

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(направленность(профиль))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
(в форме проекта)

на тему: Четырёхэтажный жилой дом по ул. Спортивной

Студент	<u>Е.А. Челяков</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Л.Н. Грицкив</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Д.С. Тошин</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>к.т.н., доцент А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>к.т.н., доцент Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>к.т.н., доцент В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Нормоконтроль	<u>И.Ю. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Допустить к защите Заведующий кафедрой <u>к.т.н., доцент, Н.В. Маслова</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>	

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Челяков Евгений Андреевич

1. Тема Четырёхэтажный жилой дом по ул. Спортивной
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проекту, геологические условия площадки отведенной под проектируемое здание.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация, введение, архитектурно- планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства , экономика строительства , безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план, фасады, план первого этажа, план второго этажа, разрезы, план кровли, план фундаментов, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный генеральный план, календарный план.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный: - к.п.н., доцент Третьякова. Е.М.
Расчетно-конструктивный: - к.т.н., доцент Гошин. Д.С.
Технология строительства; - к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства:- к.т.н., доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства:- к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность: - специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы
Задание принял к исполнению

_____ Л.Н. Грицкив
(подпись) (И.О. Фамилия)
_____ Е.А. Челяков
(подпись) (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Челяков Евгений Андреевич
по теме Четырёхэтажный жилой дом по ул. Спортивная

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	1.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР, допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	20.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы
Задание принял к исполнению

(подпись) Л.Н. Грицкив
(И.О. Фамилия)
Е.А. Челяков
(И.О. Фамилия)

Аннотация

Темой бакалаврской работы является: «4-х этажный жилой дом по ул. Спортивной в г. Тольятти».

Целью бакалаврской работы является разработка проекта на строительство 4-х этажного жилого здания в г. Тольятти.

Сооружение представляет собой четырехэтажное жилое здание, состоящее из трех секций – двух торцевых и одной рядовой.

В разделе «Технология строительных работ» разработана технологическая карта на возведение монолитного покрытия здания.

В разделе «Экономика строительства» определены затраты на строительство здания.

Структура работы представлена введением, шестью разделами, заключением и списком использованной литературы.

Пояснительная записка содержит 60 листов формата А4, графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	8
1. АРХИТЕКТУРНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	9
1.1 Генплан.....	9
1.2 Объемное и планировочное решения.....	10
1.3 Решение конструктивное.....	13
1.3.1 Фундаменты	13
1.3.2 Колонны	13
1.3.3 Стены наружные.....	13
1.3.4 Перекрытия и покрытия	14
1.3.5 Перегородки.....	14
1.3.6 Перемычки	14
1.3.7 Кровля.....	16
1.3.8 Двери, окна.....	16
1.3.9 Лестницы.....	17
1.3.10 Полы	17
1.3.11 Системы вентиляции и отопления	17
1.3.12 Водоснабжение и канализация	17
1.3.13 Электроснабжение	18
2. РАСЧЕТНЫЙ КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1 Сбор нагрузок	19
2.2 Определение усилий в колонне	20
2.2.1 Расчёт и выявление продольных сил от нагрузок расчетных	20
2.2.2 Расчёт изгибающих моментов колонны	21
2.3 Определение арматуры продольной колонны	22
2.3.1 Описание прочности арматуры и бетона.....	22
2.3.2 Арматура и её подбор	22
2.4 Конструирование арматуры колонны	23

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	24
3.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ	24
3.2 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	24
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ	24
3.2.2 Выявление объема работы, расхода материалов и изделий	25
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств.....	26
3.2.4 Выбор и технико-экономическое обоснование монтажных кранов.....	27
3.2.5 Методы и последовательность производства работ	27
3.2.5.1 Опалубочные работы	27
3.2.5.2 Армирование плиты покрытия	28
3.2.5.3 Бетонирование плиты покрытия.....	29
3.2.5.4 Разборка опалубки плиты покрытия	30
3.3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ.....	30
3.4 КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ	30
3.6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА	34
3.6.1 Пожарная безопасность	35
3.6.2 Экологическая безопасность.....	35
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	36
4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ, ИЗДЕЛИЯХ И МАТЕРИАЛАХ.....	38
4.3 ПОДБОР МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ....	41
4.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ И МАШИНОЕМКОСТИ РАБОТ	44
4.5 РАСЧЕТ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	49
4.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ	50
4.7 РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.....	51
4.8 РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	53
4.9 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА.....	55

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	57
5.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА НА ВЫПОЛНЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.....	57
6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	66
6.2 ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ РАБОТ	66
6.3 Способы и методы по сокращению профессиональных рисков.....	67
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	67
6.4.1 Набор организационных мероприятий и технических средств для повышения пожарной безопасности возводимого объекта	68
6.4.2 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара	69
6.5 МЕТОДЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	69
6.6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	72

Введение

На протяжении всей истории государства правительство придавало первостепенное значение развитию капитального строительства, которое выросло крупную отрасль народного хозяйства. Размах и объёмы строительства определяют темпы развития и подъем экономики, увеличение производства промышленной продукции способствует укреплению мощи страны и повышению уровня благосостояния народа. Ежегодно подводятся итоги и определяются задачи развития экономики на будущее.

В ближайшее время планируется увеличение капитальных вложений в народное хозяйство на 18-20 % и объёма подрядных работ на 16-17%.

Замена на отдельных процессах традиционных трудоемких работ на современные индустриальные методы потребует внедрения новых строительных машин и механизмов, что вызовет за собой существенное увеличение на производстве специализированной строительной техники.

Большое внимание необходимо будет уделять совершенствованию организации строительного производства, шире внедрять передовые формы и методы труда, развивать бригадный подряд, укреплять бригады, совершенствовать организацию их работы.

Чтобы обеспечить выполнение огромного объёма строительства при почти неизменном количестве рабочих необходимо повысить производительность труда в строительстве на 16-17%.

Целью бакалаврской работы является разработка проекта на строительство 4-х этажного жилого здания в г. Тольятти.

Бакалаврская работа разработана на основе действующих нормативных документов.

1. Архитектурный строительный раздел

1.1 Генплан

Проектируемый четырехэтажный жилой дом расположен в жилом комплексе по ул. Спортивной в составе шести многоквартирных домов с кладовыми помещениями. Участок генплана имеет форму прямоугольника с размерами 209х176 метров.

На участке запроектированы: четырехэтажное жилое здание, трансформаторная подстанция, насосная станция, автостоянка, детская площадка, хозяйственная площадка, пешеходные дорожки, озеленение, автомобильные дороги.

Главный фасад здания ориентируется на восток, направление господствующего ветра – восточное. Средняя скорость ветра по направлениям представлена в таблице 1.1.

Облагораживание застраиваемого участка содержит в себе целую систему мероприятий по организации и устройству на участке генерального плана, состоящего из проходов, подъездов, озеленения территории и её облагораживание.

В качестве подъездов к возводимому объекту принимаем дороги с двусторонним движением, имеющие ширину 6 метров и асфальтобетонное покрытие. Все дорожки для пешеходов выполнены из асфальтобетона шириной 3 м.

Озеленение предусматривается вдоль дорог, пешеходных дорожек, вдоль проектируемого здания, а также на свободных участках.

Таблица 1.1 – Повторяемость и средняя скорость ветра по направлениям

Город	Повторяемость направлений ветра (числитель), %, средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/с															
	Январь								Июль							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ

Толь- яги	<u>10</u> 4,4	<u>6</u> 4,4	<u>20</u> 4,8	<u>11</u> 5,4	<u>12</u> 5,7	<u>16</u> 4,7	<u>13</u> 4,2	<u>7</u> 3,7	<u>18</u> 3,8	<u>13</u> 4	<u>13</u> 3,7	<u>6</u> 3,3	<u>4</u> 4,3	<u>10</u> 3,6	<u>11</u> 3,2	<u>18</u> 3,5
--------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	----------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------

Таблица 1.2 – Техничко-экономические показатели по генплану

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Количество единиц
1	Площадь участка	м ²	36784
2	Площадь застройки участка	м ²	1027,5
3	Площадь проездов и площадок	м ²	5552,5
4	Площадь тротуаров и отмосток	м ²	2884,6
5	Площадь озеленения	м ²	27319,4
6	Коэффициент застройки	%	25,7
7	Коэффициент озеленения	%	74,3

1.2 Объемное и планировочное решения

Сооружение представляет собой четырехэтажное жилое здание, состоящее из трех секций – двух торцевых и одной рядовой.

Торцевые секции – четырехквартирные, включающие трёх-, двухкомнатную и две однокомнатные квартиры. Рядовая секция также четырехквартирная, состоящая из двух двухкомнатных квартир и двух однокомнатных. Высота этажа 3 м.

Однокомнатная квартира состоит из общей комнаты и подсобных помещений (кухни, коридора и санузла).

Двухкомнатная квартира состоит из общей комнаты, спальни, подсобных помещений (кухни, коридора, гардеробной и санузла).

Трёхкомнатная квартира состоит из общей комнаты, двух спален, подсобных помещений (кухни, коридора и двух санузлов).

Размеры здания в осях 73,52 x 13,2 м.

Таблица 1.3 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
Трёхкомнатная квартира 3-1			
1	Общая комната	19,92	
2	Спальня	12,63	

3	Спальня	18,19	
4	Санузел	2,41	
5	Санузел	4,48	
6	Кухня	16,53	
7	Коридор	14,07	
Двухкомнатная квартира 2-1			
8	Общая комната	20,02	
9	Спальня	17,52	
10	Кухня	18,30	
11	Гардеробная	5,64	
12	Санузел	5,34	
13	Коридор	16,73	
Двухкомнатная квартира 2-2			
14	Общая комната	19,76	
15	Спальня	17,27	
16	Кухня	18,47	
17	Гардеробная	5,44	
18	Санузел	5,24	
19	Коридор	16,73	
Двухкомнатная квартира 2-3			
20	Общая комната	19,76	
21	Спальня	17,27	
22	Кухня	18,30	
23	Гардеробная	5,44	
24	Санузел	5,24	
25	Коридор	16,73	
Однокомнатная квартира 1-1			
26	Общая комната	16,84	
27	Кухня	8,73	
28	Санузел	4,48	
29	Коридор	7,89	
Однокомнатная квартира 1-2			
30	Общая комната	16,93	
31	Кухня	12,36	
32	Санузел	5,34	
33	Коридор	9,07	
Однокомнатная квартира 1-3			
34	Общая комната	16,93	
35	Кухня	12,07	
36	Санузел	5,48	
37	Коридор	9,33	
38	Лестничная клетка 1	14,50	
39	Тамбур	7,18	
40	Комната уборочного инвентаря	8,44	
41	Коридор	8,98	
42	Лестничная клетка 2	6,74	
43	Колясочная	7,64	
44	Электрощитовая	8,39	

45	Лестничная клетка 3	11,84	
46	Колясочная	11,59	

Класс ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3.

В соответствии с противопожарными нормами в здании предусмотрено 2 эвакуационных выхода. Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Определение технико-экономических показателей объемно-планировочного решения:

1. Этажность здания – 4.
2. Количество квартир в доме – 48 шт., в том числе:
 - однокомнатных – 24 шт.,
 - двухкомнатных – 16 шт.,
 - трехкомнатных – 8 шт.
3. Площадь квартир: 3026,23 м².
4. Жилая площадь квартир: 1408,8 м².
5. Общая площадь балконов: 382,32 м².
6. Площадь внеквартирных помещений: 198,44 м².
7. Площадь подвала: 936,0 м².
8. Площадь застройки: 1186,0 м².
9. Общая площадь здания: 4737,78 м².
10. Строительный объем здания: 15576,0 м³, в том числе:
 - строительный объем наземной части здания: 12761,0 м³,
 - строительный объем подземной части здания: 2815,0 м³.
11. Коэффициент целесообразности планировки здания (K₁):

$$K_1 = S_{\text{раб}} / S_{\text{общ}} = 3026,23 / 4737,78 = 0,64.$$
13. Коэффициент эффективности использования объема здания (K₂):

$$K_2 = V / S_{\text{раб}} = 15576 / 3026,23 = 5,15.$$

Таблица 1.4 – Техничко-экономические показатели проекта

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Количество единиц
1	Площадь застройки	м ²	1186,0
2	Рабочая площадь	м ²	3026,23
3	Подсобная площадь	м ²	1711,55
4	Общая площадь	м ²	4737,78
5	Строительный объем здания	м ³	15576,0
6	Коэффициент К ₁	-	0,64
7	Коэффициент К ₂	-	5,15

1.3 Решение конструктивное

1.3.1 Фундаменты

Фундамент проектируемого четырехэтажного жилого здания – монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 400 мм из бетона класса В25 морозостойкостью F75 и арматуры класса А400.

Отмостка асфальтная выполнена по периметру здания шириной 1 м с уклоном 0,03.

1.3.2 Колонны

Колонны приняты монолитными железобетонными сечением 400х400 мм, 400х600 мм из бетона класса В25 и арматуры класса А400. Стены и перегородки, примыкающие к колоннам, соединяются с колоннами гибкими связями с шагом 1,1 м по высоте.

1.3.3 Стены наружные

Наружные стены жилого здания выполнены из камней керамических поризованных марки РТН51 «POROTHERM» ($\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$) на теплом растворе М50 толщиной 510 мм.

Стены подвала выложены из стеновых фундаментных блоков шириной 400 мм (ГОСТ 13579 – 78). Горизонтальная гидроизоляция выполнена из

цементно-песчаного раствора состава 1:2, вертикальная гидроизоляция – цементно-песчаная ВБС «Гидрощит» (2 слоя по 2 мм).

1.3.4 Перекрытия и покрытия

Покрытие и перекрытия жилого здания выполнены из монолитных железобетонных плит толщиной 200 мм из бетона класса В25 и арматуры класса А400 с опиранием на наружные стены.

1.3.5 Перегородки

Перегородки межкомнатные толщиной 250 мм выполнены из камней керамических поризованных марки «POROTHERM 25» ($\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$) на теплом растворе М50.

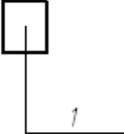
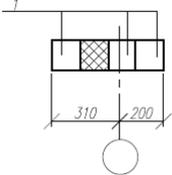
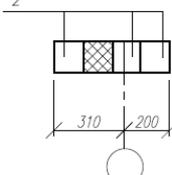
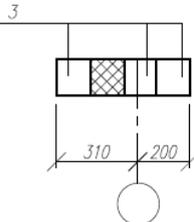
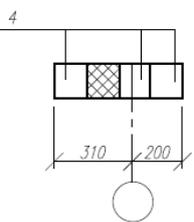
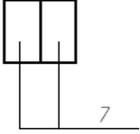
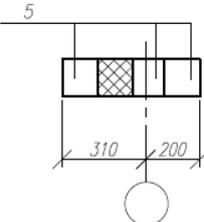
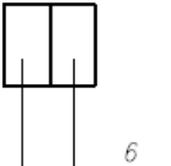
Перегородки межкомнатные толщиной 120 мм выполнены из камней керамических поризованных марки «POROTHERM 12» ($\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$) на теплом растворе М50.

1.3.6 Перемычки

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1 – 1 Выпуск 1. «Перемычки брусковые для жилых и общественных зданий. Рабочие чертежи».

Перемычки располагаются в стенах над оконными и дверными проемами.

Таблица 1.5 – Ведомость перемычек

Марка	Сечение
<p>ПР-1 (1 эт. - 54 шт., 2-4 эт. - 150 шт.)</p>	
<p>ПР-2 (1 эт. - 10 шт., 2-4 эт. - 30 шт.)</p>	
<p>ПР-3 (1 эт. - 6 шт., 2-4 эт. - 18 шт.)</p>	
<p>ПР-4 (1 эт. - 12 шт., 2-4 эт. - 36 шт.)</p>	
<p>ПР-5 (1 эт. - 6 шт., 2-4 эт. - 18 шт.)</p>	
<p>ПР-6 (1 эт. - 6 шт.)</p>	
<p>ПР-7 (1 эт. - 3 шт., 2-4 эт. - 9 шт.)</p>	
<p>ПР-8 (выход на кровлю - 3 шт.)</p>	

1.3.7 Кровля

Кровля - плоская, эксплуатируемая.

Кровля устроена из тротуарной плитки размером 300x300 мм толщиной 40 мм. Утеплитель – экструзионный пенополистирол «Техноплекс» 35-250 толщиной 120 мм. Состав кровли указан в графической части проекта.

Кровлю пересекают вентиляционные каналы.

Водоотвод с кровли внутренний, организованный.

1.3.8 Двери, окна

Окна жилого здания выполнены из ПВХ профилей по ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» с заполнением двухкамерными стеклопакетами с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее $0,53 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с вентиляционными клапанами.

Дверные блоки внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция».

Двери наружные – стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия». Все наружные двери не должны иметь запоров, которые нельзя открыть изнутри.

Таблица 4.9 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примечание
Окна					
О-1	ГОСТ 11214-86	ОР-18-24 В	73		
О-2	ГОСТ 11214-86	ОР-18-18 В	4		
О-3	ГОСТ 11214-86	ОР-12-9 В	4		
В-1	Индивидуального изготовления		3		
Двери					
Д-1	ГОСТ 24698-81	ДН-21-19 ВП	2		
Д-2	ГОСТ 24698-81	ДН-21-13 ВП	2		
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ-21-13	11		
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ-21-10	16		

Д-5	ГОСТ 6629-88	ДГ-21-10 Л	3		
Д-6	ГОСТ 6629-88	ДГ-21-7	10		
Д-7	ГОСТ 6629-88	ДГ-21-7 Л	6		

1.3.9 Лестницы

Лестницы выполнены из сборных железобетонных маршей по металлическим косоурам, площадки монолитные железобетонные.

1.3.10 Полы

Полы в жилых помещениях здания устраиваются по междуэтажным перекрытиям. Конструкция пола включает в себя звукоизоляционный слой толщиной 65 мм, стяжку из цементно-песчаного раствора – 20 мм и линолеум. Полы в подвале укладываются по уплотненному грунту. Цементные полы, состоящие из цементного раствора состава 1 : 2 слоем 20 мм, выполняются по бетонному основанию толщиной 200 мм.

1.3.11 Системы вентиляции и отопления

Проектирование отопления и горячего водоснабжения выполнено из магистральных тепловых сетей, разводка – нижняя по подвалу. Приборы отопления - конвектора.

Система вентиляции - вытяжная с естественным побуждением.

1.3.12 Водоснабжение и канализация

Проектирование холодного водоснабжения выполнено от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Внутридомовой магистральный трубопровод, по которому в каждую секцию подается вода, расположен в подвальной части здания.

Канализация – внутридворовая, с врезка осуществляется в колодцы внутриквартальной канализации. Самостоятельные выпуска хозяйственной и дождевой канализации - из каждой секции.

1.3.13 Электроснабжение

Электроснабжение здания осуществляется от общей электросети. Проведение электропроводки в запроектированном здании осуществляется перед оштукатуриванием внутренних стен и перегородок и крепится с помощью специальных крепежных элементов к конструкциям здания.

2. Расчетный конструктивный раздел

2.1 Сбор нагрузок

Расчет нагрузки сведен в таблицы 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 - Нагрузка на 1 м² покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка $g^{нор}$, кН/м ²	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка $g^{рас}$, кН/м ²
1. Водоизоляционный ковер – 2 слоя наплавленного техноэласта ТУ 5774-003-00287852-99 $\delta = 6$ мм	0,066	1,3	0,0858
2. Утеплитель – минераловатные плиты «РУФ БАТТС» $\delta = 100$ мм, $\rho = 160$ кг/м ³	0,16	1,3	0,208
3. Пароизоляция – 1 слой рубероида на битумной мастике $\delta = 3$ мм, $\gamma = 6$ кН / м ³	0,018	1,3	0,0234
4. Стальной профилированный лист ГОСТ 24045-94	1,23	1,05	0,2915
5. Монолитное железобетонное покрытие $\delta = 200$ мм $25 \times 0,2 \times 1 = 5,0$ кН/м ²	5,0	1,2	6,0
Итого постоянная	6,47	-	6,61
Временная нагрузка	1,5	1,2	1,8
Полная нагрузка	7,97		8,41

Таблица 2.2 – Нагрузка на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка $g^{нор}$, кН/м ²	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка $g^{рас}$, кН/м ²
1. Керамическая плита $\delta = 10$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,18	1,2	0,216
2. Цементная песчаная стяжка $\delta = 20$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,36	1,3	0,468
3. Железобетонная плита $\delta = 200$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,0	1,2	6,0
4. Потолок подвесной $\delta = 10$ мм	2,1	1,1	2,31
Итого постоянная q	7,64		9,0

Временная нагрузка	1,5	1,2	1,8
Полная нагрузка q+v	9,14		10,8

2.2 Определение усилий в колонне

Наружные стены жилого здания выполнены несущими из камней керамических поризованных толщиной 510 мм, опирающимися на монолитную железобетонную фундаментную плиту. Здание четырехэтажное с высотой этажа 3 м. Сечение колонн $b \times h = 400 \times 400$ мм.

2.2.1 Расчёт и выявление продольных сил от нагрузок расчетных

Грузовая площадь торцевой колонны:

$$A = \frac{l_1}{2} \times \frac{l_2}{2} = \frac{4,5}{2} \cdot \frac{6,6}{2} = 5,55 \text{ м}^2.$$

Постоянная нагрузка от перекрытия одного этажа с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n = 1,0$:

$$N_{g1} = gA\gamma_n = 9 \cdot 5,55 \cdot 1,0 = 49,95 \text{ кН}.$$

Постоянная нагрузка от веса покрытия при расчетном весе кровли и плит 6,61 кН/м²:

$$N_{g2} = gA\gamma_n = 6,61 \cdot 5,55 \cdot 1,0 = 36,69 \text{ кН}.$$

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны от верха до перекрытия первого этажа $H = 3 \cdot 3 = 9$ м с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n = 1,0$

$$N_{g3} = \rho H b h \gamma_f \gamma_n = 25 \cdot 9 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 39,6 \text{ кН}.$$

Временная нагрузка:

от перекрытия одного этажа

$$N_v = Av\gamma_n = 5,55 \cdot 1,8 \cdot 1,0 = 9,99 \text{ кН}.$$

Временная нагрузка от снега на покрытие (IV снеговой район):

$$N_s = AS_g \mu \gamma_n = 5,55 \cdot 2,4 \cdot 1 \cdot 1,0 = 13,32 \text{ кН},$$

в том числе длительная

$$N_{sl} = 13,32 \cdot 0,5 = 6,66 \text{ кН.}$$

Продольная сила в колонне первого этажа от полной нагрузки на уровне перекрытия первого этажа

$$N_1 = 3N_{g1} + N_{g2} + N_{g3} + 3N_v + N_s = 3 \cdot 49,59 + 36,69 + 39,6 + 3 \cdot 9,99 + 13,32 = 268,35 \text{ кН}$$

Продольная сила в колонне первого этажа от полной нагрузки на уровне фундамента

$$N_\phi = N_1 + \rho H_1 b h \gamma_f \gamma_n = 268,35 + 25 \cdot 3 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 281,55 \text{ кН}$$

Продольная сила в колонне первого этажа от постоянной и временной длительной нагрузки на уровне перекрытия первого этажа

$$N_{1l} = 3N_{g1} + N_{g2} + N_{g3} + 3N_{vl} + N_{sl} = 3 \cdot 49,59 + 36,69 + 39,6 + 3 \cdot 9,99 + 6,66 = 261,69 \text{ кН.}$$

2.2.2 Расчёт изгибающих моментов колонны

При одинаковых размерах сечения колонн и (сократив на EI) $i_2=1/3=0,3333$. Погонная жесткость колонны первого этажа при жестком защемлении в фундамент равна $i_1=1,33 \cdot 1/3=0,4433$. Распределение изгибающего момента:

в колонне второго этажа

$$M_1^e = \frac{M_{12} \cdot i_2}{i_1 + i_2} = \frac{133,37 \cdot 0,3333}{0,3333 + 0,4433} = 57,25 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

в колонне первого этажа

$$M_1^u = \frac{M_{12} \cdot i_1}{i_1 + i_2} = \frac{133,37 \cdot 0,4433}{0,3333 + 0,4433} = 76,12 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Изгибающий момент в колонне первого этажа в месте заделки в фундамент:

$$M_{1\phi} = 76,12 \cdot 0,5 = 38,06 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Изгибающий момент M_{12l} распределится между колоннами следующим образом:

в колонне второго этажа

$$M_{1\ell}^e = \frac{M_{12l} \cdot i_2}{i_1 + i_2} = \frac{111,78 \cdot 0,3333}{0,3333 + 0,4433} = 47,98 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

в колонне первого этажа

$$M_{1\ell}^n = \frac{M_{12l} \cdot i_1}{i_1 + i_2} = \frac{111,78 \cdot 0,4433}{0,3333 + 0,4433} = 63,8 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Изгибающий момент на нижнем конце колонны в месте заделки в фундамент от длительной нагрузки

$$M_{1\phi l} = 63,8 \cdot 0,5 = 31,9 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

2.3 Определение арматуры продольной колонны

2.3.1 Описание прочности арматуры и бетона

Бетон тяжелый - В25. Расчетное сопротивление при сжатии $R_b = 14,5$ МПа; при растяжении $R_{bt} = 1,05$ МПа; начальный модуль упругости бетона $E_b = 30000$ МПа; арматура продольная рабочая класса А400, расчетное сопротивление $R_s = 355$ МПа; модуль упругости $E_s = 200000$ МПа.

2.3.2 Арматура и её подбор

Коэффициент $\eta_v = 1,0$ и увеличение изгибающего момента вследствие гибкости колонны не будет.

Рабочая высота сечения $h_0 = h - a = 400 - 45 = 355$ мм (рисунок 2.1).

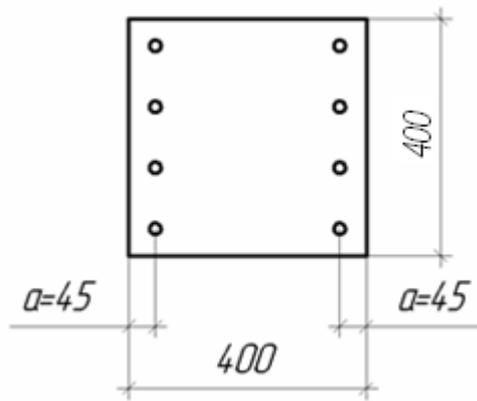


Рисунок 2.1 - Сечение колонны

Площади сечения сжатой и растянутой арматуры:

$$A'_s = \frac{Ne - \alpha_R R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')} = \frac{268,35 \cdot 10^3 \cdot 303 - 0,372 \cdot 14,5 \cdot 400 \cdot 355}{400 (355 - 45)} = 693 \text{ мм}^2,$$

где $\alpha_R = 0,372$ и $\xi_R = 0,493$ определяются по таблице 5 [14];

$$e = M / N + (h_0 - a') / 2 = 76,12 / 1581,92 + (355 - 45) / 2 = 0,303 \text{ м} = 303 \text{ мм}.$$

Принимаем 4 Ø 16 с $A'_s = 804 \text{ мм}^2$.

$$A_s = \frac{\xi_R R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s = \frac{0,493 \cdot 14,5 \cdot 400 \cdot 355 - 26835}{355} + 693 = 794 \text{ мм}^2.$$

Принимаем 4 Ø 16 с $A_s = 804 \text{ мм}^2$.

Процент армирования сечения $\mu = 804 \cdot 100 / 400 \cdot 400 = 0,5\%$.

2.4 Конструирование арматуры колонны

Армирование колонны осуществляется пространственными каркасами, которые образованы из плоских сварных каркасов. Диаметр поперечных стержней при диаметре продольной арматуры Ø16 мм на первом этаже здания принимают Ø6 A240 с шагом $s = 200 \text{ мм}$ по размеру сечения колонны $b = 400 \text{ мм}$, что менее $20 \cdot d = 20 \cdot 16 = 320 \text{ мм}$.

Стык колонны выполняют на ванной сварке выпусков стержней с обетонированием, концы колонн усиливают поперечными сетками.

3. Технология строительных работ

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разрабатывается на устройство монолитного покрытия здания. Карта регламентирует выполнение заданного объема работ с учетом необходимого качества и безопасности, необходимых трудовых и материальных ресурсов.

В технологическую карту входят работы по установке опалубки, установке и вязке арматуры, укладке бетонной смеси, демонтажу опалубки, а также сборке и разборке лесов для покрытия.

Проектируемое здание имеет прямоугольную форму в плане. Здание возводится из монолитных и сборных элементов. Работы ведутся в летнее время.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

До начала производства работ по устройству монолитного покрытия возводимого здания должны быть выполнены следующие работы:

- выполнить кладку несущих стен (до отметки низа плиты покрытия);
- забетонированы колонны;
- убрать средства подмащивания;
- перекрытие нижележащего этажа очищено от строительного мусора и остатков строительных материалов;
- доставлены и заскладированы на строительной площадке в зоне действия башенных кранов в достаточном количестве элементы опалубки, арматура;

- необходимо подготовить к работе инвентарь, инструменты, средства подмащивания и средства индивидуальной защиты работающих;
- подготовлена площадка для бетонирования по стендовой технологии;
- рабочих и инженерно-технические работников, занятые на работах по устройству перекрытия, необходимо ознакомить с проектом производства работ и обучить безопасным методам труда.

С целью взаимоувязки каменных, монтажных, опалубочных, арматурных и бетонных работ на объекте работы по устройству монолитного покрытия возводимого здания необходимо организовать последовательно на двух захватках:

1-я захватка – монолитное покрытие в осях 1-5;

2-я захватка – монолитное покрытие в осях 5-9.

Для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ, подачи материалов на горизонт работ задействовать обученных и аттестованных стропальщиков.

3.2.2 Выявление объема работы, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ начинают с составления спецификации элементов конструкций на основании конструктивной схемы здания.

Таблица 3.1 – Объем работ при устройстве монолитного покрытия

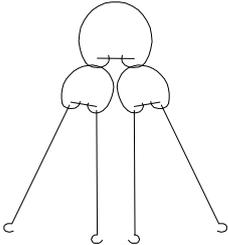
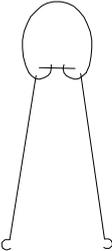
№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
1	Монтаж опалубки монолитного покрытия	м ²	2338,2
2	Армирование монолитного покрытия отдельными стержнями и сетками	т	19,57
3	Бетонирование монолитного покрытия	м ³	380,124
4	Демонтаж опалубки монолитного покрытия	м ²	2338,2

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расхода на 1м ³ конструкции	Общий расход
1	Монтаж опалубки монолитного покрытия - комплект опалубки	м ²	6,15	2338,2
2	Армирование монолитного покрытия отдельными стержнями и сетками - арматура	кг	51,48	19570
3	Бетонирование монолитного покрытия - бетон	м ³	1	380,124

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Таблица 3.3 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{стр.} , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Щиты опалубки для перекрытия	0,114	4-х ветевой строп		1	0,008	1,5-5
2	Стержни арматуры	2,314	2-х ветевой строп		3	0,031	2,7

3.2.4 Выбор и технико-экономическое обоснование монтажных кранов

Расчет и выбор грузоподъемных кранов произведен в разделе 4 бакалаврской работы «Организация строительства».

3.2.5 Методы и последовательность производства работ

3.2.5.1 Опалубочные работы

Сборку опалубки под монолитную плиту покрытия выполнять в соответствии с рабочими чертежами, проектом опалубки под бетонируемые конструкции проектной группой предприятия - изготовителя опалубки.

Технологическая последовательность выполнения работ по устройству опалубки плиты покрытия:

- выполнить разметку мест установки стоек на плите перекрытия предыдущего этажа (геодезист + 2 плотника);
- подать на захватку работ башенным краном инвентарных стоек и балок;
- установить стойки опалубки;
- уложить на инвентарные стойки несущие балки;
- установить вручную обычных инвентарных стоек опалубки;
- уложить распределительные балки по верху несущих;
- по распределительным балкам уложить укладку листы фанеры (палубы);
- установить опалубку, необходимую для образования проемов и отверстий в плите;
- установить ограждение по периметру опалубки, которое обеспечит безопасность выполнения работ;
- проверить плотность примыкания щитов к стенам;
- покрыть поверхность палубы смазочными составами;

- приемка опалубки осуществляется прорабом (мастером) с составлением акта на скрытые работы.



Рисунок 3.1 – Схема расстановки опалубочной системы
1 - Палуба; 2 - Продольная балка; 3 - Поперечная балка; 4 - Вилка универсальная (унивилка); 5 - Стойка опорная телескопическая; 6 - Тренога

3.2.5.2 Армирование плиты покрытия

Технологическая последовательность выполнения армирования плиты покрытия:

- подать мерные стержни на опалубку;
- установить фиксаторы защитных слоев на стержни;
- стержни рабочей арматуры разложить по шаблону;
- устаноить к стержням арматуры нижней сетки пластмассовые фиксаторы защитных слоев;
- установить и закрепить в палубе распределительные электрические коробки, проложить и закрепить к арматурной сетке трубы электропроводки.

3.2.5.3 Бетонирование плиты покрытия

Перед бетонированием:

- необходимо закончить работы по монтажу опалубки и арматурные работы;

- должна быть обеспечена безопасность ведения работ.

На подготовительном этапе необходимо проверить наличие актов скрытых работ; правильность установки опалубки; готовность всех механизмов и приспособлений; чистоту внутренней поверхности опалубки; соответствие положения арматуры проектному.

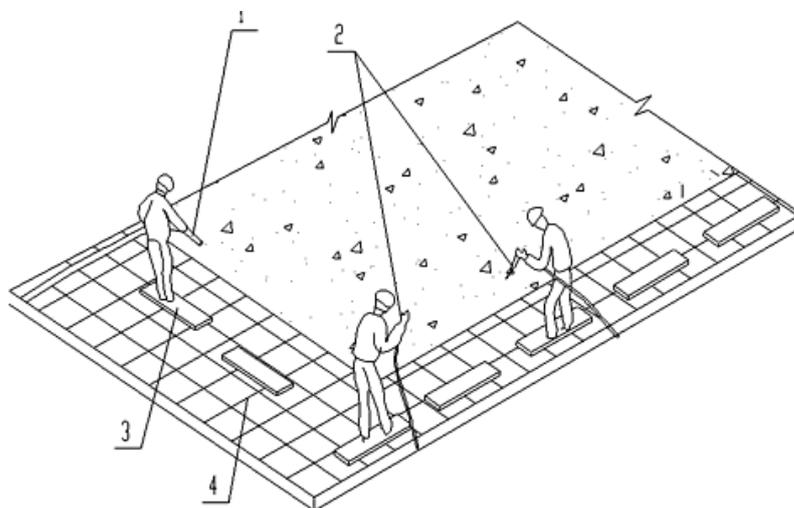
Технологическая последовательность бетонирования :

- подать бетонную смесь автобетононасосами;

- распределить и уложить ее;

- вибраторами уплотнить бетонную смесь;

- осуществлять уход за бетоном.



1. Бетононасос. 2. Глубинный вибратор. 3. Переносной щит. 4. Арматура.

Рисунок 3.2 – Схема исполнения бетонных работ

3.2.5.4 Разборка опалубки плиты покрытия

Опалубка разбирается после набора прочности бетона в плите не менее 70% от проектной.

Порядок производства работ:

- разборка опалубки проемов и отверстий;
- демонтаж несущих и распределительных балок;
- перемещение при помощи башенного крана на другую захватку элементов опалубки.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества работ осуществляется на подготовительном этапе, этапе устройства опалубки, армирования, бетонирования, распалубливания конструкций и приемки работ.

Таблица 3.5 – Схема операционного контроля качества бетонных работ

№ пп	Технические требования	Допускаемые отклонения	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Кто привлекается
1	Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину перекрытия	20 мм	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб), постоянно	
2	Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой	5 мм	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб), постоянно	
3	Размер поперечного сечения элементов	+6 мм -3 мм	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб), постоянно	

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составляется на объем работ по принятому измерителю конечной продукции. Для определения затрат и машинного времени составляется калькуляция (таблица 3.6).

График производства монтажных работ приведен в графической части.

Таблица 3.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Шифр работ	Объем работ		Трудоемкость		Трудозатраты			Сменность	Продолжительность, дней
			Ед. изм.	На объем	Чел.- час (маш.- час)	Чел.- см. (маш.- см.)	Состав звена	Кол-во звеньев	Кол-во рабочих в смену		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Монтаж опалубки монолитного покрытия	E4-1-34	м ²	2338,2	0,22	64,3	Плотник 4р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	3,5
2	Армирование монолитного покрытия отдельными стержнями и сетками	E4-1-46	т	19,57	6,38	15,61	Арматурщик 4р. – 1чел. Арматурщик 2р. – 1чел.	5	10	2	1
3	Бетонирование монолитного покрытия	E4-1-49	м ³	380,124	0,81	38,49	Бетонщик 4р. – 1чел. Бетонщик 2р. – 1чел.	5	10	2	2
4	Демонтаж опалубки монолитного покрытия	E4-1-34	м ²	2338,2	0,09	26,3	Плотник 3р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	1,5

3.5 Материально-технические ресурсы

Таблица 3.7 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Башенный кран	КБ-503	шт.	2	Подъем, перемещение, установка
2	Бетоно-растворный узел	Мощность 40кВт	шт.	1	Бетонные работы
3	Виброрейка	СО-47	шт.	1	Выравнивание и уплотнение монолитных поверхностей
4	Сварочный аппарат	ТДП-1	шт.	1	Сварка стыков конструкции
5	Сварочные трансформаторы	ТС-500	шт.	4	Сварка стыков конструкции
6	подстанция	ЖТП-560	шт.	1	Обеспечение электроэнергией

Таблица 3.8 – Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Укороченные подмости	Кма-406	шт.	2	Работа на высоте
2	Четырехветвевой строп	L=4 м	шт.	1	Грузозахватное приспособление
3	Ящик для раствора	V=0,25 м ³ П-829	шт.	2	Подача раствора к месту назначения
4	Бункер поворотный	БВП-0,5 (V=0,5 м ³)	шт.	1	Подача раствора к месту назначения
5	Теодолит	Т-30	шт.	1	Выверка конструкций
6	Нивелир	Н-3	шт.		Выверка конструкций
7	Ультразвуковой прибор	УФ-50 (Бетон-22, 16П)	шт.	1	Исследование внутренней структуры бетона
8	Рулетка стальная	РС-20	шт.	1	Измер.инструмент
9	Метр стальной		шт.	2	Измер.инструмент
10	Уровень водяной		шт.	1	Измерительный инструмент
11	Отвес строительный	ОТ-400	шт.	2	Определение отклонения поверхности от вертикали
12	Уровень строительный	УС-6	шт.	1	Определение отклонения поверхности от вертикали
13	Правило длиной 2 м		шт.	1	Выравнивание поверхности
14	Лопата растворная	ЛР	шт.	2	Подача и разравнивание раствора

Продолжение таблицы 3.8

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
15	Лопата подборочная	ЛП-2	шт.	2	Для подборки и перемещения раствора
16	Щетка стальная пря-моугольная	щеп	шт.	1	Очистка поверхности
17	Ножницы для резки арматуры		шт.	1	Резка арматуры
18	Ящик для инструмента		шт.	1	Хранение инструментов
19	Ограждение инвентарное		м	50	Средство защиты
20	Временное ограждение лестничных маршей и площадок		Комп.	2	Средство защиты
21	Пояс предохранительный		шт.	6	Средство защиты
22	Каска строительная		шт.	15	Средство защиты
23	Костюм брезентовый		шт.	1	Средство защиты
24	Перчатки диэлектрические		Пара	2	Средство защиты
25	Сапоги резиновые		Пара	4	Средство защиты
26	Рукавицы рабочие х/б (верхонки)		Пара	4	Средство защиты
27	Костюмы х/б		шт.	14	Средство защиты

3.6 Безопасность труда

В соответствии с ГОСТ Р 50849-96 рабочие обеспечиваются предохранительными поясами, в соответствии с ГОСТ 12.4.107-82 - канатами страховочными.

Освещение рабочих мест и подходов к ним должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046-85.

Крана, ручные машины, инструмент эксплуатируются в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей, ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 12-03-2001.

Машинист крана, стропальщик и монтажник-бригадир обеспечиваются радиопереговорными устройствами.

При расположении рабочих мест и проходов к ним на высоте 1,3 м и более устанавливается временное ограждение.

При осуществлении монтажа:

- на земле до подъема панелей необходимо выполнить их очистку от грязи и ржавчины;

- при строповке панелей использовать приспособления заводского изготовления;

- после строповки на высоте 20-30 см, проверить исправность грузозахватных приспособлений, оценить их безопасность;

- при подъеме расстояние между панелью и выступающими частями смонтированных конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, а по вертикали - не менее 0,5 м;

- освобождение установленной панели выполняется после их закрепления не менее чем в двух точках.

3.6.1 Пожарная безопасность

Все работники допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы обязаны проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Производственные территории оборудуются средствами пожаротушения.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначаются соответствующими знаками.

Курить на покрытии строго воспрещается.

Покрытие делят на зоны специальными противопожарными поясами. Доставлять на покрытие сгораемые и воспламеняемые материалы можно в ограниченном количестве, не складывая их в одном месте. Полимерные теплоизоляционные плиты, холодные грунтовки и мастики (в герметических емкостях) хранить на покрытии более 1 ч не допускается: они должны быть сразу же использованы при производстве работ.

3.6.2 Экологическая безопасность

Проектируемое здание является жилым зданием и не имеет каких-либо вредных производственных факторов, которые бы оказывали влияние на экологию. Здание является экологически чистым.

4. Организация строительства

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Таблица 4.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Надземная часть				
1	Монтаж опалубки монолитных ж/б колонн	м ²	4428,22	$S_{on} = ((0,6 + 0,8) \cdot 2 \cdot 10,03 + (0,6 + 0,6) \cdot 2 \cdot 16 + (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 9,7) \cdot 54 = 4428,22 \text{ м}^2$
2	Демонтаж опалубки монолитных ж/б колонн	м ²	4428,22	$S_{on} = ((0,6 + 0,8) \cdot 2 \cdot 10,03 + (0,6 + 0,6) \cdot 2 \cdot 16 + (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 9,7) \cdot 54 = 4428,22 \text{ м}^2$
3	Армирование монолитных ж/б колонн	т	45,84	Проектные данные
4	Установка закладных деталей	т	1,06	Проектные данные
5	Бетонирование монолитных ж/б колонн	м ³	654,83	$V_{бет} = (0,6 \cdot 0,8 \cdot 10,03 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 16 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 9,7) \cdot 54 = 654,83 \text{ м}^3$
6	Уход за бетоном при температ. воздуха выше +5°C	м ³	654,83	$V_{бет} = (0,6 \cdot 0,8 \cdot 10,03 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 16 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 9,7) \cdot 54 = 654,83 \text{ м}^3$
7	Установка закладных деталей	т	1,45	Проектные данные
8	Монтаж опалубки монолит. ж/б перекрытий и покрытия	м ²	7230,24	$S_{on} = (39 \cdot 39,4 + 0,6 \cdot 2 \cdot (39 + 39,4)) \cdot 3 + 39 \cdot 57 + 0,6 \cdot 2 \cdot (39 + 57) = 7230,24 \text{ м}^2$
9	Демонтаж опалубки монолит. ж/б перекрытий и покрытия	м ²	7230,24	$S_{on} = (39 \cdot 39,4 + 0,6 \cdot 2 \cdot (39 + 39,4)) \cdot 3 + 39 \cdot 57 + 0,6 \cdot 2 \cdot (39 + 57) = 7230,24 \text{ м}^2$
10	Армирование монолитных ж/б перекрытий и покрытия отдельными стержнями и сетками	т	78,28	Проектные данные
11	Установка закладных деталей весом более 20 кг	т	1,41	Проектные данные
12	Бетонирование монолитных ж/б перекрытий и покрытия	м ³	1163,01	$V_{бет} = (39 \cdot 39,4 \cdot 0,08 + 6 \cdot 0,4 \cdot 39 \cdot 0,52 + 27 \cdot 0,2 \cdot 39,4 \cdot 0,42) \cdot 3 + 39 \cdot 57 \cdot 0,08 + 9 \cdot 0,4 \cdot 39 \cdot 0,52 + 27 \cdot 0,2 \cdot 57 \cdot 0,42 = 1163,01 \text{ м}^3$

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
13	Уход за бетоном при температ. воздуха выше +5°C	м ³	1163,01	$V_{бет} = (39 \cdot 39,4 \cdot 0,08 + 6 \cdot 0,4 \cdot 39 \cdot 0,52 + 27 \cdot 0,2 \cdot 39,4 \cdot 0,42) \cdot 3 + 39 \cdot 57 \cdot 0,08 + 9 \cdot 0,4 \cdot 39 \cdot 0,52 + 27 \cdot 0,2 \cdot 57 \cdot 0,42 = 1163,01 \text{ м}^3$
14	Монтаж опалубки ж/б лестничных площадок	м ²	108,8	$S_{оп} = (3,1 \cdot 1,2 + 0,2 \cdot 2 \cdot (3,1 + 1,2)) \cdot 20 = 108,8 \text{ м}^2$
15	Демонтаж опалубки ж/б лестничных площадок	м ²	108,8	$S_{оп} = (3,1 \cdot 1,2 + 0,2 \cdot 2 \cdot (3,1 + 1,2)) \cdot 20 = 108,8 \text{ м}^2$
16	Армирование монолит. ж/б лестничных площадок каркасами	т	14,375	Проектные данные
17	Бетонирование монолитных лестничных площадок	м ³	14,88	$V_{бет} = 3,1 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 20 = 14,88 \text{ м}^3$
18	Уход за бетоном при средн. темп. воздуха выше +5°C	м ³	14,88	$V_{бет} = 3,1 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 20 = 14,88 \text{ м}^3$
19	Установка лестничных металлических косоуров	т	1,23	Проектные данные
20	Установка лестничных ступеней	шт	211	$n = 13 \cdot 7 + 11 \cdot 2 + 10 \cdot 9 + 8 = 211 \text{ шт}$
Наружные и внутренние стены				
21	Кладка наружных стен толщиной 400 мм из легких бетонных блоков с облицовкой кирпичом	м ³	4530,42	$V_{кл} = ((48 + 0,4 + 0,4) \cdot 2 + (57 + 0,4 + 0,4) \cdot 2) \cdot 0,52 \cdot 36,15 + (9 + 3,9) \cdot 2 \cdot 0,52 \cdot 38,96 = 4530,42 \text{ м}^3$
22	Кладка внутренних стен из керамического полнотелого кирпича толщиной 380 мм	м ³	140,728	$V_{кл} = 57 \cdot 0,38 \cdot 35,9 + 48 \cdot 0,38 \cdot 36,15 = 1436,97 \text{ м}^3$
23	Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	76,82	$V_{кл} = 120,03 \cdot 0,2 \cdot 3,2 = 76,82 \text{ м}^3$
24	Монтаж перемычек	шт	242	$n = 201 + 4 + 37 = 242 \text{ шт}$
Окна				
25	Заполнение оконных проёмов блоками со стеклопакетами	м ²	1396,8	$S_{остек} = 3,6 \cdot 2,4 \cdot 137 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 32 + 1,2 \cdot 2,4 \cdot 6 + 2,4 \cdot 2,4 \cdot 26 = 1396,8 \text{ м}^2$
Двери				
26	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах	м ²	75,6	$S_{дв} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 23 + 2,1 \cdot 1 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 12 = 75,6 \text{ м}^2$
Кровля				
27	Засыпка керамзита для создания уклона	100м ²	27,36	$S_{наст} = 48 \cdot 57 = 2736 \text{ м}^2$

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
28	Устройство пароизоляции – 1 слой рубероида на битумной мастике	100м ²	27,36	$S_{пар} = 48 \cdot 57 = 2736 м^2$
29	Устройство теплоизоляции (плиты минераловатные толщиной 100 мм)	100м ²	27,36	$S_{тепл} = 48 \cdot 57 = 2736 м^2$
30	Устройство рулонного покрытия	100м ²	27,36	$S_{рул} = 48 \cdot 57 = 2736 м^2$

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

На основании ведомости объемов работ производится определение потребности в ресурсах. Результаты подсчетов вносятся в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Масса, ед.	Потребность на весь объем
1	Монтаж опалубки монолитных ж/б колонн	м ²	4428,22	Щиты опалубки	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{30,56}$	$\frac{4428,22}{135326,4}$
2	Армирование монолитных ж/б колонн	т	45,84	Арматура класса АП d=12мм	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{51621,62}{45840}$
3	Установка закладных деталей	т	1,06	Закладные детали	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0098}$	$\frac{108}{1,06}$
4	Бетонирование монолитных ж/б колонн	м ³	654,83	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{654,83}{1571,59}$
5	Установка закладных деталей	т	1,45	Закладные детали	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0036}$	$\frac{404}{1,45}$
6	Монтаж опалубки монолит. ж/б перекрытий и покрытия	м ²	7230,24	Щиты опалубки	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{30,56}$	$\frac{7230,24}{220956,13}$
7	Армирование	т	78,28	Арматура	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,00128}$	$\frac{88153,15}{78,28}$

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Масса, ед.	Потребность на весь объем
	монолитных ж/б перекрытий и покрытия отдельными стержнями и сетками			класса АП d=12мм	кг	0,888	78280
8	Установка закладных деталей весом более 20 кг	т	1,41	Закладные детали	<u>шт</u> кг	<u>1</u> 25,18	<u>56</u> 1410
9	Бетонирование монолитных ж/б перекрытий и покрытия	м ³	1163,01	Бетон	<u>м³</u> т	<u>1</u> 2,4	<u>1163,01</u> 2791,224
10	Монтаж опалубки ж/б лестничных площадок	м ²	108,8	Щиты опалубки	<u>м²</u> кг	<u>1</u> 30,56	<u>108,8</u> 3324,93
11	Армирование монолит. ж/б лестничных площадок каркасами	т	14,375	Арматура класса АП d=12мм	<u>м</u> кг	<u>1</u> 0,888	<u>16188,06</u> 14375
12	Бетонирование монолитных лестничных площадок	м ³	14,88	Бетон	<u>м³</u> т	<u>1</u> 2,4	<u>14,88</u> 35,712
13	Установка лестничных металлических косоуров	т	1,23	Металлические косоуры	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,0615	<u>20</u> 1,23
14	Установка лестничных ступеней	шт	211	Лестничные ступени	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,128	<u>211</u> 27,008
15	Кладка наружных стен толщиной 400 мм из легких бетонных блоков с облицовкой кирпичом	м ³	4530,42	Блоки из легкого бетона	<u>м³</u> т	<u>1</u> 0,6	<u>3484,94</u> 2090,96
				Облицовочный кирпич	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,476	<u>1045,48</u> 1543,13
				Цементно-песчаный раствор	<u>м³</u> т	<u>1</u> 0,5	<u>4530,42</u> 2265,21
16	Кладка внутренних стен из керамического полнотелого	м ³	140,728	Керамический кирпич	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,476	<u>140,728</u> 207,71
				Цементно-песчаный	<u>м³</u> т	<u>1</u> 0,5	<u>140,728</u> 70,364

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Масса, ед.	Потребность на весь объем
	кирпича тол- щиной 380 мм			раствор			
17	Кладка пере- городок из керамзитобе- тонных блоков толщиной 200 мм	м ³	76,82	Керамзито- бетонные блоки	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{76,82}{76,82}$
				Цементно- песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{76,82}{15,364}$
18	Монтаж перемычек	шт	242	Перемычки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{242}{11,616}$
19	Заполнение оконных проёмов бло-ками со стекло-пакетами	м ²	1396,8	Оконные блоки со стекло- пакетами	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{1396,8}{48888}$
20	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах	м ²	75,6	Дверные блоки	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{116}$	$\frac{75,6}{8769,6}$
21	Засыпка керамзита для создания уклона	100м ²	27,36	Керамзит	$\frac{м^3}{кг}$	$\frac{1}{310}$	$\frac{177,84}{55130,4}$
				Цементно- песчаный раствор	$\frac{м^3}{кг}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{68,4}{34200}$
22	Устройство пароизоляции – 1 слой рубероида на битумной мастике	100м ²	27,36	Рубероид	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2736}{4651,2}$
				Битумная мастика	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{3,3}$	$\frac{2736}{9028,8}$
23	Устройство теплоизоляции (плиты минераловат-ные толщиной 100 мм)	100м ²	27,36	Минерало- ватные плиты	$\frac{м^3}{кг}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{273,6}{43776}$
24	Устройство рулонного покрытия	100м ²	27,36	Рулонное покрытие	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2736}{32832}$
				Битумная мастика	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{3,3}$	$\frac{2736}{9028,8}$

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Щиты опалубки для перекрытия	0,114	4-х ветвевой строп		1	0,008	1,5-5
2	Стержни арматуры	2,314	2-х ветвевой строп		3	0,031	2,7

Высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm} . \quad (4.1)$$

$$H_{\kappa} = 25,4 + 1 + 0,2 + 4,2 = 30,8 \text{ м} .$$

Грузоподъемность определяется по формуле:

$$Q_{\kappa} = Q_3 + Q_{cp} , \quad (4.2)$$

$$Q_{\kappa} = 3,5 + 0,1 = 3,6 \text{ т} .$$

Требуемый вылет крюка $L^{mp}_{кр}$, м:

$$L^{mp}_{кр} = \frac{A}{2} + B + C , \quad (4.3)$$

С учётом наиболее удаленного от крана элемента ширина кранового пути принята $A = 6 \text{ м}$. Расстояние от кранового пути до наиболее выступающей части здания $B = 3 \text{ м}$; $C = 25,4 \text{ м}$.

$$L_{кр}^{mp} = \frac{6}{2} + 3 + 25,4 = 31,4 \text{ м.}$$

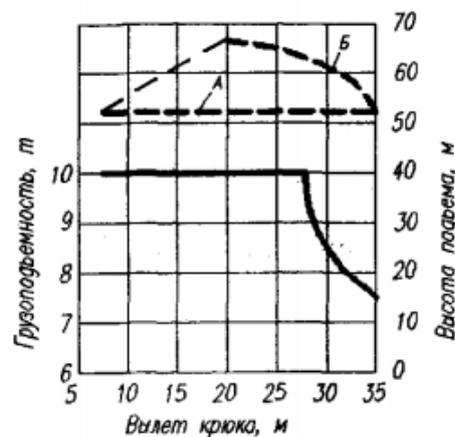
Параметры башенного крана должны быть следующими:

- грузоподъёмность не менее 3,6 т.
- вылет крюка не менее 31,4 м.
- высота подъёма крюка не менее 30,8 м.

Указанные параметры соответствуют крану: КБ 503.

Таблица 4.4 – Технические характеристики башенного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъёмность	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Металлические балки из двутавра массой 3,5 т	3,5	67,5	5	7,5	35	16-46	10	7,5



Грузовая и высотная характеристики:
 сплошная линия – грузоподъёмность,
 пунктирная – высота подъёма
 А – высота подъёма при наклонной стреле
 Б – высота подъёма при горизонтальной стреле

Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика башенного крана КБ-503

Таблица 4.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов, оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Башенный кран	КБ-503	Мощность 140кВт; грузоподъем-ность 10 т; вылет стрелы 35м	Монтаж строительных конструкций	1
2	Бетонорастворный узел		Мощность 40кВт.	Бетонные работы	1
3	Виброрейка	СО-47	Мощность 0,6кВт	Выравнивание и уплотнение монолитных поверхностей	1
4	Автопогрузчик	УНЦ-60	Грузоподъем-ность 800 кг; мощность 33.1кВт	Загрузка и выгрузка грузов	2
5	Автомобиль бортовой бтн	ЗИЛ-130-76	Грузоподъем-ность 6000 кг; мощность 150л.с.	Доставка грузов	4
6	Прицеп 5,5 т, тягач ЗИЛ-130-76	КГБ-817	Грузоподъем-ность 5500 кг; масса 2540кг.	Доставка грузов	3
7	Сварочный аппарат	ТДП-1	Мощность 12кВт; масса 38кг; размеры 435х310х535мм	Сварка стыков конструкции	1
8	Сварочные трансформаторы переменного тока	ТС-500	Мощность 32кВт; масса 250кг; размеры 840х575х1060мм	Сварка стыков конструкции	4
9	Штукатурная станция	Салют-2	Мощность 10кВт; масса 5000кг	Штукатурные работы	1
10	Электрокраскопульт	СО-61	Мощность 0,27кВт масса 25кг	Малярные работы	5

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Таблица 4.6 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Шифр работ	Объем работ		Трудоемкость		Трудозатраты			Сменность	Продолжительность, дней
			Ед. изм.	На объем	Чел.- час (маш.- час)	Чел.- см. (маш.- см.)	Состав звена	Кол-во звеньев	Кол-во рабочих в смену		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Надземная часть											
1	Монтаж опалубки монолитных ж/б колонн	E4-1-34	м ²	4428,22	0,4	221,41	Плотник 5р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	11
2	Демонтаж опалубки монолитных ж/б колонн	E4-1-34	м ²	4428,22	0,15	83,03	Плотник 3р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	4,5
3	Армирование монолитных ж/б колонн	E4-1-46	т	45,84	12	68,76	Арматурщик 5р. – 1чел. Арматурщик 2р. – 1чел.	5	10	2	3,5
4	Установка закладных деталей	E5-1-18	т	1,06	24	3,18	Монтажник 4р. – 1чел. Монтажник 3р. – 1чел. Электросварщик 4р. – 1чел.	1	3	2	1
5	Бетонирование монолитных ж/б колонн	E4-1-49	м ³	654,83	1,1	90,04	Бетонщик 4р. – 1чел. Бетонщик 2р. – 1чел.	5	10	2	4,5
6	Уход за бетоном при температуре воздуха выше +5°С	E4-1-54	100м ²	4,28	0,14	0,77	Бетонщик 2р. – 1чел.	1	1	2	7

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Установка закладных деталей	E5-1-18	т	1,45	24	4,35	Монтажник 4р. – 1чел. Монтажник 3р. – 1чел. Электросварщик 4р. – 1чел.	1	3	2	1
8	Монтаж опалубки монолит. ж/б перекрытий и покрытия	E4-1-34	м ²	7230,24	0,22	198,83	Плотник 4р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	10
9	Демонтаж опалубки монолит. ж/б перекрытий и покрытия	E4-1-34	м ²	7230,24	0,09	81,34	Плотник 3р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	5	10	2	4
10	Армирование монолитных ж/б перекрытий и покрытия отдельными стержнями и сетками	E4-1-46	т	78,28	6,38	62,43	Арматурщик 4р. – 1чел. Арматурщик 2р. – 1чел.	5	10	2	3,5
11	Установка закладных деталей весом более 20 кг	E5-1-18	т	1,41	18,4	3,24	Монтажник 4р. – 1чел. Монтажник 3р. – 1чел. Электросварщик 4р. – 1чел.	1	3	2	1
12	Бетонирование монолитных ж/б перекрытий и покрытия	E4-1-49	м ³	1163,01	0,81	117,75	Бетонщик 4р. – 1чел. Бетонщик 2р. – 1чел.	5	10	2	6
13	Уход за бетоном при температуре воздуха выше +5°С	E4-1-54	100м ²	14,272	0,14	0,25	Бетонщик 2р. – 1чел.	1	1	2	7

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	Монтаж опалубки ж/б лестничных площадок	E4-1-34	м ²	108,8	0,25	3,4	Плотник 4р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	1	2	2	1
15	Демонтаж опалубки ж/б лестничных площадок	E4-1-34	м ²	108,8	0,16	2,18	Плотник 3р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел.	1	2	2	0,5
16	Армирование монолит. ж/б лестничных площадок каркасами	E4-1-46	т	14,375	15	26,95	Арматурщик 5р. – 1чел. Арматурщик 2р. – 1чел.	5	10	2	1,5
17	Бетонирование монолитных лестничных площадок	E4-1-49	м ³	14,88	0,91	1,69	Бетонщик 4р. – 1чел. Бетонщик 2р. – 1чел.	1	2	2	0,5
18	Уход за бетоном при средн. темп. воздуха выше +5°С	E4-1-54	100м ²	2,0265	0,14	0,04	Бетонщик 2р. – 1чел.	1	1	2	7
19	Установка лестничных металлических косоуров	E5-1-10	т	1,23	8 (2,6)	1,23 (0,4)	Монтажник 4р. – 1чел. Монтажник 3р. – 2чел. Электросварщик 4р. – 1чел. Машинист бр. – 1чел.	1	5	2	0,5
20	Установка лестничных ступеней	E4-1-10	шт	211	1,4 (0,35)	36,93 (9,23)	Монтажник 4р. – 2чел. Монтажник 3р. – 1чел. Монтажник 2р. – 1чел. Машинист бр. – 1чел.	1	5	2	5

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наружные стены											
21	Кладка наружных стен толщиной 400мм из легких бетонных блоков с облицовкой кирпичом	Е3-6	м ³	4530,42	2,6	1472,39	Каменщик 4р. – 1чел. Каменщик 3р. – 1чел.	10	20	2	37
22	Кладка внутренних стен из керамического полнотелого кирпича толщиной 380 мм	Е3-3	м ³	140,728	2,2	38,7	Каменщик 3р. – 2чел.	5	10	2	2
23	Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм	Е3-12	м ³	76,82	0,47	4,51	Каменщик 4р. – 1чел. Каменщик 2р. – 1чел.	1	2	2	1,5
24	Монтаж перемычек	Е3-16	шт	242	0,45 (0,15)	13,61 (4,54)	Каменщик 4р. – 1чел. Каменщик 3р. – 1чел. Каменщик 2р. – 1чел. Машинист 5р. – 1чел.	1	4	2	2,5
Окна											
25	Заполнение оконных проёмов блоками со стеклопакетами	Е5-1-15	т	48,888	4,3 (1,4)	26,28 (8,56)	Монтажник 5р. – 1чел. Монтажник 4р. – 1чел. Монтажник 3р. – 1чел. Электросварщик 4р. – 1чел. Машинист бр. – 1чел.	1	5	2	4,5

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Двери											
26	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах	E6-13	100м ²	0,756	18 (9)	1,701 (0,85)	Плотник 4р. – 1чел. Плотник 2р. – 1чел. Машинист 5р. – 1чел.	1	3	2	0,5
Кровля											
27	Засыпка керамзита для создания уклона	E7-5	100м ²	27,36	21	71,82	Изолировщик 4р.–1чел. Изолировщик 3р.–1чел.	4	8	2	4,5
28	Устройство пароизоляции – 1 слой рубероида на битумной мастике	E7-1	100м ²	27,36	1,8	6,16	Кровельщик 5р. –1чел. Кровельщик 3р. –2 чел	1	3	2	1
29	Устройство теплоизоляции (плиты минераловатные толщиной 100 мм)	E7-14	100м ²	27,36	5	17,1	Изолировщик 3р.–1чел Изолировщик 2р.–1чел	4	8	2	1
30	Устройство рулонного покрытия	E7-3	100м ²	27,36	3	10,26	Кровельщик 3р. –1чел. Кровельщик 2р. –1 чел	1	2	2	2,5

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.4)$$

Среднее число рабочих на объекте:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot K}, \quad (4.5)$$

$$R_{cp} = \frac{2776,751}{78 \cdot 2} = 18 \text{ чел.},$$

$$\alpha = \frac{18}{48} = 0,4.$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.6)$$

$$\beta = \frac{34,5}{78} = 0,44.$$

4.5 Расчет временных зданий и сооружений

В соответствии с п. 1.13* [5], рабочие, руководители, специалисты и служащие, занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями.

Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон}, \quad (4.7)$$

$$N_{раб} = R_{max} = 48 \text{ чел.};$$

$$N_{итр} = N_{раб} \cdot 11\% = 48 \cdot 0,11 = 5,28 = 6 \text{ чел.};$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 3,6\% = 48 \cdot 0,036 = 1,73 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{мон} = N_{раб} \cdot 1,5\% = 48 \cdot 0,015 = 0,72 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{общ} = 48 + 6 + 2 + 1 = 57 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} , \quad (4.10)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 57 = 59,85 = 60 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираем тип здания по размерам.

Таблица 4.7 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, \text{ м}^2$	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	6	3,5	21	24	9х3	1	ГОСС-П-3
Гардероб-ная	60	0,9	54	28	10х3,2	2	ГК-10
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Контейнер
Душевая	48	0,43	20,64	24	9х3	1	ГОССД-6
Сушиль-ная	60	0,2	12	20	8х2,8	1	ВС-8
Столовая	60	0,6	36	58	10,8х6,3	1	ИЭТЭС-Б-36-0
Туалет	60	0,07	4,2	24	9х3	1	ГОСС-Т-16
Мастерская	-	-	-	20	4х5	1	Контейнер
Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	Контейнер

4.6 Определение общей площади складских помещений

Таблица 4.8 – Сводная таблица необходимости в складских помещениях

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дн.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на 1 м^2	Полезная $F_{пол}, \text{ м}^2$	Общая $F_{общ}, \text{ м}^2$	
Открытые									
Арматура	8,5	138,5т	16,3	3	69,93	1т	69,93	83,92	Навалом
Щиты опалубки	22	11767,3м ²	534,88	5	3824,4	20 м ²	191,22	286,83	Штабель
Закладные детали	3	3,92т	1,31	2	3,75	1,4т	2,68	3,22	Навалом
Металлич.	0,5	1,23т	2,46	0,5	1,23	0,5т	2,46	2,95	Штабель

косоуры									
Лестничные ступени	5	11,183м ³	2,24	3	9,61	2 м ³	4,805	6,25	Штабель
Блоки из легкого бетона	37	4530,42м ³	122,44	5	875,45	2,5м ³	350,18	455,23	Штабель
Кирпич	39	508312шт	15597,7	5	111524	400шт	278,81	348,51	Штабель
Керамзито-бетонные блоки	1,5	76,82м ³	51,21	1	73,23	2,5м ³	29,29	38,08	Штабель
Перемычки	2,5	29,04м ³	11,62	1	16,62	1м ³	16,62	20,78	Штабель
Керамзит	4,5	177,84 м ³	39,52	2	113,03	2 м ³	56,52	65,0	Навалом
Битум	3,5	18,058т	5,16	1	7,38	2,2т	3,35	4,02	Навалом
								$\sum F_{откр} = 1751,25 \text{ м}^2$	
Закрытые									
Ворота распашные	0,5	34,56м ²	69,12	0,5	34,56	20м ²	1,73	2,42	Штабель в вертикал. полож.
дверные блоки	0,5	71,2м ²	159,4	2	36,9	24м ²	3,11	5,59	Штабель в вертикал. полож.
оконные блоки	4,5	1396,8м ²	310,4	2	887,74	20м ²	44,39	62,15	Штабель в вертикал. полож.
Плиты минераловатные	1	2736м ²	2736	1	2736	4м ²	684	820,8	Штабель
								$\sum F_{закр} = 890,67 \text{ м}^2$	
Навесы									
Рулонное покрытие	3,5	37,48т	10,71	1	15,32	0,8т	19,15	25,85	Штабель

4.7 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный расход воды на производственные нужды Q_{np} , л/сек, по формуле:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \quad (4.11)$$

Процесс, для которого требуется наибольший расход воды, - приготовление и укладка бетона.

Объем работ (в сутки) по данному процессу:

$$n_n = \frac{1832,72}{11} = 166,61 \text{ м}^2.$$

Удельный расход воды на приготовление и укладку бетона составляет 250 л/м³.

Тогда максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 166,61 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 2,75 \text{ л/сек}.$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей, Q_x , л/сек, определяется по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_u}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.12)$$

$$n_d = 0,8 \cdot 48 = 39 \text{ чел.};$$

$$n_p = N_{расч} = 48 \text{ чел.};$$

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 48 \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} + \frac{40 \cdot 39}{60 \cdot 45} = 0,7 \text{ л/сек}.$$

Минимальный расход воды на пожаротушение, $Q_{пож}$, л/сек, вычисляется согласно расчету одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю.

Суммарный максимальный расход воды, который требуется и необходим на стройплощадке в сутки, принимаем по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/сек}. \quad (4.13)$$

$$Q_{общ} = 2,75 + 0,7 + 10 = 13,45 \text{ л/сек}.$$

Диаметр труб временной водопроводной сети определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.14)$$

где $\pi = 3,14$:

v - скорость движения воды по трубам, м/с ($v = 1,5 - 2,0 \text{ м/с}$).

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 13,45}{3,14 \cdot 2}} = 79,8 \text{ мм}.$$

Диаметр труб временной водопроводной сети, исходя из ГОСТ, принимаем равным 100 мм.

С целью отвода воды от ее потребителей предусматриваем использование и организацию временной канализации.

Диаметр сети временной канализации рассчитывается исходя из формулы:

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод}, мм. \quad (4.15)$$

$$D_{кан} = 1,4 \cdot 100 = 140 мм.$$

4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование временного электроснабжения ведется по установленной мощности потребителей электроэнергии на период ее максимального расхода.

Таблица 4.9 – Сводная таблица установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Един. измер.	мощность установленная, кВт	Количество	Общая мощность, кВт
1	Башенный кран	штук	90	1	100
2	Автопогрузчик	штук	33,1	2	66,33
3	Сварочный аппарат	штук	12	1	12
4	Сварочные трансформаторы переменного тока	штук	32	4	141
5	Бетонорастворный узел	штук	50	1	50
6	Штукатурная станция	штук	15	1	15
7	Электрокраскопульт	штук	0,29	5	1,38
8	Компрессор передвижной	штук	183	2	348
9	Виброрейка	штук	0,8	1	0,8
Итого:					696,15

Потребляемая мощность определяется по формуле:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ос} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), кВт, \quad (4.16)$$

$$\sum \frac{\kappa_{lc} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,3 \cdot 90}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 66,2}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 12}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 128}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 1,35}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 348}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} = 54 + 56,74 + 10,5 + 112 + 16 + 4 + 0,34 + 304,5 + 0,15 = 558,23 \text{ кВт}$$

Таблица 4.10 – Необходимая мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Един. измер.	мощность удельная, кВт	освещенность по норме, лк	площадь	мощность потребная, кВт
1	Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3,0	20	11,2	33,6
2	Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	1,751	1,751
3	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,891	1,069
4	Канторы	100 м ²	1,2	75	1,99	2,388
5	Столовая	100 м ²	0,9	80	0,58	0,522
Итого:						$\sum P_{он} = 39,33$

Таблица 4.11 – Необходимая мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Един. измер.	мощность удельная, кВт	освещенность по норме, лк	площадь	мощность потребная, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	50	0,56	0,672
3	Проходная	100 м ²	0,9	-	0,12	0,108
4	Душевая	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
5	Сушильная	100 м ²	0,8	-	0,20	0,16
6	Столовая	100 м ²	0,9	75	0,58	0,522
7	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
8	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
9	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
Итого:						$\sum P_{вн} = 2,644$

Тогда потребляемая мощность равна:

$$P_p = 1,05 \cdot (558,23 + 0 + 0,8 \cdot 2,644 + 1 \cdot 39,33) = 629,66 \text{ кВт}.$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле:

$$P_{ум} = P_p \cdot \cos \varphi, \quad (4.17)$$

где $\cos\varphi = 0,8$.

$$P_{\text{уст}} = 629,66 \cdot 0,8 = 503,728 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Исходя из общей потребной мощности электроэнергии, подбираем трансформаторную подстанцию ЖТП-560 мощностью 560 кВ·А с размерами 2,73x2 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.18)$$

Подбираем прожекторы ПЗС-35 мощностью лампы 500 Вт:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 15000}{500} = 15 \text{ шт.}$$

4.9 Проектирование строительного генерального плана

Строительная площадка имеет площадь 36784 м². На строительную площадку два въезда. Бытовой городок располагается рядом с въездом, к нему подведены водопровод, электросеть и освещение. Навес для хранения строительных материалов располагается рядом с дорогой для удобства разгрузки материалов.

Ограждение – деревянное. Временные дороги с двухсторонним движением, шириной 6 метров.

Сети временного водопровода прокладываются ниже глубины промерзания.

Силовой кабель укладываются в землю на глубину 500 мм. В местах, где кабель пересекает временные дороги, его защищают жестким коробом. Питание электрических сетей осуществляется от городских сетей при помощи трансформатора. Прожекторы охранного освещения установлены в отдаленных углах строительной площадки, в пределах ограждения.

Расчет положения подкрановых путей относительно наружных габаритов здания выполняется по формуле:

$$B = R_{нов} + L_{без} . \quad (4.17)$$

$$B = 35 + 1 = 36 \text{ м} .$$

При монтаже башенных кранов на бровке котлована ведется расчет расстояния от верхнего обреза котлована до балластной призмы подкрановых путей. Для слабых грунтов:

$$e \geq 1,5 \cdot h + 0,4 = 4 \text{ м} .$$

$$L_{nn} = L_{кр} + H_{кр} + 2 \cdot L_{мор} + 2 \cdot L_{мун} . \quad (4.18)$$

$$L_{nn} = 50 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 61,5 \text{ м} .$$

Расчет опасных зон действия крана ведется по формуле:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5L_{max} + L_{без} . \quad (4.19)$$

$$R_{он} = 35 + 0,5 \cdot 3 + 1 = 37,5 \text{ м} .$$

Опасные зоны рассчитываются также на случай падения стрелы крана:

$$R_{он} = R_{nc} + 7 \text{ м} ,$$

$$R_{он} = 37,5 + 7 = 44,5 \text{ м} .$$

5. Экономика строительства

5. Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка на выполнение строительного-монтажных работ

1. Место расположения района строительства – г.Тольятти

2.Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

3. СНБ-2001:

- УПСС – 4кв 2016;

- СБЦ-2003.

4. Начисления на сметный расчет:

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

5. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

Сметная стоимость строительства составляет - 2733758,891 тыс.руб.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет ССР-1

Заказчик: _____

(наименование организации)

«УТВЕРЖДЕН» “ ____ ” _____

Сводный сметный расчёт в 2733758,891 тыс.руб

В том числе возвратных сумм 417014,068 тыс.руб

Составлен на основании объектных смет

“ ____ ” _____ 20 г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство четырехэтажного жилого дома

(наименование стройки)

Составлен в ценах 2017 года

тыс.руб.

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Работы строительные	Работы монтажные	Механизмов и инвентаря	Другие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		<u>Глава 1.</u> Подготовка территории строительства. Затраты не предусмотрены					
2		<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.					

	ОС-01-02	Четырехэтажный жилой дом Общестроительные работы	115336,516				115336,516
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	29270,005				29270,005
3		<u>Глава 3.</u> Объекты подсобного обслуживающего назначения. Затраты не предусмотрены					
4		<u>Глава 4.</u> Объекты энергетического хозяйства. Затраты не предусмотрены					
5		<u>Глава 5.</u> Объекты транспортного хозяйства и связи. Затраты не предусмотрены					
6		<u>Глава 6.</u> Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, тепло- и газоснабжения Затраты не предусмотрены					
7	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2070981,043				2070981,043
		Итого по главам 1-7	2215587,564				2215587,564
8	ГСН 81-	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и	24371,463				24371,463

	05-01-2001	разработку титульных временных зданий и сооружений					
		Итого по главам 1-8	2239959,027				2239959,027
9	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4% Затраты не предусмотрены					
		Итого по главам 1-9	2239959,027				2239959,027
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	26879,508				26879,508
11		<u>Глава 11.</u> Подготовка эксплуатационных кадров. Затраты не предусмотрены					
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	4479,918				4479,918
		Итого по главам 1-12	2271318,453				2271318,453

МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	45426,37				45426,37
	Итого	2316744,823				2316744,823
	В том числе возвратные суммы					
	НДС 18%	417014,068				417014,068
	Всего по смете	2733758,891				2733758,891

Руководитель
проектной организации _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Главный инженер
проекта _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Начальник проектного отдела _____
(наименование) [подпись (фамилия, инициалы)]

Заказчик _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

на строительство Четерехэтажный жилой дом. Общестроительные работы
(наименование стройки)

Сметная стоимость 115336,516 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2017 год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-025	Подземная часть	1 м ²	4351,16	2792	13236881,8
2	1.1-025	Стены наружные	1 м ²	4351,16	8743	41772410,5
3	1.1-025	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	4351,16	4574	21671205,7
4	1.1-025	Кровля	1 м ²	4351,16	377	1777843,1
5	1.1-025	Заполнение проемов	1 м ²	4351,16	2386	11994343,1
6	1.1-025	Полы	1 м ²	4351,16	1967	9319213,3
7	1.1-025	Внутренняя отделка	1 м ²	4351,16	1699	80554488,2
8	1.1-025	Прочие	1 м ²	4351,16	1806	8559800,7
Итого по смете:						115432516,4

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

на строительство Четерехэтажный жилой дом.

Внутренние инженерные системы и оборудование
(наименование стройки)

Сметная стоимость 29270,005 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2017 год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-025	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	4351,16	1652	7114961,22
2	1.1-025	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	4351,16	1322	58566355,81
3	1.1-025	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	4351,16	2682	12952441,2
4	1.1-025	Слаботочные устройства	1 м ²	4351,16	622	278525,8
5	1.1-025	Прочие	1 м ²	4351,16	228	16694480,6
Всего по смете:						29273314,7

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

на строительство Четерехэтажный жилой дом.

Благоустройство и озеленение
(наименование стройки)

Сметная стоимость 2070981,043 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2017 год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
---	-------------	-----------------------------	-----------	--------	----------------------------------------	-----------------------

1	3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	м ²	5373,89	1216	6918995
2	3.2.-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	м ²	27099,16	751371	2981232430
Всего по смете:						2043381043

6. Безопасность и экологичность объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Таблица 6.1 - Техпаспорт объекта

№ п/п	Технолог. процесс	Технолог. операция, виды производимых работ	Наимен. категории работника, выполняющего работу	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
1	Газовая сварка и резка металлов	Сварка металлических конструкций. Очистка свариваемых поверхностей и швов. Промер размеров шва. Отбивание шлака с наплавленного металла.	Электро-сварщик 4 р. Ручная дуговая сварка.	Сварочный аппарат; Стальные щетки; Шаблон; Зубило, молоток	Металлические конструкции

6.2 Характеристика рисков при осуществлении работ

Таблица 6.2 - Характеристика профессиональных рисков

№ п/п	Производственный процесс	Опасный технологический фактор	Источник воздействия
1	Сварка металлических конструкций	Повышенная температура воздуха рабочей зоны; Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; Повышенная яркость света; Расположение рабочего места на значительной высоте относительно пола; Повышенная взрывоопасность; Физические перегрузки	Сварочный аппарат, свариваемые элементы. Баллоны с газом под давлением

6.3 Способы и методы по сокращению профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Способы и методы по сокращению проф. рисков

№ п/п	Опасный технологический фактор	Методы по сокращению	СИЗ персонала
1	Высокая температура воздуха рабочей зоны	Плакаты и знаки безопасности, обучение, тренировки, использование инструкций	Брезентовый костюм, кожаные ботинки с жестким подноском, брезентовые рукавицы. Шлем-маска типа МС-2 с защитными светофильтрами Предохранительный пояс, страховочная система.
2	Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов		
3	Повышенная яркость света		
4	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно пола		

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4 – Определение пожароопасных факторов

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Жилой дом в г.Тольятти	Сварочный аппарат; эл.инструмент	Класс В	тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; пламя и искры; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация	Термохимические воздействия используемых при пожаре огнетушащих веществ на предметы и людей

6.4.1 Набор организационных мероприятий и технических средств для повышения пожарной безопасности возводимого объекта

Таблица 6.5 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки 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 порошкового типа ОП-1, ОП-2	Пожарные автомобили (основные и специальные)	Пожарный гидрант	Извещатели пожарные тепловые ИП 101-8-А1 ГОСТ Р 53325-2012	Подставка напольная для ОП-2 (универсальная); кронштейн (пластик) для ОП-1, ОП-2; подставка квадратная П-10шт.	СИЗ органов дыхания и зрения; средства индивидуальной защиты пожарных	Топор, лом, ведро, багор	Ручной ИП-П; тепловой ИП-105; дымовой ИПД-1; извещатель пламени ИП; 01; с сот. 112.

6.4.2 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Техн. процесс	Мероприятия	Требования по нормативу для обеспечения пожарной безопасности
Газовая сварка и резка металлов	Защита технологических процессов установками пожаротушения; применение пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; обучение персонала способам ликвидации аварий	Требования по ликвидации условий для самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий и конструкций: - периодическая очистка территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т. п.; - удаление пожароопасных отходов производства. Согласно СП 1.13130.2009, СП 1.131.30.2009.

6.5 Методы для обеспечения экологической безопасности

Таблица 6.7 – Определение негативных факторов экологии возводимого объекта

Наимен. производственного процесса	Структурные элементы возводимого объекта или операции	Воздействие на атмосферу	Воздействие здания на гидросферу	Воздействие на литосферу
Жилой дом в г.Тольятти	Газовая сварка и резка металлов; работа автотранспорта; работа эл. инструментом	выхлопы	мойка колёс	Образование строительных отходов

6.6 Заключение

6.6.1. Проанализирована характеристика технологического процесса газовой сварки и резки металлов при строительстве жилого здания (таблица 6.1).

6.6.2. Определены профессиональные риски по осуществляемому технологическому процессу.

6.6.3. Разработаны организационно-технические мероприятия по снижению профессиональных рисков; подобраны средства индивидуальной защиты, представленные в таблице 6.3. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

4.6.4. Определены негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (таблица 6.7).

В результате сделан вывод, проектируемое здание не может иметь каких-либо вредных производственных факторов, которые бы оказывали влияние на экологию. Здание является экологически чистым.

Заключение

В соответствии с заданием на бакалаврскую работу разработан проект на строительство 4-х этажного жилого здания в г. Тольятти.

Жилое здание запроектировано 4-х этажным, прямоугольной формы. В проекте были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания. Произведен расчет колонны.

В проекте решены вопросы технологии и организации строительства с разработкой технологической карты на возведение монолитного покрытия здания, разработкой линейного графика на весь период строительства, а также строительного генерального плана. Рассмотрены вопросы, обеспечивающие безопасность в процессе строительства, безопасности и экологичности проекта, охраны окружающей среды. Определены затраты на строительство здания.

При разработке бакалаврской работы использованы нормативные документы, прошедшие изменения и дополнения в изданиях.

Список используемой литературы

1. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий : учебник для вузов. В 5 т. Т. 4. Общественные здания / Л. Б. Великовский ; Моск. инж.-строит. ин-т ; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Москва : Стройиздат, 2005. – 104 с.
2. ГОСТ 24698-81. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. – Введ. 01.01.1984. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 18 с.
3. ГОСТ 6629-88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – Взамен ГОСТ 6629-74 ; введ. 01.01.1989. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 18 с.
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74 ; введ. 01.03.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 16 с.
5. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – Взамен ГОСТ 25100-95 ; введ. 01.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 44 с.
6. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент. – Взамен ГОСТ 8239-72 ; введ. 01.07.1990. – Москва : Издательство стандартов, 1990. – 4 с.
7. ГОСТ 82-70. Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент. – Взамен ГОСТ 82-57 ; введ. 01.01.1972. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2003. – 8 с.
8. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций : учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1991. – 431 с.
9. Муханов, К.К. Металлические конструкции : учебник для вузов. - 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Стройиздат, 1978. – 572 с.

10. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*). – Москва : ЦИТП Госстроя СССР, 1989. -148 с.
11. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99, СНиП III-4-80 в части разделов 1-7, ГОСТ 12.1.013-78 ; введ. 01.09.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 47 с.
12. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Взамен разделов 8 - 18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86 ; введ. 01.01.2003. – Москва : ГУП ЦПП, 2002. – 32 с.
13. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Взамен СНиП 2.01.02.-85* ; введ. 01.01.1998. – Москва : Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999. – 21 с.
14. СП 20.13330.2011. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 85 с.
15. СП 22.13330.2011. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 166 с.
16. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 161 с.
17. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2015. – 124 с.

18. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 100 с.
19. СП 118.13330.2012*. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014. – Москва : Минстрой России, 214. – 82 с.
20. СП 16.13330.2011. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 177 с.
21. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 114 с.