Ма-са, т	
1	Самый тяжелый элемент, удаленный по высоте и длине – плита покрытия	2,65	Строп четырехветвевой, 21059М-28		3	0,09	4,2

Грузоподъемность составляет:

$$Q_k = Q_э + Q_{гр} + Q_{гр} \text{ Т.} \quad (4.2)$$

$$Q_k = 2,65 + 0 + 0,09 = 2,74 \text{ т}$$

Грузоподъемность с учетом запаса 20% составляет:

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_k \quad (4.3)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \times 2,74 = 3,28 \text{ т}$$

Выбор стрелы с гуськом:

– длина стрелы составляет:

$$L_{c.г} = H-h/\sin\alpha \quad (4.4)$$

$$L_{c.г} = 19,2-2/0,93 = 17,05 \text{ м}$$

$$L_{к.г} = L_{c.г} \cdot \cos \alpha + l_{г} \cdot \cos \beta + d. \quad (4.5)$$

$$L_{к.г} = 16,1 \times 0,34 + 8 \times 0,86 + 1,5 = 13,85 \text{ м}$$

По полученным данным подбираем стреловой кран КС-55729В.

Таблица 4.2 - Технические характеристики стрелового крана

Монтируемая конструкция	Масса конструкции, Q, т	Подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Рибристая плита	2,6	34	4	3	29	30,2	32	0,55

Размеры опасной зоны работы крана:

$$L_{on} = L_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} \quad (4.6)$$

$$L_{on} = 29 + 0,5 \cdot 3 + 5 = 35,5 \text{ м}$$

На рисунке 4.1 изображена зависимость грузоподъемности крана от вылета стрелы.

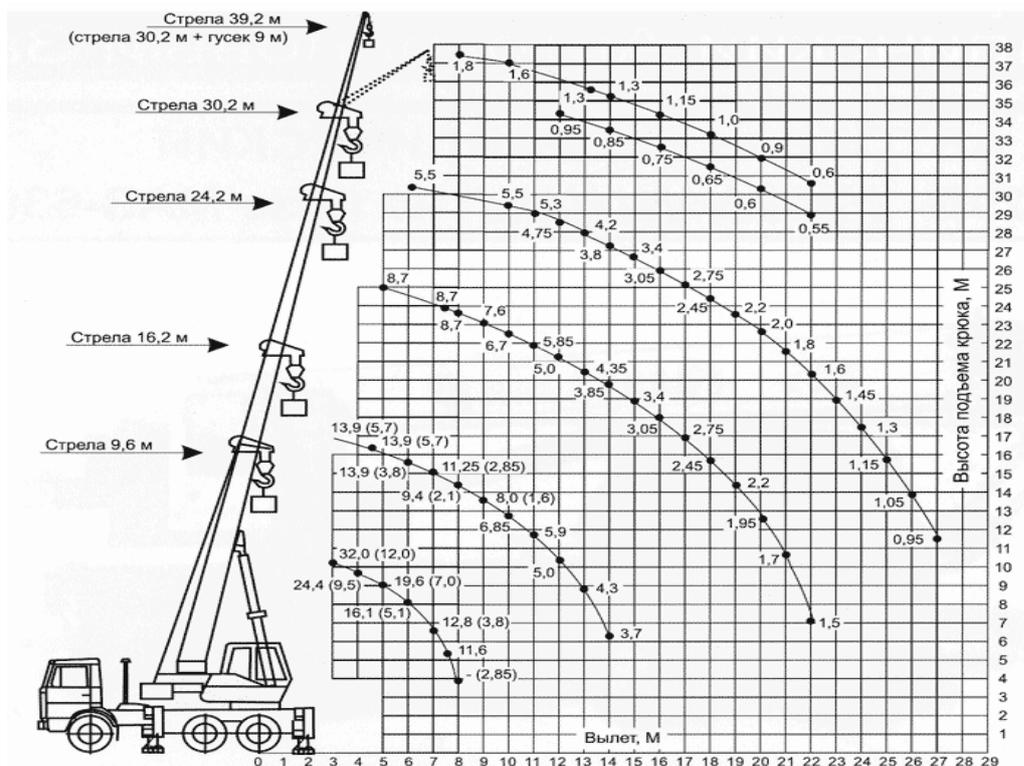


Рис. 4.1 - Грузоподъемность крана

4.2 Подбор временных зданий

Для нормальной работы рабочих и ИТР, на территории строительной площадки предусматриваются временные здания и сооружения.

По назначению временные здания разделяются на: производственные, административные, складские, санитарно-бытовые.

Их расположение регламентируется противопожарными правилами и правилами техники безопасности, вне территории, предназначенной для застройки и вне опасной зоны работы крана. Временные здания должны быть отдалены от объектов, выделяющих вредные испарения пыль, на расстояние не менее 50 м.

Таблица 4.3 – Экспликация временных зданий

Наименование здания	Площадь здания, м ²	Размеры А×В, м	Количество зданий	Характеристика
Прорабская	23	9×2,7×2,7	1	420-01-3
Проходная	6	2×3	2	Сборно-разборная 2х3
Помещение для хранения одежды	18	6,7×3×3	1	31315-1
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	16	6,5×2,6×2,8	1	4078-100-00.000.СБ

4.3 Разработка строительного генерального плана

Строительная площадка огорожена существующим забором школы, имеющим 2 въезда на территорию. Дополнительно устанавливаются проходные на въездах. Территорию за ограждением, попадающую в опасную зону работы крана, требуется обозначить специальными знаками.

Во время строительства используются существующие дороги, расположенные на территории школы. Скорость движения транспорта ограничивается до 5-10 км/ч.

Временные сети подключаются к зданию школы, так как строительные работы проводятся в летнее время, когда школа не функционирует.

Схема движения транспорта принята полукольцевая с двухсторонним движением.

5. Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Сметный расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Основания для разработки сметной документации: чертежи и данные ВКР.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.
- Сборник государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН-2001.

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Начисления на сметную стоимость:

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 2%, согласно МДС81 – 35.2004;
- Затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2 - 1,8%;
- НДС в размере 18% в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и Налоговым кодексом РФ.

Сводный сметный расчет представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, руб.
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2		<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.					
	ОС-02-01	Пристрой 1 Общестроительные работы	8077248				8077248
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	2977344	1345248			4322592
	ОС-02-03	Пристрой 2 Общестроительные работы	7065920				7065920
	ОС-02-04	Внутренние и инженерные сети	1936640	1026880			2963520
	ЛК-736	Демонтаж окон, дверей и перегородок, монтаж перегородок	542212				542212
7		<u>Глава 7.</u>					
	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение территории	83579,46				83579,46
	ОС-07-02		116923,54				116923,54
		Итого по главам 1-7	20257655	2372128			22629783
8		<u>Глава 8.</u>					
	ГСН 81-05-01-2001	Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	165951,74	82975,87			248927,61
		Итого по главам 1-8	20423606,74	2455103,87			22878710,61

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Приказ Федераль ного агентства по строител ьству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	274544,52				274544,5 2
12	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	45757,42				45757,42
13	Расчет	Проектные работы	1446195,9				1446195, 9
		Итого по главам 1-12	20743908, 68	2455103,8 7			2319901 2,55
	МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	463980,25				463980,2 5
		Итого	21207888, 93	2455103,8 7			2366299 2,8
		НДС 18%	4259338,7				4259338, 7
		Всего по смете					2792233 1,5

5.2 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Цена разработки проектной документации принята согласно справочнику базовых цен, на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

Категория сложности – 3

Норматив стоимости проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категории сложности – 5,31

Расчетная стоимость реконструкции в текущем уровне цен – 2723532.

$$C_{np} = \frac{2723532 \cdot 5,31}{100} = 1446195,9$$

5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели:

Общая площадь – 608 м².

Общая стоимость – 27922331 рублей.

Стоимость 1м² – 45,9 тыс. рублей.

На основании ведомости объемов работ (таблица 5.2) составлена локальная смета ЛС-736 (приложение А).

Объектные сметы представлены в приложении А.

Таблица 5.2 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование проводимых работ	Ед.изм.	Кол-во
1	Демонтаж оконных коробок в каменных стенах с отбивкой штукатурки в откосах	100 коробок	0,21
2	Разборка кладки стен из кирпича	10 м ³	0,45
3	Установка полотен внутренних межкомнатных	100 полотен	0,02
4	Полотна для блоков дверных	м ²	4,5
5	Разборка кирпичных перегородок на отдельные кирпичи	м ²	1,62
6	Кладка перегородок из силикатного кирпича	100 м ²	1,296
7	Кладка отдельных участков стен из кирпича: наружных простых	100 м ³	0,838

6. Безопасность и экологичность объекта

6.1. Характеристика технологического объекта

Реконструкция школы г. Кинель.

Паспорт технического объекта представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Паспорт технического объекта

№ п/п	Технологическая операция	Проводимые работы	Должность рабочего	Оборудование	Расходные материалы
1	Покраска помещения	Выравнивание поверхности Нанесения краски в 2 слоя	Маляр	Кисть, ведро, валик	Краска грунтовка

6.2. Профессиональные риски

Таблица 6.2 – Профессиональные риски

№п/п	Выполняемая операция	Вредоносный производственный фактор	Опасный или вредоносный производственный фактор
1	Покраска помещения	отсутствие или недостаток естественного света; токсическое воздействие по пути проникания в организм человека через органы дыхания	Помещение без естественного освещения Пары краски

6.3 Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Таблица 6.3 – Способы уменьшения воздействия вредоносных и опасных факторов

№ п/п	Вредоносный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения вредоносного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	отсутствие или недостаток естественного света;	Достаточная освещенность искусственным светом рабочего места	Комбинезон хлопчатобумажный с пропиткой от общих производственных загрязнений,
2	токсическое воздействие по пути проникания в организм человека через органы дыхания или кожу	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ	ботинки кожаные с жестким подноском, перчатки резиновые, респиратор, защитные очки, строительная каска

6.4 Пожарная безопасность

Таблица 6.4.1 – Опасные факторы пожара

№ п/п	Наименование объекта	Оборудование	Класс	Опасные факторы пожара	Сопутствующие факторы
1	Реконструкция школы г.Кинель	Краско-пульт, сварочный аппарат, электрический инструмент	Класс В	Пламя, тепловой поток; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; снижение видимости в дыму пониженная концентрация	образующиеся радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества горящего технического объекта;

				кислорода	
--	--	--	--	-----------	--

Таблица 6.4.2 – Средства по обеспечению пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
переносные и передвижные огнетушители	пожарные автомобили	Спринклерная пожарная установка, Пожарные гидранты	системы передвижной извещений о пожаре	Пожарный гидрант	Средства индивидуальной защиты организма, пути эвакуации	топор, багор, лом, крюк, разжим гидравлический, дверевскрывать, гидроножницы	Автоматический пожарный извещатель, Телефоны пожарной службы 01 и 112

Таблица 6.4.3 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Нормативный документ
Реконструкция школы г.Кинель	определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение; определены и оборудованы места для курения; установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды.	Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме»

6.5 Идентификация экологических факторов

Таблица 6.5.1 – Экологические факторы

Наименование строящегося объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса.	Негативное экологическое воздействие объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Реконструкция школы г.Кинель	Земляные работы, надземные работы, сварочные работы, отделочные работы	Пары краски, выхлопные газы	Смывка краски с поверхностей, мойка колес от грязи	Загрязнение поверхности земли окрасочными материалами и строительный мусор

Таблица 6.5.2 – Меры по снижению воздействия на окружающую среду

Наименование строящегося объекта	Реконструкция школы г.Кинель
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса покраски помещений для школьной столовой, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1.1).
2. Выявлены следующие опасные и вредоносные профессиональные риски при покраске помещений: отсутствие или недостаток естественного света; токсическое воздействие по пути проникания в организм человека через органы дыхания.
3. Разработаны следующие методы и средства по снижению профессиональных рисков: защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно–допустимых концентраций, обеспечение достаточной освещенности рабочей зоны. Средства для индивидуальной защиты представлены в таблице 6.3.1.
4. Созданы мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Идентифицирован класс пожара и опасные факторы пожара и выявлены средства, методы и меры по обеспечению пожарной безопасности (таблица 6.4.1). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.2). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.4.3).
5. Выявлены вредные экологические факторы и представлены мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте.

Заключение

В данной бакалаврской работе разработан проект по реконструкции здания школы в г.Кинель. Было принято решение пристроить 2 блока из силикатного кирпича, в которых будут размещаться спортивный зал, школьная столовая и актовый зал, а так же перепланировка существующих помещений под учебные нужды.

Задача, поставленная перед студентом, полностью выполнена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с.
3. Далматов Б.И. «Основания и фундаменты», часть 2. М.: Стройиздат 2002.
4. Данилов Н.Н. «Технология строительных процессов». М.: Высшая школа, 2001.
5. ЕНиР. Сборник Е6. Плотничные и столярные работы. М. Стройиздат 1979.
6. ЕНиР Сборник Е-4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / ГОССТРОЙ СССР. - М.: Стройиздат, 1987
7. Конструкции гражданских зданий [Текст] : учеб. пособие / М. С. Туполев [и др.] ; под общ. ред. М.С. Туполева. – Стер. изд. ; Гриф УМО. – Москва : Архитектура-С, 2006. – 239 с. : ил. – Библиогр.: с. 235-236. – ISBN 5-9647-0092-6.
8. Калугин А. В. Деревянные конструкции : учеб. пособие для вузов / А. В. Калугин. - Гриф МО. - Москва : АСВ, 2003. - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 222. - ISBN 5-93093-207-7 : 159-27.
9. Металлические конструкции : учебник / Ю. И. Кудишин [и др.] ; под ред. Ю. И. Кудишина. - 11-е изд., стер. ; Гриф МО. - Москва : Академия, 2008. - 681 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 675. - ISBN 978-5-7695-4418-7

10. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с. : обл.
11. СП 82.13330.2011. Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 18.07.2011. – Москва : Минрегион России, 2012. – 104 с.
12. Справочник современного проектировщика [Текст] / Г. Б. Вержбовский [и др.] ; под общ. ред. Л. Р. Маиляна. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 541 с. : ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 529-537. – ISBN 5-222-07311-4.
13. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 82 с.
14. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий [Текст]. – введ. 01.06.04. – Москва : Госстрой России, 2004. – 140 с.
15. СП 118.13330.2012 Общие здания [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 78 с.
16. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.
17. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 109 с.
18. Травин, В. И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий [Текст] : учеб. пособие для архитектурных и строительных спец. вузов / В. И. Травин. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 251 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия). – Библиогр.: с. 249-251. – ISBN 5-222-02305-2.

19. Сметное дело и ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям и задания для самостоятельной работы / сост. О. Н. Антонян [и др.]. - Волгоград : ВолгГАСУ, 2012. - 29 с.
20. Техничко-экономические основы эксплуатации, реконструкции реновации зданий [Текст] : учеб. пособие / С. Б. Сборщиков [и др.]. - Москва : АСВ, 2007. – 190 с. : ил. – Библиогр.: с. 178-181. – Прил.: с. 182-188. – ISBN 978-5-93093-516-5.
21. Чикота, С. И. Архитектура [Текст] : учеб. для студ. ВПО, обуч. по направлению 270100 "Стр-во" / С. И. Чикота. – Москва : АСВ, 2010. – 151 с. : ил. – Библиогр.: с. 141-142. – Прил.: с. 143-149. – ISBN 978-5-93093-718-3.

Приложение А

**Таблица А1 - Объектная смета № ОС-02-01
Общестроительные работы**

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.6-002	Подземная часть	1 м ²	288 м ²	3095	891360
2	2.6-002	Стены наружные	1 м ²	288 м ²	6817	1963296
3	2.6-002	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	288 м ²	4391	1264608
4	2.6-002	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	288 м ²	1727	497376
5	2.6-002	Кровля	1 м ²	288 м ²	970	279360
6	2.6-002	Заполнение прорезов	1 м ²	288 м ²	1750	504000
7	2.6-002	Пол	1 м ²	288 м ²	2786	802368
8	2.6-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	288 м ²	3379	973152
9	2.6-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	288 м ²	3131	901728
Итого по смете:						8077248

Таблица А2 - Объектная смета № ОС-02-02

Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.6-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	288 м ²	5565	1602720
2	2.6-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	288 м ²	2484	715392
3	2.6-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	288 м ²	3870	1114560
4	2.6-002	Слаботочные устройства	1 м ²	288 м ²	801	230688
5	2.6-002	Прочие	1 м ²	288 м ²	2289	659232
Итого по смете:						4322592

Таблица А3 - Объектная смета № ОС-07-01**Благоустройство**

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	0,42	71713	30119,46
Итого:						30199,46
	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	44	1215	53460
Итого:						53460
Итого по смете:						83579,46

Таблица А4 - Объектная смета № ОС-02-03**Общестроительные работы**

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.1-009	Подземная часть	1 м ²	320 м ²	1553	496960
2	2.1-009	Стены наружные	1 м ²	320 м ²	5698	1823360
3	2.1-009	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	320 м ²	4358	1394560
4	2.1-009	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	320 м ²	3276	1048320
5	2.1-009	Кровля	1 м ²	320 м ²	674	215680
6	2.1-009	Заполнение прорезов	1 м ²	320 м ²	1781	569920
7	2.1-009	Пол	1 м ²	320 м ²	1409	450880
8	2.1-009	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	320 м ²	2014	644480
9	2.1-009	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	320 м ²	1318	421760
Итого по смете:						7065920

Таблица А5 - Объектная смета № ОС-02-04

Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.1-009	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	320 м ²	2403	768960
2	2.1-009	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	320 м ²	2322	743040
3	2.1-009	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	320 м ²	2533	810560
4	2.1-009	Слаботочные устройства	1 м ²	320 м ²	676	216320
5	2.1-009	Прочие	1 м ²	320 м ²	1327	424640
Итого по смете:						2963520

Таблица А6 - Объектная смета № ОС-07-02

Благоустройство

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	0,58	71713	41593,54
Итого:						41593,54
	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	62	1215	75330
Итого:						75330
Итого по смете:						116923,54

Таблица А7 – Локальная смета №ЛС-736

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-736

Демонтаж окон, дверей и перегородок, монтаж перегородок

(наименование работ и затрат)

Школа

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в
цены

Сметная стоимость

639810.16 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	56-1-1	Демонтаж оконных коробок в	0,21	1468,44	103,9	308	287	21	128,73	27

		каменных стенах с отбивкой штукатурки в откосах, 100 коробок		1364,54	33,02		7	2,15		
2	53-2-1	Разборка кладки стен из кирпича, 10 м3	0,45	<u>3163,82</u> 2117,73	<u>1046,09</u> 235,78	1424	953	<u>471</u> 106	<u>212,41</u> 15,35	<u>96</u> 7
3	56-21-5	Установка полотен внутренних межкомнатных, 100 полотен	0,02	<u>1746,16</u> 1573,52	<u>127</u> 46,54	35	31	<u>3</u> 1	<u>120,3</u> 3,03	<u>2</u>
4	C203-271 код:203 0272	Полотна для блоков дверных(щитовых) глухие высотой 2000 мм: ПГ 20-6 (ДГ21-7; ДГ 21-13)пл.1.2 м2; ПГ 20-7(ДГ 21-8)пл.1.4 м2; ПГ 20-8(ДГ 21-9)пл.1.6 м2, м2	4,5	<u>208,86</u>		940				
5	55-5-1	Разборка кирпичных перегородок на отдельные кирпичи, 100 м2	1,62	<u>1973,75</u> 1565,91	<u>407,84</u> 103,22	3197	2537	<u>660</u> 167	<u>141,2</u> 6,72	<u>229</u> 11
6	08-02-002-1а	Кладка перегородок из силикатного кирпича армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за вычетом проемов)	1,296	<u>4231,25</u> 1622,69	<u>270,49</u> 34,71	5484	2103	<u>351</u> 45	<u>146,32</u> 2,26	<u>190</u> 3
7	53-20-1	Кладка отдельных участков стен из кирпича: наружных простых, 100 м3	0,838	<u>70714,72</u> 6136,7	<u>4772,04</u> 599,04	59259	5143	<u>3999</u> 502	<u>563</u> 39	<u>472</u> 33
		Итого прямые затраты по смете				70647	11054	<u>5505</u> 828	<u>1016</u> 54	
		Итого по смете				70647				
	В ценах на 1.03.2017	СМР 8,84				529146				
	0.46%	Проектно-сметная документация 0.46%				2434				
		Итого				531580				

**Резерв средств на
непредвиденные работы и
затраты**

МДС
81-35.2004
п.4.96

Гражданские здания 2.% 10632

Итого 542212

Налоги

НДС 18.% 97598,16

Итого 639810,16

Всего по смете 639810,16

Составил : Тельпуховский Максим Владимирович

Проверил : Шишканова
В.Н.