

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

_____ В.В. Теряник
(подпись) (И.О. Фамилия)
«___» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Вайденкеллер Константин Александрович

1. Тема Десятиэтажный жилой дом
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «20» июня 2016 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

- 1) Архитектурно – планировочный раздел;
- 2) Расчетно – конструктивный раздел;
- 3) Технология строительства;
- 5) Экономика строительства;
- 6) Безопасность и экологичность объекта.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генплан.
2. Фасад .
3. План на отм. 0,0005.
4. План типового этажа
5. Разрезы 1 – 1 : 2 – 2;
6. расчет лестничного марша.
7. техкарта.
8. Календарный график.

9.Стройгенплан

6. Консультанты по разделам

- 1) Третьякова Алёна Михайловна
- 2) Тошин Дмитрий Сергеевич
- 3) Крамаренко Аркадий Викторович
- 4) Маслова Наталья Викторовна
- 5) Каюмова Зия Минияровна
- 6) Фадеева Татьяна Петровна

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

З.М. Каюмова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

К.А.Вайденкеллер

(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) (И.О. Фамилия) В.В. Теряник
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Вайденкеллер Константин Александрович
по теме Десятиэтажный жилой дом

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководит еля
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17 апреля	выполнено	
Архитектурно- планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	17 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	19 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	22 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

З.М. Каюмова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

К.А.Вайденкеллер

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(институт, факультет)
Промышленное и гражданское строительство
(кафедра)

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Вайденкеллер Константин Александрович
270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема Десятиэтажный жилой дом

Руководитель

Старший преподаватель

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

Каюмова З.М.

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «г.Тольятти. Десятиэтажный жилой дом на 108 квартир», разработана студентом Вайденкеллер Константином Александровичем группы СТРб-1202 специализации 270100.62 «Строительство»

С этой целью выпускная квалификационная работа разработан четырнадцати этажный жилой дом с одно, двух и трехкомнатными квартирами пользующиеся большим спросом, у молодых семей. Архитектурное решение жилого дома предусматривает размещение офисов в помещениях первого этажа.

Выпускная квалификационная работа включает: детальную разработку варианта, выбранного к проектированию; расчет конструкций; выбор технологии монтажа и возведения здания; определение сметной стоимости строительства; вычисление технико-экономических показателей объекта; мероприятия по охране труда и окружающей среды, по технике безопасности, также содержит графическую часть состоящую из 9 листов и пояснительную записку объемом 60 листов.

Содержание

Введение.....	Ошибка! Закладка не определена.
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Общие положения.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Описание генерального плана	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Объемно планировочное решение ...	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций	Ошибка! Закладка не определена.
1.6 Инженерные коммуникация здания	Ошибка! Закладка не определена.
2 Расчетно – конструктивный раздел.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Общие данные	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Конструкция монолитного перекрытия.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Расчетные нагрузки.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Расчет монолитного перекрытия по первой группе предельных состояний	Ошибка! Закладка не определена.
3 Технология строительства.....	24
3.1 Область применения	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.2 Определение объёма производства работ, расхода материалов и изделий	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.3 Методы и последовательность работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Калькуляция затрат труда.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.5 График производства работ	Ошибка! Закладка не определена.
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасности.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.7.1. Безопасность труда	Ошибка! Закладка не определена.
3.7.2 Пожарная безопасность	Ошибка! Закладка не определена.
3.7.3 Экологическая безопасность.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.8 Техничко-экономические показатели	Ошибка! Закладка не определена.
4 Организация строительства	33
4.1 Краткая характеристика объекта	33
4.2 Определение объемов СМР.....	33

4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	36
4.4	Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ	36
4.5	Подбор машин и механизмов для производства работ	36
4.6	Разработка календарного плана производства работ	Ошибка! Закладка не определена.
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	Ошибка! Закладка не определена.
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий .	Ошибка! Закладка не определена.
4.7.2	Расчет площадей складов	Ошибка! Закладка не определена.
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	Ошибка! Закладка не определена.
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	Ошибка! Закладка не определена.
5	Экономика строительства	44
5.1	Пояснительная записка	44
5.2	Сводный сметный расчет строительства	45
5.3	Объектные сметы	46
5.4	Локальная смета на общестроительные работы	49
6	Безопасность и экологичность объекта	Ошибка! Закладка не определена.
6.1	Технологическая характеристика объекта	Ошибка! Закладка не определена.
6.2	Идентификация профессиональных рисков	Ошибка! Закладка не определена.
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.	Ошибка! Закладка не определена.
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	Ошибка! Закладка не определена.
	Заключение	55
	Библиографический список	56
	Приложение А	Ошибка! Закладка не определена.
	Приложение Б	Ошибка! Закладка не определена.

Введение

За многие тысячелетия своего развития типы и формы зданий и сооружений были весьма разнообразны. Их разнообразие определялось уровнем развития техники вообще и строительной техники в частности, общественно-экономической формацией, национальными различиями, климатическими условиями, преобладанием тех или иных строительных материалов.

Формирование в стране многоукладной экономики при существенном сокращении государственных инвестиций привело к временному сокращению объемов строительства и обновления жилого фонда. В то же время, привлечение частных инвестиций в создание коммерческого жилищного фонда способствует увеличению разнообразия архитектурных решений зданий и сокращению масштабов их типизации.

Закон об энергосбережении привел к существенным изменениям и в объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий.

Круг конструктивных решений зданий и сооружений существенно расширился под влиянием широкого импорта в Россию зарубежных технологий, материалов и изделий в процессе деятельности зарубежных и совместных проектных и строительных предприятий.

Структура зданий и их основные элементы, функциональные, конструктивные, архитектурно-композиционные и физико-технические основы проектирования зданий сформировали на основе результатов научных исследований и современной проектно-строительной практики методы проектирования жилищного строительства

1. Архитектурно-строительный раздел.

1.1 Общие положения

Проектируемый объект «г.Тольятти. Десятиэтажный жилой дом на 108 квартир». Здание состоит из двух секций, на первом этаже расположены офисные помещения.

1.2 Описание генерального плана

Земельный участок под проектирование жилого дома расположен на территории 20 квартала в Автозаводском районе, по Рябиновому бульвару.

Территория участка свободна от капитальной застройки, инженерные сети, проходящие по участку (теплосеть на низких стояках, канализация и электрический кабель), подлежат выносу. Рельеф участка спокойный.

Главным фасадом жилой дом ориентирован на Рябиновое бульвар.

Офисные помещения:

Проектом предусматривается размещение 6 офисных помещений на 1 этаже жилого дома.

Конкретный профиль работы офисных помещений (юридическая контора, агентство недвижимости, административные помещения фирм, расположенные в других местах и пр.) будет определен после сдачи помещений в аренду.

Жилые квартиры:

Общее количество квартир – 108.

Здание отапливаемое. Степень огнестойкости здания – II.

Степень ответственности здания – II, СО – по конструктивной пожарной опасности, функциональная пожарная опасность Ф 1.3.

Индивидуальны жилой дом запроектирован 10 - этажный. Первый этаж отведен под офисные помещения.

Планировка жилых квартир единая по всем этажам, учитывающая требования заказчика и нормативных документов.

Под всем домом предусмотрено тех. подполье, в котором размещены инженерные коммуникации.

Дом запроектирован с тёплым техническим этажом.

Мусоропровод оборудован устройством для промывки, очистки, дезинфекции и автоматическим пожаротушением ствола.

В каждом подъезде жилого дома предусмотрено по два лифта грузоподъемностью 400 и 630 кг, скоростью подъема 1 м/сек..

Расположение машинных помещений – верхнее.

Для маломобильных групп населения при входах предусмотрены пандусы.

1.3 Конструктивное решение

Конструкции по 75 серии.

Наружные стены представляют собой трёхслойную конструкцию с наружным слоем из керамического и силикатного кирпича толщиной 120 и 380 мм, утеплителя из жёстких минераловатных плит «ISOROC» с коэффициентом теплопроводности 0,032 Вт/м °С толщиной 100 мм, и внутреннего слоя из силикатного кирпича толщиной 250 мм. или внутренних стеновых панелей толщиной 160 мм.

В проекте применяются:

- железобетонные стеновые панели и гипсобетонные перегородки по 75 серии. Толщина стеновых панелей 160 мм, перегородок 80 мм.
- Железобетонные плиты перекрытия и многопустотные железобетонные плиты покрытия по 75 серии. Толщина многопустотных плит покрытия 220мм, плит перекрытия 160 мм. Плиты придают жесткость зданию в горизонтальной плоскости.
- Железобетонные балконные ограждения по 75 серии. Толщина балконных ограждений 40 мм.

Экспликация помещений и спецификации в приложение А1

1.4 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет наружных стен.

Район строительства- г. Тольятти.

Назначение здания- жилой дом.

Эскиз ограждающей конструкции:

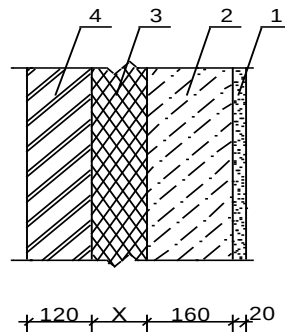


Рис 1.

1слой—Известково-песчаный раствор

$$\delta_1 = 0,02 \text{ м}; \quad \gamma_1 = 1600 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_1 = 0,7 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

2слой—Железобетонная стеновая панель

$$\delta_2 = 0,16 \text{ м}; \quad \gamma_2 = 2500 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_2 = 1,92 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

3слой—Утеплитель “ISOROC”

$$\delta_3 = X \text{ м}; \quad \gamma_3 = 50 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_3 = 0,032 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

4 слой – Кирпичная кладка из керамического пустотного кирпича на цементно-песчанном растворе

$$\delta_4 = 0,12 \text{ м}; \quad \gamma_4 = 1600 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_4 = 0,4 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

Исходные данные:

$t_{\text{int}} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ Температура воздуха внутри здания (таб.2 ТСН 23-349-2003);

$t_{\text{ext}} = -30 \text{ } ^\circ\text{C}$ Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (таб.1 ТСН 23-349-2003);

$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$ Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (таб.7 СНиП 23-02-2003);

$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$ Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (таб.8 СП 23-101-04);

$z_{nt} = 201$ Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C (таб.3 ТСН 23-349-2003);

$t_{ext}^{av} = -6.1^{\circ}\text{C}$ Средняя температура наружного воздуха за отопительный период для жилых зданий (таб.1 ТСН 23-349-2003);

При выполнении расчета не учитываем облицовочный слой и слой воздушной прослойки, так как при величине воздушной прослойки 60 мм, фасад является вентилируемым (СП 23-101-04 п 9.1.2).

Находим градусо - сутки отопительного периода (D_d) по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}^{av}) \cdot z_{nt} = (20 + 6.1) \cdot 201 = 5246^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По приложению Д (ТСН 23-349-2003) для наружных стен жилых зданий:

$$R_0^{veq} = 3,14 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Втм}}$$

Определяем требуемую толщину утеплителя из условия: $R_c^v \geq R_c^{veq}$

$$\frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_{ext}} \geq R_c^{veq}$$

$$\begin{aligned} R_3 &\geq R_c^{veq} - \frac{1}{\alpha_{int}} - R_1 - R_2 - R_4 \frac{1}{\alpha_{ext}} = 3,14 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,7} - \frac{0,16}{1,92} - \frac{0,12}{0,4} - \frac{1}{23} = \\ &= 3,14 - 0,115 - 0,029 - 0,083 - 0,3 - 0,043 = 2,57 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Втм}} \end{aligned}$$

$$\delta_3 \geq R_3 \cdot \lambda_3 = 2,57 \cdot 0,032 = 0,082 \text{ м}$$

Принимаем: $(\delta_3)_{\phi} = 0,10 \text{ м}$

$$R_c^v = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + R_2 + (R_3)_{\phi} + R_4 + \frac{1}{\alpha_{ext}} = 0,115 + 0,029 + 0,083 + 3,125 + 0,3 + 0,043 = 3,695 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Втм}}$$

Коэффициент теплопередачи для глады стены:

$$k = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{3,695} = 0,27 \frac{\text{Втм}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

Теплотехнический расчет покрытия.

Район строительства- г. Тольятти.

Назначение здания- жилой дом.

Эскиз ограждающей конструкции:

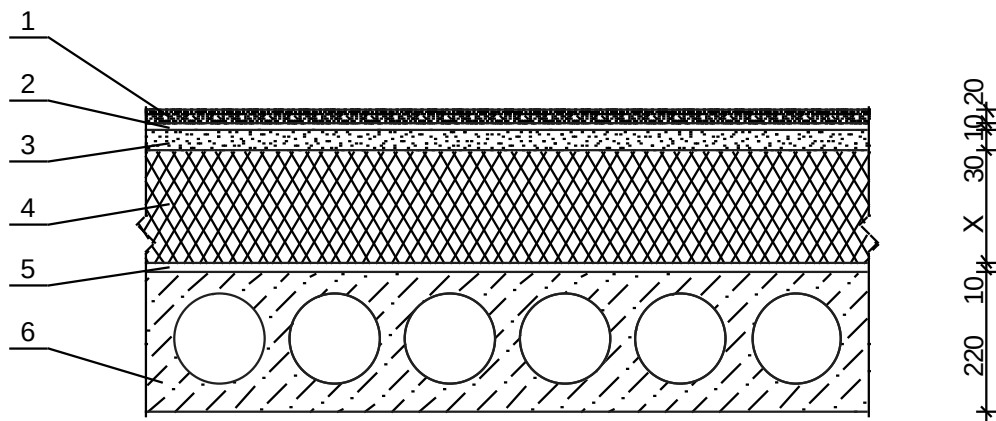


рис. 2

1 слой – Гравий втопленный в битум

$$\delta_1 = 0,02 \text{ м}; \quad \gamma_1 = 1200 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_1 = 0,22 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

2 слой – Рулонный ковер «Техноэласт» в 2 слоя на основе пойэлистера

$$\delta_2 = 0,01 \text{ м}; \quad \gamma_2 = 600 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_2 = 0,17 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

3 слой – Армированная цементно-песчаная стяжка

$$\delta_3 = 0,03 \text{ м}; \quad \gamma_3 = 1800 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_3 = 0,76 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

4 слой – Утеплитель «Руф Баттс»

$$\delta_4 = X \text{ м}; \quad \gamma_4 = 160 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_4 = 0,043 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

5 слой – Пароизоляция (слой пергамина)

$$\delta_5 = 0,01 \text{ м}; \quad \gamma_5 = 600 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_5 = 0,17 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

6 слой – Железобетонная плита

$$\delta_6 = 0,22 \text{ м}; \quad \gamma_6 = 2500 \text{ кг/м}^3; \quad \lambda_6 = 1,92 \text{ Вт/(м } ^\circ\text{C)}$$

Исходные данные:

$t_{\text{int}} = 18^{\circ}\text{C}$ Температура воздуха в чердаке здания, устанавливаемая по расчету теплового баланса для 14-17 этажных зданий (п.9.2 СП 23-101-04);

$t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$ Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (таб.1 ТСН 23-349-2003);

$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ (м}^{\circ}\text{C)/Вт}$ Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (таб.7 СНиП 23-02-2003);

$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)/Вт}$ Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (таб.8 СП 23-101-04);

$z_{\text{nt}} = 201$ Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C (таб.3 ТСН 23-349-2003);

$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -6.1^{\circ}\text{C}$ Средняя температура наружного воздуха за отопительный период для жилых зданий (таб.1 ТСН 23-349-2003);

Находим градусо - сутки отопительного периода (D_d) по формуле:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot z_{\text{nt}} = (18 + 6.1) \cdot 201 = 4844^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По табл. 4 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» определим нормативное значение сопротивления теплопередачи покрытия.

$$R_c^{\text{veq}} = 4,32 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Определяем требуемую толщину утеплителя из условия: $R_c^v \geq R_c^{\text{veq}}$

$$\left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) \geq R_c^{\text{veq}}$$

$$R_4 \geq R_c^{\text{veq}} - \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} - R_1 - R_2 - R_3 - R_5 - R_6 - \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = 4,32 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,22} - \frac{0,01}{0,17} - \frac{0,03}{0,76} - \frac{0,01}{0,17} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{1}{23} =$$

$$= 4,32 - 0,115 - 0,091 - 0,059 - 0,04 - 0,059 - 0,115 - 0,043 = 3,8 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$\delta_4 \geq R_4 \cdot \lambda_4 = 3,8 \cdot 0,043 = 0,163 \text{ м}$$

Принимаем: $(\delta_4)_\phi = 0,20\text{м}$

$$R_c' = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_1 + R_2 + R_3 + (R_4)_\phi + R_5 + R_6 + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) =$$
$$0,115 + 0,091 + 0,059 + 0,04 + \frac{0,20}{0,043} + 0,059 + 0,115 + 0,043 = 4,48 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Коэффициент теплопередачи для покрытия:

$$k = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{4,48} = 0,22 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

1.5 Инженерные коммуникации

Система отопления.

Теплоноситель в системе отопления – вода от наружных тепловых сетей $T_1=150^\circ\text{C}$ (130°C при срезанном графике), $T_2=70^\circ\text{C}$. Система отопления присоединена к тепловым сетям через узел смешения через смесительные насосы, параметры теплоносителя - $t_1=95^\circ\text{C}$, $t_2=70^\circ\text{C}$.

Трубопроводы системы отопления разделены на ветки, с распределением теплоносителя к офисной и жилой части.

Система отопления офисной части двухтрубная с нижней разводкой. Отопительные приборы стальные конвекторы настенного типа.

Система отопления жилой части одноконтурная с верхней разводкой. Отопительные приборы стальные конвекторы настенного типа. Верхняя разводка трубопроводов расположена в утепленных технических каналах расположенных на техническом этаже здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет железобетонной лестничной площадки

Необходимо рассчитать ребристую плиту лестничной площадки двухмаршевой лестницы. Ширина плиты – 1220 мм; толщина – 60 мм; ширина лестничной клетки в свету – 2600 мм.

Временная нормативная нагрузка 3 кН/м². Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1.2$. Бетон класса В25. Арматура каркасов из стали кл. А-500, сеток из стали кл. В500.

2.2 Определение нагрузок

Собственный нормативный вес плиты при $h_f^1 = 6$ см.

$$q^n = 0.06 \times 25000 = 1500 \text{ Н/м}^2.$$

Расчетный вес плиты $q = 1500 \times 1.1 = 1650 \text{ Н/м}^2$.

Расчетный вес лобового ребра (за вычетом веса плиты):

$$q = (0.29 \times 0.11 + 0.07 \times 0.07) \times 1 \times 25000 \times 1.1 = 1000 \text{ Н/м}^2.$$

Расчетный вес крайнего пристеночного ребра:

$$q = 0.14 \times 0.09 \times 1 \times 25000 \times 1.1 = 350 \text{ Н/м}.$$

Временная расчетная нагрузка $P = 3 \times 1.2 = 3.6 \text{ кН/м}$.

2.3 Расчет полки плиты

Полку плиты, при отсутствии поперечных ребер, рассматриваем как балочный элемент с частичным защемлением на опорах. Расчетный пролет равен расстоянию между ребрами 1,0 м.

При учете образования пластического шарнира изгибающий момент в пролете и на опоре определяется по формуле, учитывающей выравнивание моментов:

$$M = M_s = ql^2 / 16, \tag{2.1}$$

$$M = 5250 \times 1.0^2 / 16 = 328 \text{ Н/м},$$

$$\text{где } q = (q + \rho) v, \tag{2.2}$$

при $v = 100 \text{ см}$ вычисляем :

$$q = (1650 + 3600) \times 1 = 5250 \text{ Н/м.}$$

2.4 Расчет лобового ребра

На лобовом ребре действуют следующие нагрузки.

Постоянная и временная, равномерно распределенные от половины пролета полки и от собственного веса:

$$q = (1650 + 3600) \times 1,22/2 + 1000 = 4203 \text{ Н/м.}$$

Равномерно распределенная нагрузка от опорной реакции маршей, приложенная на выступ ребра и вызывающая его изгиб:

$$q_1 = Q/a, \quad (2.3)$$

$$q_1 = 2 \cdot 14500 / 2,6 = 11154 \text{ Н/м.}$$

Изгибающий момент на выступе от нагрузки на 1 м:

$$M_1 = q_1(10 + 7)/2, \quad (2.4)$$

$$M_1 = 11154 \times 8.5 = 96263 \text{ Нсм} = 962,63 \text{ Нм.}$$

Определяем расчетный изгибающий момент в середине пролета ребра (считая условно, ввиду малых разрывов, что q_1 действует по всему пролету):

$$M = (q + q_1)l^2/8, \quad (2.5)$$

$$M = (4203 + 11154) \times 2,6^2/8 = 12977 \text{ Нм.}$$

Расчетное значение поперечной силы с учетом $\gamma_n = 0.95$:

$$Q = (q + q_1)l_o\gamma_n/2, \quad (2.6)$$

$$Q = (4203 + 11154) \times 2,6 \times 0.95/2 = 18966 \text{ Н.}$$

Расчетное сечение лобового ребра является тавровым с полкой в сжатой зоне шириной $b_f^1 = 6h_f^1 + b_1$, :

$$(2.7)$$

$b_f^1 = 6 \times 6 + 12 = 48 \text{ см}$, т.к. ребро монолитно связано с полкой, способствующей восприятию момента от консольного выступа, то расчет лобового ребра можно выполнять на действие только изгибающего момента: $M = 19876 \text{ Нм}$:

при $X = h_f^1$,

$$M_n < R\gamma_{s2}b_f^1 \times h_f^1 \times (h_o - 0,5h_f^1), \quad (2.8)$$

$$M_n = 12977 \times 0.95 = 1,23 \times 10^6 \text{ Нсм} < R\gamma_{62}b_f^1 \times h_f^1 \times (h_o - 0,5h_f^1) = \\ = 145(100) \times 0.9 \times 48 \times 6 \times (31.5 - 0.5 \times 6) = 10.7 \times 10^6 \text{ Нсм.}$$

$$\alpha_m = \frac{M\gamma_n}{B_f^1 h_o^2 R_{\text{в}} \gamma_{\text{в}2}}, \quad (2.9)$$

$$\alpha_m = \frac{12977 \cdot 0.95}{48 \cdot 31.5^2 \cdot 14.5 \cdot 0.9} = 0,02;$$

по таблице: $\zeta=0.99$; $\xi=0.02$.

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\zeta \cdot h_o \cdot R_s}, \quad (2.10)$$

$$A_s = \frac{12977 \cdot 0.95}{0.99 \cdot 31.5 \cdot 355} = 1,11 \text{ см}^2.$$

Принимаем 2Ø10А-500 с $A_s = 1,57 \text{ см}^2$, процент армирования:

$$\mu = A_s \times 100 / v h_o, \quad (2.11)$$

$$\mu = 1,57 \times 100 / 12 \times 31.5 = 0,42 \text{ \%}.$$

2.5 Расчет наклонного сечения лобового ребра на поперечную силу

$$Q = 18966 \text{ Н.}$$

Вычисляем проекцию наклонного сечения на продольную ось:

$$B_6 = \varphi_{62}(1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{6t} \gamma_{62} b h_o^2,$$

$$B_6 = 2 \times 1.214 \times 1.05(100) \times 12 \times 31.5 \times 0.9 = 27.3 \times 10^5 \text{ Н/см};$$

где $\varphi_n=0$;

$$\varphi_f = 0,75(3h_f)h_f^1 / v h_o, \quad (2.12)$$

$$\varphi_f = 0.75 \times 3 \times 6^2 / 2 \times 31.5 = 0.214 < 0.5;$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0.214 + 0) = 1.214 < 1.5.$$

В расчетном наклонном сечении: $Q_6 = Q_{sw} = Q/2$; тогда:

$$C = B_6 / 0.5Q, \quad (2.13)$$

$$C = B_6 / 0.5Q = (27.3 \times 10^5) / (0.5 \times 18966) = 288 \text{ см},$$

что больше $2h_o = 2 \times 31.5 = 63 \text{ см}$. Принимаем $C = 63 \text{ см}$.

Вычисляем:

$$Q_6 B_6 / C, \quad (2.14)$$

$$Q_{\text{с}} B_{\text{с}} / C = 27.3 \times 10^5 / 63 = 43.3 \times 10^3 \text{ Н} = 43.3 \text{ кН} > Q = 19,0 \text{ кН},$$

следовательно, поперечная арматура по расчету не требуется.

По конструктивным соображениям принимаем закрытые хомуты (учитывая изгибающий момент на консольном выступе) из арматуры $\varnothing 6$ мм класса А210 с $S = 150$ мм. Консольный выступ для опирания сборного марша армируем сеткой С-2 из арматуры $\varnothing 6$ мм класса А-210 поперечные стержни этой сетки скрепляем с хомутами каркаса К-1 ребра.

2.6 Расчет продольного пристеночного ребра площадочной плиты

На продольное пристеночное ребро действуют следующие нагрузки: постоянная и временная равномерно-распределительные от половины пролета полки и от собственного веса

$$q = (1650 + 3600) \times 1,22/2 + 350 = 3553 \text{ Н/м}.$$

Определяем расчетный изгибающий момент в середине пролета ребра:

$$M = ql_o^2/8, \quad (2.15)$$

$$M = 3553 \times 2,6^2/8 = 3002 \text{ Нм}.$$

Расчетное значение поперечной силы с учетом $\gamma_n=0.95$:

$$Q = ql_o \gamma_n, \quad (2.16)$$

$$Q = 3553 \times 2,6 \times 0.95/2 = 4388 \text{ Н}.$$

Расчетное сечение продольного ребра - тавровое с полной в сжатой зоне шириной:

$$b_f^1 = 6h_f^1 + b_2, \quad (2.17)$$

$$b_f^1 = 6 \times 6 + 10 = 46 \text{ см}.$$

Расчет выполняем только на действие изгибающего момента:

$$M = 3002 \text{ Нм}, \quad X = h_f^1,$$

$$\begin{aligned} M \gamma_n &= 3002 \times 0.95 = 0,29 \times 10^6 \text{ Нсм} < R_{\text{с}} \gamma_n b_f^1 h_f^1 (h_o - 0,5 h^1) = \\ &= 14.5(100) \times 0.9 \times 46 \times 6 \times (15.5 - 0.5 \times 6) = 4.9 \times 10^6 \text{ Нсм}. \end{aligned}$$

Условие соблюдается, нейтральная ось проходит в полке:

$$\alpha_m = \frac{M\gamma_n}{B_f^1 h_o^2 R_B \gamma_{B2}}, \quad (2.18)$$

$$\alpha_m = \frac{3002 \cdot 0.95}{46 \cdot 15.5^2 \cdot 14.5 \cdot 0.9} = 0,02;$$

по таблице $\zeta = 0.99$ и $\xi = 0.02$;

$$A_s = \frac{M\gamma_n}{B_f^1 h_o^2 R_s} = \frac{3002 \cdot 0.95}{0.99 \cdot 15.5 \cdot 385} = 0.48 \text{ см}^2.$$

Принимаем 2Ø8А500 с $A_s = 1,01 \text{ см}^2$.

процент армирования:

$$\mu = (A_s / b h_o) 100 = 1,01 \times 100 / 10 \times 15.5 = 0,65 \text{ } \%$$

2.7 Расчет наклонного сечения пристеночного ребра на поперечную силу

$$Q = 4388 \text{ Н.}$$

Проекция наклонного сечения на продольную ось С:

$$B_e = \varphi_{e2}(1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \gamma_{e2} b h_o^2, \quad (2.19)$$

$$B_e = 2 \times 1.5 \times 1.05(100) \times 0.9 \times 10 \times 15.5^2 = 6.81 \times 10^5 \text{ Нсм};$$

$$\varphi_f = 0.75(3h_f^1) h_f^1 / b h_o, \quad (2.20)$$

$$\varphi_f = 0.75 \times 3 \times 6^2 / 10 \times 15.5 = 0.52 > 0.5;$$

$$\text{принимаем } 0.5; (1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0.5 + 0) = 1.5.$$

В расчетном наклонном сечении:

$$Q_e = Q_{sw} = Q/2, \quad (2.21)$$

тогда $c = B_e / 0.5 Q = (6.81 \times 10^5) / (0.5 \times 4388) = 310 \text{ см}$, что больше $2h_o = 2 \times 15.5 = 31$; принимаем $c = 31 \text{ см}$;

$$Q_e = B_e / c = 6.81 \times 10^5 / 31 = 22 \times 10^3 \text{ Н} > 4,4 \times 10^3 \text{ Н.}$$

Следовательно, поперечная арматура по расчету не требуется.

Принимаем конструктивно хомуты из арматуры Ø6А-240 с шагом 150 мм.

2.8 Расчет по прогибам

Изгибающий момент в середине пролета: от полной нормативной нагрузки:

$$q_n = 1500 \times 1.22 = 1830 \text{ Н/м};$$

$$p_n = 3000 \times 1.22 = 3660 \text{ Н/м};$$

$$M^n = (1830 + 3660) \times 2,6^2 \times 0.95/8 = 6676 \text{ Нм} = 6,68 \text{ кНм};$$

от нормативной постоянной и длительной временной нагрузки:

$$q^n = 1830 \text{ Н/м};$$

$$p_{ld}^n = 1000 \times 1.22 = 1220 \text{ Н/м}.$$

$$M_{ld} = (1830 + 1220) \times 2,6^2 \times 0.95/8 = 3709 \text{ Нм} = 3,71 \text{ кНм};$$

$$e = 2e_p = 2(120 + 100)/2 = 220 \text{ мм}.$$

$$e_f^1 = 12h_f^1 + e, \quad (2.22)$$

$$e_f^1 = 12 \times 6 + 22 = 94 \text{ см}.$$

$$e_f^1 = 2l/6 + e, \quad (2.23)$$

$$e_f^1 = 2l/6 + e = 2 \times 260/6 + 22 = 129 \text{ см}.$$

$$h = (200 + 300)/2 = 250 \text{ мм}.$$

$$h_0 = 25 - 4.5 = 20.5 \text{ см}.$$

$$f = l/200, \quad (2.24)$$

$$f = 260/200 = 1,3 \text{ см}.$$

$$M_{ld} = 3,71 \text{ кН}, \quad \varphi_l = 0.8, \quad \alpha_s = E_s/E_e = 2 \times 10^5/27 \times 10^3 = 7.41;$$

$$A_{red} = A_e + A_s \alpha_s, \quad (2.25)$$

$$A_{red} = 94 \times 6 + 22 \times (25-6) + 1,57 \times 7.41 = 993,6 \text{ см}^2.$$

$$S_{red} = 94 \times 6 \times 25 + 22 \times 22 \times 11 + 1,57 \times 4,5 \times 7.41 = 19476 \text{ см}^3.$$

$$Y_o = S_{red}/A_{red}, \quad (2.26)$$

$$Y_o = 19476/993,6 = 19,6 \text{ см}.$$

$$I_{red} = \frac{e_f^1 h_f^1}{12} + B_f^1 h_f^1 \left[\left(h - h_f^1 / 2 \right) - y_o \right]^2 + B h_1^3 / 12 + B h_1 (y_o - h_1 / 2)^2 + \alpha A_s (y_o - a_{sc})^2 \quad (2.27)$$

$$I_{red} = 94 \cdot 6^3 / 12 + 94 \cdot 6 \cdot (28 - 6 / 2 - 19,6)^2 + 22 \cdot 22^3 / 12 + 22 \cdot 22 \cdot (19,6 - 22 / 2)^2 + 7.41 \cdot 1,57 \cdot (19,6 - 4.5)^2 = 76111,8 \text{ см}^4.$$

$$W_{red} = I_{red}/y_o, \quad (2.28)$$

$$W_{red} = 76111,8/19,6 = 3883 \text{ см}^3.$$

$$W_{pl} = 1,5 W_{red}, \quad (2.29)$$

$$W_{pl} = 1,5 \times 3883 = 5825 \text{ см}^3.$$

$$\varphi_m = R_{st1ser} W_{pl}/M, \quad (2.30)$$

$$\varphi_m = 1,6 \times (100) \times 5825/370880 = 2,5 > 1;$$

принимаем $\varphi_m=1$;

$$\psi_s = 1.25 - \varphi_l \varphi_m, \quad (2.31)$$

$$\psi_s = 1.25 - 0.8 \times 1 = 0.45 < 1;$$

$$z_1 = h_o - 0.5 h^1_f, \quad (2.32)$$

$$z_1 = 20.5 - 0.5 \times 6 = 17.5 \text{ см};$$

$$A_e = 94 \times 6 = 564 \text{ см}^2.$$

$$\frac{1}{r} = \frac{370880}{20.5 \cdot 17.5 \cdot (100)} \left(\frac{0.45}{2 \cdot 10^5 \cdot 1.57} + \frac{0.9}{0.15 \cdot 27000 \cdot 564} \right) = 1,89 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}.$$

$$f = 5/48 l^2 1/r, \quad (2.33)$$

$f = 5/48 \times 3,2^2 \times 1,89 \times 10^{-5} = 0.2 \text{ см} < [f] = 1.6 \text{ см}$ -условие выполняется,
т.е прогиб меньше допустимого.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство каменной кладки десятиэтажного дома. Здание бескаркасное имеет размеры в плане 49,600×18,400 м. Карта регламентирует выполнение заданного объема работ с учетом необходимого качества и безопасности, необходимых трудовых и материальных ресурсов.

1. Место возведения объекта: город Тольятти.

2. Характеристика основных конструктивных элементов здания:

Перекрытие межэтажное - плиты сборные, железобетонные.

Покрытие - плиты сборные, железобетонные, многопустотные.

Лестницы - сборные железобетонные марши с площадками.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

Работы по устройству каменной кладки начинаются после того как:

- проложены подземные коммуникации;
- установлены сборные железобетонные фундаменты;
- осмотрены, налажены и приняты механизмы, приспособления и оборудование;
- смонтировано основание из сборных железобетонных плит.

До начала устройства каменной кладки части здания необходимо принять работы нулевого цикла по акту. В их состав входят: акт на разбивку осей здания, акт на вертикальную планировку, отрывку котлованов и траншей под фундаменты, трубопроводы, каналы и т.д., устройство искусственного основания под фундаменты, акт на устройство фундаментов, акт на устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов.

3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

Объемы каменных работ определены на основе плана и разреза здания и сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1- Ведомость объемов работ на типовой этаж

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.		Количество	
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича б=250мм	шт	м ³	382818,2	969,16
2	Облицовка из керамического кирпича б=120мм	шт	м ³	183754	465,2
3	Монтаж внутренних стеновых железобетонных панелей б=160мм	шт	м ³	440	298,3
4	Установка железобетонных перемычек	шт	м ³	1144	335,4
5	Монтаж лестничных площадок	шт	м ³	20	2,1
6	Монтаж лестничных маршей	шт	м ³	42	28,57

«Конструкции из кирпича и блоков», ГЭСН 81-02-07-2001 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные» и занесены в таблицу 3.2.

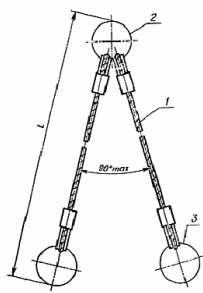
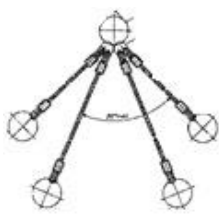
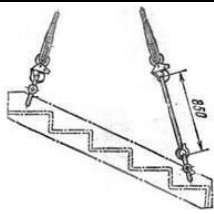
Таблица 3.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Норма расходов на 1 м ³ конструкции	Общий расход
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича б=250мм	шт	Керамический кирпич	394	382818,2
		м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0.14	53594,5
		м ²	Сетка кладочная (50×50×3)	0,93	356
		м ²	Минераловатные плиты	3.7	1120
		шт	Уголок стальной 100 мм	-	58
2	Облицовка из керамического кирпича б=120мм	шт	Керамический кирпич	394	183754
		м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0,11	20212
		м ²	Сетка кладочная (50×50×3)	0,95	283,4
3	Монтаж внутренних стеновых железобетонных панелей б=160мм	шт	Железобетонные панели ПСВ	298,3	440
		м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0,192	12,3
4	Установка железобетонных перемычек	шт	Перемычки ПР	-	1144
		м ³	Цементно-песчаный раствор М50	0,23	0,68

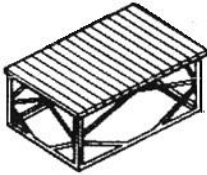
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

На основании табл. 3.1 и альбома монтажных приспособлений произведен подбор необходимых монтажных приспособлений для монтажа всех элементов сооружения и результаты сведены в табл. 3.3.

Таблица 3.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработки	Эскиз	Характеристика			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина стропового устройства, м	Высота приспособления, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Перемычки	Стропы 2СК-0,5	ГОСТ 25573-82		0,5	0,03	2,5	-
2	Ящики с раствором; лестничные площадки	Строп 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2	-
3	Лестничные марши	Строп 4СК1-3,2 с удлинительной тягой	ГОСТ 25573-82		3,2	0,1	3,2	-
4	Керамзитобетонные блоки; Рустированный кирпич	Текстильный строп 4СТ-3,2	РД 24-СЗК-01-01		3,2	0,03	4	

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Кладка керамзитобетонных блоков на высоте	Подмости	Индивидуальное изготовление		0,5	-	-	-

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Запроектированное здание имеет большую этажность, поэтому целесообразно принять башенный кран. Выбор крана произведен по требуемым параметрам в разделе 4 «Организация строительства». Окончательно принимаем башенный кран КБ-405.2. Его основные технические характеристики приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Технические характеристики крана КБ-405.2

Наимен. монтир. элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Ребристая плита покрытия(самый тяжелый элемент)	8,05 т	62,5 м	9,7 м	13 м	25 м	30 м	10 т	7,5 т

3.2.5 Технология ведения каменной кладки

Процесс каменной кладки складывается из следующих операций: установки порядовок и натягивания причалки; подготовки постели, подачи и разравнивания раствора; укладки камней на постель с образованием швов; проверки правильности кладки; расшивки швов (при кладке под расшивку).

3.3. Требование к качеству и приемке работ

Требование контроля качества и приемке работ выполняется на основе конструктивных операций, предмета контроля, контролирующих лиц, документов в которых фиксируется контроль, допусков, СП70.13330.2012

3.4. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда разрабатывается в табличной форме на типовой этаж. При заполнение используются данные таблиц 3.1, 3.2, ЕНиР - Сборник ЕЗ. «Каменные конструкции».

Трудоемкость работ в чел-днях рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (3.1)$$

где V-объем работ;

$H_{вр}$ - норма времени,[чел-час];

8,0 - продолжительность смены,[час].

Результаты сведены в таблицу 3.6.

Таблица 3.6- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	ЕНиР	Ед. изм.	Объе м работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича б=250мм	ЕЗ-3	1 м³	969,16	2,9	-	351,32	-
2	Облицовка наружных стен из керамического кирпича б=120мм	ЕЗ-3	1 м³	465,2	2,9	-	168,63	-
3	Монтаж внутренних стеновых панелей б=160мм	Е4-1-8	1 шт	440	2	0,5	110	27,5
4	Теплоизоляция стен минеральноватными плитами	Е4-1-9	м²	671,7	0,48	-	40,3	-
5	Установка железобетонных перемычек	ЕЗ-16	На 1 проем	1144	0,6	-	85,8	-

3.5. График производства работ

График производства работ разрабатывается на основе типового этажа и выполняется в произвольном масштабе.

Трудоемкость работ берется из калькуляции затрат труда и машино-времени (табл. 3.6).

Состав звена определяется по ЕНиР - Сборник Е4.« Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций». Вып.1.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (3.2)$$

где T_p - трудозатраты [чел-дн];

n - количество рабочих в звене;

k - сменность.

График производства работ представлен в графической части чертеж №7

3.6. Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц 3.1, 3.2 и принятых технологических решений.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разработана на основе принятых технологических решений из раздела 3.2, таблицы 3.3, 3.5. Данные сведены в таблицу 3.7.

Таблица 3.7-Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Кран башенный	КБ 405.2 ГОСТ 22827-85	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
2	Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Перевозка керамзитобетонных блоков
3	Панелевоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевозка лестничных маршей и площадок
4	Строп четырехветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка ящиков с раствором

Потребность в инвентаре и приспособлениях разработана на основе нормокомплекта на монтажные работы и сведены в таблицу 3.8.

Таблица 3.8 - Потребность в инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол- во	Назначение
1	2	3	4	5
1	Подмости	Индивидуальное изготовление	38	Обеспечения работы каменщиков на высоте >1,2м
2	Кельма	STAYER ЕВРО	4	Разравнивание раствора, заполнение, подрезка швов
3	Молоток-кирочка	УБР 2017-06	4	Обтесывание, рубка кирпича
4	Растворная лопата	ГОСТ 19596	4	Подача, расстиление раствора
5	Отвес	FIT IT 04503	2	Проверка вертикальности
6	Уровень строительный	ADA Titan 600 мм A00386	2	Проверка ровности поверхности
7	Нивелир	Elitech ЛН 5/2В	1	Определение разности высот, отметок, превышений
8	Рулетка	ГОСТ 7502-98	4	Проведение измерений
9	Угольник для каменных работ	FIT 19624 600×400 мм	4	Проверка прямоугольности углов
10	Шнур причальный	1MMX30M 813300	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
11	Измерительная линейка	GRIFF 031141	2	Проведение измерений
12	Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
13	Шнур причальный	1MMX30M 813300	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
14	Измерительная линейка	GRIFF 031141	2	Проведение измерений
15	Ящик для раствора	Zitrek TP-0,25 021- 1992	4	Перенос, подъем раствора
16	Ведро оцинкованное	ГОЦ ТУ 1484-02- 75505396-2009 – 10 л	4	Перенос, подъем раствора
17	Каски	РОС 12201	8	Защита рабочих
18	Перчатки	ЗУБР 11459	8	Защита рабочих
19	Жилеты	Newton 2587/58	8	Защита рабочих
20	Ящик для инструмента	Энкор ТВ122В 8569	4	Складирование, хранение инструментов

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве», СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Основные положения следующие:

До начала работ все рабочие обязаны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности. Работникам должна быть выдана защитная одежда и снаряжение: каски, страховочные пояса, перчатки, обувь с нескользящей подошвой, сигнальные жилеты.

При выполнении каменных работ необходимо предусмотреть меры по обеспечению:

- организации рабочего места в соответствии с проектом;
- последовательности выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;
- определения конструкций и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения предметов вблизи здания;

Во время работы крана каменщики должны находиться вне опасной зоны. В случае обнаружения отклонений или дефекта кладки, необходимо приостановить работу и сообщить об этом вышестоящему лицу

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Запрещается производство работ по кладке и облицовке наружных стен во время снегопада, грозы, тумана исключающих видимость в пределах рабочей зоны, так же при скорости ветра более 15 м/с

После окончания работ каменщики обязаны очистить рабочее место от мусора, убрать отходы материалов, инструменты, приспособления. Запрещается сбрасывать материалы с высоты.

Постоянный контроль за соблюдением требований охраны труда осуществляется инженерами по охране труда.

3.7.2 Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности приводятся в соответствие с ППБ 01-2003 «Правила пожарной безопасности», ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Основные положения следующие:

Всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами.

Временные здания располагаются на расстоянии не менее 2 м друг от друга. Ко всем объектам строительной площадки необходимо обеспечить свободный проезд.

В случае пожара вызвать пожарное подразделение, до его приезда приступить к тушению средствами имеющимися на площадке. При угрозе жизни работников необходимо осуществить эвакуацию всего персонала стройплощадки.

3.7.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности основываются на Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование». Основные положения следующие:

При производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке, а так же на рабочих местах.

Все машины находящиеся на площадке должны обслуживаться только в специально отведенных для этого зонах, а при выезде с площадки проходить мойку колес.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Десятиэтажный жилой дом состоящий из 2 секций

4.2 Определение объемов СМР

Таблица 4.2 – Ведомость объемов СМР

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем (кол-во)	Примечание
Раздел 1. Надземная часть здания				
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича б=250мм	м ³	969,16	$V = l \cdot h \cdot \delta - F_{\text{ок}} \cdot \delta - F_{\text{наруж}}^{\text{дв}} \cdot \delta = 169,6 \cdot 31,150 \cdot 0,25 - 2,025 \cdot 0,25 \cdot 684 - 3,55 \cdot 0,25 \cdot 6$ $= 969,16 \text{ м}^3$
2	Монтаж внутренних стеновых железобетонных панелей б=160мм	1шт.	440	ПСВ n=440 Размеры 6х2,8м (h)
3	Монтаж лестничных площадок	1шт	20	ЛП 27.12.14-4 n=20
4	Монтаж лестничных маршей	1шт	42	ЛМ15-18 n=42
5	Установка шахты лифта	1шт	22	ПГП 21.28-3-короб Размеры 2800*2100*2800мм
6	Установка ограждений лестничных маршей	м	60,4	L=3020*2*10=60,4м

Продолжение таблицы 4.2

7	Установка сан.тех.кабин	1шт	120	6СК24 n=60 1СК27 n=40 8СК27 n=20
8	Установка вент.блоков	1шт	260	ВБ 28.3.30 n=260 Размеры 250*300*2780
9	Укладка железобетонных плит перекрытия б=160мм	1шт	756	Пк-64.30-1к n=2 Пк-64.30-2 n=2 Пк-64.24 n=2 Пк-64.21-1 n=2 Пк-64.13-1 n=2 Пк-64.13-2 n=2 П-64.13у n=2 П-64.13т n=2 П-38.7-1 n=2 Пк-35.20-1 n=2 Пк-32.64-1 n=6 Пк-32.64-6т n=2 Пк-32.64-57.3 n=2 Пк-32.64-55 n=2 Пк-32.64-55 n=2 П-32.60-23р n=2 П-32-59-2т n=2 Пк-32.53 n=2 Пк-32.36-1 n=2 Пк-32.36-1 n=2 Пк-32.35 n=2 Пк-32.35-2 n=2 Пк-32.35-3 n=2 Пк-32.32-4 n=2 Пк-32.35-5 n=2 Пк-32.35-8 n=2 Пк-32.30-1 n=2 Пк-32.24 n=4 Пк-32.16-1 n=2 Пк-32.16-1 n=2 ЛП-32.18 n=2 ЛП-30.18-7 n=2 П-30.24-3 n=2 14Пк-28.43 n=2 14П-28.21 n=2

Продолжение таблицы 4.2

10	Укладка железобетонных пустотелых плит покрытия б=220мм	1шт	80	1Пк 54.24 n=38 1Пк 54.15 n=8 1Пк 54.12 n=4 1Пк 30.10 n=12 1Пк 60.10 n=12 1Пк 30.15 n=2 Пк 17-15.8-1 n=2 Пк 17-10.8-1 n=2
11	Устройство гипсобетонных перегородок б=80мм	1м ²	1044	ТД24 $F=(l \cdot h - F_{дв}) = (48 \cdot 2,4 - 1,8 \cdot 60) = 1044 \text{ м}^2$
12	Устройство перемычек над окнами и дверьми	1пр оем	1144	8ПП 25-8 n=4 8ПП 21-6 n=2 2ПП 18-5 n=4 9ПБ 25-3п n=56 8ПБ 19-3п n=16 8ПБ 17-2п n=72 8ПБ 16-1п n=4 L 125x8 l=2590 n=16 L125x8 l=2150 n=4 L125x8 l=2100 n=2 L125x8 l=1850 n=44 L125x8 l=1650 n=2 L125x8 l=1400 n=2
13	Изоляция стен минераловатным и плитами ISORUS Лайт Профит 35	1м ²	474,8	$S_{утепл.ст.} = (P_{нар.стен.} \cdot H_{этажей}) = 169,6 \cdot 2,8 = 474,88 \text{ м}^2$
14	Облицовка наружных стен керамическим кирпичём б=120мм	м ³	465,2	$V = l \cdot h \cdot \delta - F^{ок} \cdot \delta - F_{наруж}^{дв} \cdot \delta = 169,6 \cdot 31,150 \cdot 0,12 - 2,025 \cdot 0,12 \cdot 684 - 3,55 \cdot 0,12 \cdot 6 = 465,2 \text{ м}^3$
II. Кровля				
15	Устройство пароизоляции: слой пергамина	100 м ²	7,8	$F = (6,4 \cdot 12 + 9,6 \cdot 12 + 15,2 \cdot 6 + 6,4 \cdot 6) \cdot 2 = 780 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 4.2

16	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит ($\delta=200$ мм) Руф Баттс	100 м ²	7,8	F=780м ²
17	Устройство цементно-песчаной стяжки ($\delta = 15$ мм)	100 м ²	7,8	F=780м ²
18	Устройства рулонного ковра Техноэласт	100 м ²	7,8	F=780м ²

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Подсчет потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах сводится в Приложение Б, табл. Б.1.

4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

С помощью ЕНиР определяем требуемые затраты труда и машинного времени. Нормы времени выражаются в человеко-часах и машино-часах. Трудоемкость работ выражается в человеко-днях и машино-сменах и рассчитываем по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн; маш-см,} \quad (4.1)$$

где V – объем работ,

$H_{вр}$ – норма времени, чел-час или маш-час,

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по затратам труда сводятся в ведомость трудоемкости и машиноёмкости (приложение Б, табл.Б.2).

4.5 Подбор машин и механизмов для производства работ

Расчет грузоподъемных кранов для монтажных работ выполнен графическим способом в Разделе 3 «Технология строительства»

4.6. Разработка календарного плана производства работ

Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ.

Оптимизацию графика производят технологически, за счет смещения сроков работ, а так же за счет неучтенных работ. Трудоемкость неучтенных работ принимается в пределах 10-16% от трудоемкости основных работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до дня. Календарный план состоит из 2-х частей: левой – расчетной и правой – графической. После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываются следующие показатели:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.3)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (6.3)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{сп}} = \frac{1176,24}{57} = 21 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{21}{80} = 0,26$$

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$;

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (6.4)$$

$$\beta = \frac{46}{57} = 0,8$$

4.7. Расчет и подбор временных зданий

Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (7.1)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество рабочих.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (7.2)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих, подбираемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=33$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 33 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 33 \cdot 0,032 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 33 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 33 + 4 + 2 + 1 = 40 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 33 \cdot 1,05 = 35 \text{ чел.};$$

Таблица 7.1 - Ведомость временных зданий

Наименование	чел.	Норма пл.	Расч. площадь	Приним. площадь м ²	Размеры А+В	Кол-во зд.	Характеристика
1. Прорабская	8	3	24	24	9х3х3	1	ГОСС-П-3
2. Гардербоная	28	0,9	24	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
3. Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9
4. Проходная	-	-	-	6	2х3	3	-
5. Душевая	23	0,43	10	24	9х3х3	1	ГОССД - 6
6. Туалет	35	0,07	3	24	9х3х3	1	ГОССТ –Т- 6
7. Помещение для отдыха	25	1	25	16	6,5х2,5х2,8	2	4278-100
8. Медпункт	32	0,05	3	24	9х3х3	1	ГОСС-НП
9. Столовая	32	0,6	16	24	9х3х3	1	ГОСС –С-20
10. Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	-
11. Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	-

4.8. Расчет площадей складов

Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изде

Расчет складов сводим в приложение А, табл.А.3

4.9. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика устанавливается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}$$

где $k_{\text{ну}}$ – коэффициент неучтенного расхода воды, $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды.

$n_{\text{р}}$ – объём работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу, требующему воду, $n_{\text{р}} = 52,5 \text{ м}^3$;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды $k_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8$ ч.

Процесс, для которого необходимо наибольшее количество воды, - устройство монолитной плиты покрытия.

Замоноличивание швов м^3 : $q_{\text{н}} = 90-120$ л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 90 \cdot 52,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,295 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{g_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/с,}$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, $q_{\text{у}} = 25$ л/чел;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в сутки $N_{\text{расч}} = 35$;

$g_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего, $g_{\text{д}} = 30-50$ л;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем, $t_{\text{д}} = 45$ мин;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ($n_{\text{д}} = 0,8 \cdot R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 28 = 23$ чел);

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 35 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 23}{60 \cdot 45} = 0,3 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Расход воды на противопожарные цели принят 25 л/с, исходя из общей площади строительной площадки.

Определяем требуемый максимальный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,295 + 0,3 + 15 = 15,595, \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм},$$

где v – скорость движения воды по трубам, $v = 1,5-2,0$ л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,595}{3,14 \cdot 2}} = 99,66 \text{ мм}.$$

Размер трубы подбираем по ГОСТу и принимаем диаметр 100 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм}$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

4.10. Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую электрическую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.

Таблица 10.1 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный агрегат	шт	44	2	88
Итого					88

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot (\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}}), \text{ кВт},$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, $\alpha = 1,05-1,1$;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 8}{0,5} = 83,4 \text{ кВт}$$

Силовая мощность технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = 0$$

Таблица 10.2 - Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители Эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	32,032	12,8
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	1,159	1,04
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,728	1,68
Итого						Σ P _{он} =15,52

Таблица 10.3 - Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,24	0,216
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
3	Диспетчерская	100 м ²	0,8	50	0,21	0,168
4	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,18	0,144
5	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
7	Помещение для отдыха	100 м ²	1,2	80	0,32	0,384
8	Медпункт	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
9	Столовая	100 м ²	0,9	80	0,24	0,216
10	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,25	0,26
11	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
Итого						Σ P _{ов} =2,59

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (83,4 + 0 + 0,8 \cdot 2,59 + 1 \cdot 15,52) = 107,05 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт}$$

$$P_{уст} = 107,05 \cdot 0,8 = 84,9 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из общей мощности, подбираем трансформатор КТП СКБ с мощностью 120 кВ·А, длина 2,33 м, ширина 1,22 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (10.3)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²,

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²,

E – освещенность, лк,

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 32032 \cdot 0,3}{1000} = 19,2$$

Принимаем 20 прожекторов ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

на строительство объекта Десятиэтажного жилого дома

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости продукции на территории РФ» в ценах на 1 января 2016г.

Применены следующие нормативы:

- сборники территориальных единичных расценок на строительные работы по Самарской области (ТЕР- 2001);
- сборники территориальных сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ТСЦм 2001);
- сборник укрупненных показателей УПСС.12-2015.

Приняты начисления:

- сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве»;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений согласно ГЭСН 81-05-01-2001, приложение 1;
- затраты на зимнее удорожание согласно ГЭСН 81-05-02-2007 , приложение 1, табл.4;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты - 2%;
- налог на добавочную стоимость - 18% .

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании Письма Минстроя России от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 «Об индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сетной стоимости проектных и изыскательных работ и иных индексах на I квартал 2016 года»– 6,88.

Стоимость строительства составляет всего: 106024,68тыс. руб., в том числе СМР.

Сметная стоимость 1м² составляет:32000,28руб.

5.2 Сводный сметный расчет строительства

Таблица 5.2. – Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет в сумме		224164 тыс. руб.			
Тольятти					
(наименование стройки)					
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-37					
Десятиэтажный жилой дом					
(наименование объекта)					
Составлен в ценах по состоянию на 2016 год					
№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.		Средства на оплату труда, тыс. руб.
			строительных работ	прочих работ	
1	2	3	4	5	6
		Глава 2. Основные объекты строительства			
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	134633,12		134633,12
	ОС-02-02	Внутр. Инж. Системы и оборудование	48311,49		48311,49
1.1	ОС-02-03	Общестроительные работы	134633,12		134633,12
	ОС-02-04	Внутр. Инж. Системы и оборудование	48311,49		48311,49
		Итого по главе 2:	182944,6		182944,6
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории			
2	ОС-02-05	Благоустройство и озеленение	1274,5		1274,5
		Итого по главе 7:	1274,5		1274,5
		Итого по главам 1-7:	184219		184219
		Глава 8. Временные здания и сооружения			
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%			
		Итого по главе 8:	2026,41		2026,41
		Итого по главам 1-8:	186245,5		186245,5

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы			
4	расчет	Определение стоимости проектных работ(базовая)		1129,33	1129,33
		Итого по главе 12:		1129,33	1129,33
		Итого по главам 1- 12:	85 115,55	1129,33	187374,8
5	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	3724,91	22,59	3747,49
		Итого:	189969,9	1151,92	191122,2
6		Налоги			
		НДС, 18.%	34194,5	207,35	34401,9
		Всего по сводному сметному расчету:	224164,4	1359,27	225524,2

Объектный сметный расчет № ОС-02-01 и № ОС-02-02 смотреть в пояснительной записке Плотниковой Надежды, раздел 5.3 Объектные сметы.

5.3 Объектные сметы

Таблица 5.3.1 – Объектная смета на общестроительные работы

Тольятти					
<i>(наименование стройки)</i>					
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01					
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)					
на строительство		Десятиэтажный жилой дом			
		<i>(наименование объекта)</i>			
Сметная стоимость		134633,12тыс.руб.			
Расчетный измеритель стоимости		1м ²		$S_{общ} = 6912 м^2$	
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 год			
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.		Средства на оплату труда, тыс. руб.
			строительн ых работ	всего	
1	2	3	4	5	6
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы	60866,55	60866,55	
2	УПСС 2.3-001	Кровля	2301,7	2301,7	333,0
3	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	15496,7	15496,7	2242,0
4	УПСС 2.3-001	Полы	12883	12883	1864,0
5	УПСС 2.3-001	Внутр. отделка	10492,4	10492,4	1518,00

Продолжение таблицы 5.3.1

6	УПСС 2.3-001	Прочие работы и затраты	8522,4	8522,4	1233,0
		Итого затраты по смете:	110652,3	110652,3	
	ГСН 81-05-01-2001 п.4.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 1.8%	1216,2	1216,2	
		Итого:	110652,3	110652,3	
		Прочие работы и затраты			
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты			
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	2237,37		
		Итого:	114095,8	114095,8	
		Налоги			
		НДС, 18.%	20537,25	20537,25	
		Всего по смете:	134633,1	134633,1	

Таблица 5.3.2 – Объектная смета на внутренние системы и оборудование

Тольятти					
<i>(наименование стройки)</i>					
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01					
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)					
на строительство		Десятиэтажный жилой дом			
		<i>(наименование объекта)</i>			
Сметная стоимость		48311,49тыс.руб.			
Расчетный измеритель стоимости		1м ²		$S_{общ} = 6912.м^2$	
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 год			
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.		Средства на оплату труда, тыс. руб.
			строительных работ	всего	
1	2	3	4	5	6
1	УПСС 2.3-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	9033,98	9033,98	1307,00

Продолжение таблицы 5.3.2

2	УПСС 2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение,внутренние водостоки,канализация,газоснабжение	6428,16	6428,16	930,00
3	УПСС 2.3-001	Электроснабжение, электроосвещение	15213,3	4573,58	3771,00
4	УПСС 2.3-001	Слаботочные устройства	348,08	15213,3	2201,00
5	УПСС 2.3-001	Прочие работы и затраты	5073,4	5073,4	734,00
		Итого затраты по смете:	39702,44	39702,44	
		Временные здания и сооружения			
	ГСН 81-05-01-2001 п.4.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 1.8%	436,7	436,7	
		Итого:	40139,16	40139,16	
		Прочие работы и затраты			
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты			
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	802,78	802,78	
		Итого:	40941,94	40941,94	
		Налоги			
		НДС, 18.%	7369,55	7369,55	
		Всего по смете:	48311,49	48311,49	

Таблица 5.3.3 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

Тольятти				
<i>(наименование стройки)</i>				
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-05				
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>				
на строительство	Многофункциональный строительный центр "Архитектор". Озеленение и благоустройство территории			
	<i>(наименование объекта)</i>			
Сметная стоимость	16885,246 тыс.руб.			
Расчетный измеритель стоимости	1м ²			

Продолжение таблицы 5.3.3

Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 год				
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Расчетна я единица	Количество	Показатель по УПВР	Общая стоимость , тыс.руб
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1- 01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок щебеночно- песчаным основанием	1м ²	5 894,00	1202	7084,588
2	УПВР 3.1- 05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1м ²	547,20	1761	963,6192
3	УПВР 3.2- 01-002	Подготовка участка для озеленения	100м ²	64,94	9477	615,43638
4	УПВР 3.2- 01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	64,94	75553	4906,4118
5	УПВР 3.2- 01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	100м ²	2,08	355517	739,47536
		Итого:				14309,531
		Налоги				
		НДС, 18.%				2575,7155
		Всего по смете:				16885,246

5.4 Локальная смета на общестроительные работы

Локальную смету ЛС-0201 смотреть в приложении В,табл.В.1

6. Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования
г.Тольятти десятиэтажный жилой дом. Монтаж плит перекрытия. Сварка плиты и стеновой панели. Сварочным агрегатом АДД-2х2501

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п. п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества
1	Сварка выпусков и плиты стеновой панели	Сварка закладных деталей	Сварщик	Сварочный агрегат АДД 2х2501, сварочный молоточек.	Электроды, металл

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п.п.	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Сварка закладных деталей	образование и поступление в воздухе сварочных аэрозолей, неудобная поза, повышенное значение напряжения, электрическая дуга	Двигатель внутреннего сгорания

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе производится выбор методов, средств защиты, определяются способы снижения или устранения опасных и вредных производственных факторов.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п.п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	образование и поступление в воздухе сварочных аэрозолей, неудобная поза повышенные значения напряжения, электрическая дуга.	Отключения напряжения.	Сварочный шлем, краги защитный сварочный костюм, кожаные ботинки с жестким подмостком.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

В данном разделе устанавливаются класс пожара и опасные факторы пожара, разрабатываются средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Десятиэтажный жилой дом	Сварочный агрегат АДД 2х2501, кран башенный, Электроинструмент, Кровельные работы, горилки	Класс Е	Тепловой поток, искры, пламя, повышенная температура	Части разрушившихся зданий, технологического оборудования, изделий, осколки. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования. Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара. Воздействие огнетушащих веществ.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

№ п/п	Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	Противопожарные щиты огнетушители песок	Пожарные машины бульдозеры	Гидрант	Не предусмотрено	Гидранты, ящики с песком, щиты, пожарные рукава	Пути эвакуации Респираторы, защитные очки,	Топор Лом Багор Ведро	Телефон 01 С сотового 112

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разработаны мероприятия, направленные на предотвращение пожара и возникновения опасных факторов пожара.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	Десятиэтажный Жилой дом	Виды работ сварка	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре. Организация деятельности подразделений пожарной охраны.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе производится идентификация экологических

факторов, возникающих в течение выполнения технологических операций, эксплуатации объекта, разрабатываются мероприятия, целью которых является уменьшение воздействия на окружающую среду данного технического объекта.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

№ п/п	Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра)
1	Десятиэтажный Жилой дом	Виды работ сварка	Выбросы в окружающую среду вредных газов от транспортных средств.	Сброс не- очищенных сточных вод	Загрязнение вредными химическими веществами, жидкостями, маслами. Воздействие вибрации

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

окружающую среду.

№ п/п	Наименование технического объекта	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу
1	2	3	4	5
1	Десятиэтажный Жилой дом на 108 квартир сварка выпусков плиты и стеновой панели	Поддержание работающих машин, механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения количества вредных выбросов	Контроль состояния трубопроводов, не допускается производить слив вредных веществ в водоемы. Жидкие отходы необходимо вывозить на очистные сооружения	Исключать загрязнение территории горюче-смазочными материалами, предотвращение развитие эрозии почвы. Строительные отходы, масла вывозятся на специальные полигоны, специализированные предприятия.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В данном разделе выполнена характеристика технологического процесса (Сварка выпусков плиты и стеновой панели), перечислены технологические операции, должности работников, применяемые механизмы, приспособления, материалы (таблица 6.1).

2. Определены профессиональные риски по технологическому процессу (Сварка выпусков плиты и стеновой панели), операциям, видам работ. Выявлены следующие опасные и вредные производственные факторы: повышенное значение напряжения в электрической цепи, повышенный уровень статического электричества.

Заключение

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием.

Здание запроектировано с применением современных строительных конструкций и материалов.

В заключении мы хотим отметить, что выпускная квалификационная работа, включающая в себя 6 разделов, разработана в соответствии с государственными нормативными документами.

Библиографический список

1. Маслова, Н.В. Выпускная квалификационная работа : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 270800.62 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 55 с. : обл.
2. ГОСТ 2.111 – 68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль. – Введ. 1971 – 01 – 07. (Переиздание 2002 г. в сб. «ГОСТ 2.001. – 93»). – М. : Госстандарт, 2002. – 10 с.
3. ГОСТ 21.501 – 93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – Введ. 1994 – 01 – 09. – М. : ГУП ЦПП, 2001. – 58 с. – (Система проектной документации для строительства).
4. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011 – 20 – 05. – М. : Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85*). – 96 с.
5. СНиП 31 – 06 – 2009. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2010 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2010. – 46 с.
6. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. – Введ. 2011 – 20 – 05. – М. : Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04 – 87*). – 30 с.
7. СНиП 12 – 03 – 2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001 – 09 – 01. – М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
8. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / А.В. Крамаренко. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 100 с.
9. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 43 с.

10. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Инновационное мышление и графическая культура будущих инженеров России// Теплофизические и технологические аспекты повышения эффективности машиностроительного производства. Труды IV международной научно-технической конференции (Резниковские чтения). Редакционная коллегия: А.В. Гордеев, В.И. Малышев, Л.А. Резников, А.С. Селиванов. Тольятти, 2015. С. 309-315.
11. Амирджанова И.Ю. Графическая культура студентов инженерных специальностей// Проблемы проектирования и автоматизации в машиностроении – 2015 сборник научных трудов. ЗАО «ОНИКС». Ирбит, 2015. С. 204-208.