

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____ Тошин Д.С.

«08» февраля 2017г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Долгополов Дмитрий Александрович

1. Тема «Многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «08» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства город Кемерово

состав грунтов (послойно) _____

уровень грунтовых вод 20м

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно-планировочный раздел;

Расчетно-конструктивный раздел;

Технология строительства;

Организация строительства;

Экономика строительства;

Безопасность и экологичность объекта.

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный Генплан - 1лист; Фасады – 1лист; Планы – 1лист;
Разрезы – 1лист

расчетно-конструктивный Расчет колонны – 1лист

технология строительства Технологическая карта – 1 лист

организация строительства Стройгенплан – 1 лист;

Календарный план – 1 лист

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному преподаватель И.Н. Одарич
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

расчетно-конструктивному преподаватель И.Н. Одарич
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

технологии строительства к.т.н. доцент А.В. Крамаренко
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

организации строительства к.э.н., доцент А.М. Чупайда
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

экономике строительства к.т.н., доцент В.Н. Шишканова
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

безопасности и экологичности объекта специалист по охране труда Т.П. Фадеева
(ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

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

Руководитель бакалаврской работы _____ И.Н. Одарич
подпись (И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению _____ Д.А. Долгополов
подпись (И.О.Ф.)

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин
«08» февраля 2017г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Долгополова Дмитрия Александровича
по теме «Многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3 апреля – 15 апреля	15 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17 апреля – 25 апреля	25 апреля	выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3 мая	3 мая	выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5 мая	5 мая	выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	11 мая	выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15 мая	15 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Нормоконтроль	19 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25 мая – 27 мая	26 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР	29 мая – 31 мая	29 мая	выполнено	
Допуск к защите				
Получение отзыва на ВКР	1 июня – 10 июня	9 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13 июня – 16 июня	15 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

И.Н. Одарич

_____ (И.О. Фамилия)

Д.А. Долгополов

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа разработана на возведение многоэтажного жилого дома со встроенными нежилыми помещениями в городе Кемерово Долгополовым Дмитрием Александровичем, студентом группы СТРбз-1201.

В графическую часть выпускной квалификационной работы входит 4 листа архитектурно-планировочного раздела, на которые вынесен генплан, фасады, планы этажей и разрезы, 1 лист расчётно-конструктивного раздела, 1 лист по разделу технологии строительства и 2 листа по организации строительства, включающих в себя календарный план и строительный генеральный план.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генеральный план	9
1.2 Объёмно-планировочные решения	9
1.3 Конструктивные решения	11
1.4 Теплотехнический расчёт	14
1.4.1 Теплотехнический расчёт наружной стены	15
1.4.2 Теплотехнический расчёт покрытия	16
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	18
2.1 Расчет колонны среднего ряда.....	18
2.2 Расчёт нагрузок на колонну	20
2.3 Подбор сечения арматуры колонны.....	22
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Область применения	24
3.2 Технология и организация выполнения работ	24
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	24
3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий ..	25
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств.....	25
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	25
3.2.5 Расчет транспортных средств	26
3.2.6 Технология ведения каменной кладки	27
3.3 Требование к качеству и приемке работ	28
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	28
3.4.1 Безопасность труда	28
3.4.2 Пожарная безопасность	30
3.4.3 Экологическая безопасность.....	31
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	31
3.6 Техничко-экономические показатели	32
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	32
3.6.2 График производства работ	33
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	34
4.1 Определение объёмов СМР.....	34
4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах	34
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	34
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	36

4.5	Разработка календарного плана производства работ	36
4.6	Расчёт и подбор временных зданий	37
4.7	Расчет площадей складов	38
4.8	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	39
4.9	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	40
4.10	Проектирование строительного генерального плана	42
4.11	Технико-экономические показатели	42
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	43
5.1.	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	43
5.2	Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1	44
5.3	Объектная смета № ОС-02-01	45
5.4	Объектная смета № ОС-02-02	46
5.5	Объектная смета № ОС-07-01	46
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	47
6.1	Технологическая характеристика объекта	47
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	47
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	47
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	47
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	47
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	66

ВВЕДЕНИЕ

Представлена бакалаврская работа на тему «Многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями», разработанная студентом группы СТРбз-1201 Долгополовым Дмитрием Александровичем.

Работа состоит из шести основных разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология, организация и экономика строительства и безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе производится выбор основных конструкций, конструктивных схем, материалов, разрабатывается планировка здания.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет колонны

В разделе технологии строительства рассматривается технологическая карта производство каменной кладки.

В разделе организации строительства производится подсчет объемов работ для возведения надземной части, разрабатываются календарный график и строительный генеральный план.

В разделе экономики строительства определяется сметная стоимость строительства объекта, составляются локальная смета на общестроительные работы, объектные сметы, сводный сметный расчет.

В разделе безопасности и экологичности объекта рассматривается обеспечение безопасности в процессе производства работ, влияние объекта на окружающую среду.

В состав работы входят 8 листов графической части и пояснительная записка.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Проектируемый многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями социально-бытового назначения расположен по улице При-томская набережная, в Центральном районе города Кемерово.

Существующая застройка, а также технологические требования при производстве, строительных, санитарных и противопожарных норм проектирования – это основание, в соответствии которого были выполнены генплан и планировка территории.

Для проектируемого здания, предусмотрены автостоянки на тридцать легковых автомобилей, находящиеся во дворе дома и подземная автостоянка на восемьдесят легковых автомобилей.

Транспортную и пешеходную связь между зданиями и сооружениями обеспечивают проектируемые тротуары и проезды.

1.2 Объёмно-планировочные решения

Здание запроектировано в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

В здании имеется цокольный и технический этажи, 16 этажей являются типовыми, а один - со встроенными помещениями. Размеры дома в осях в плане 27,6x24 м. За относительную отметку принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке. В доме имеются два лифта, незадымляемая лестница, служащая путём эвакуации людей в случае пожара, лифтовой и этажные холлы.

Таблица 1.1- Спецификация элементов лестничной клетки

Марка	Обозначение	Наименование	Обознач. серии и выпуска типовой проектной доку- ментации
ЛМ1	ЛМП60.11.15–5 ГОСТ 9818—85.	Лестничный марш с двумя по- луплощадками	1.050.1–2 Выпуск 1
ЛМ2	ЛМП60.11.17–5 ГОСТ 9818—85.	Лестничный марш с двумя по- луплощадками	

Таблица 1.2- Спецификация ограждений лестниц

Марка	Обозначение	Назначение ограждения
ОМ1	МВ-27.15 Р ГОСТ 25772-83	Ограждение лестничных маршей
ОМ2	МВ-30.17 Р ГОСТ 25772-83	Ограждение лестничных маршей
ОБ1	БВ-75.12 Э ГОСТ 25772-83	Ограждение балконов
ОБ2	БВ-12.12 Э ГОСТ 25772-83	Ограждение балконов

Технические помещения размещаются в цокольном этаже. На 1 этаже расположено семь встроенных помещений: холл, колясочная, техническое помещение, венткамера, комната охраны, лифтовый холл, эл. щитовая, мусорокамера. Каждый жилой этаж содержит по пять квартир, из которых: 2 – четырехкомнатных, 1 – трехкомнатная, 2 – двухкомнатных. Все балконы остеклены.

Наружные ограждающие конструкции являются самонесущими стенами, имеющими следующий состав:

- каменную кладку толщиной в один кирпич (250 мм), выполненную из полнотелого керамического кирпича пластического прессования плотностью 1.8 т/м^3 , по верху каменной кладки для исключения передачи нагрузки на стены от вышерасположенного этажа выполнена каучуковая прокладка;

- ROCKWOOL «Венти Баттс Д» (утеплитель) толщиной 110 мм, теплопроводность которого равна 0.035 Вт/мК , плотность верхнего слоя - 90 кг/м^3 , плотность нижнего слоя - 45 кг/м^3 ;

- в отделке фасада применена керамогранитная плитка, бежевых и оранжевых цветов толщиной 8 мм, со способом крепления удерживающими кламмерами;

- вентилируемый зазор составляет 50 мм;

- окна выполнены из ПВХ-профиля, армированными металлическими элементами, трехкамерные стеклопакеты, заводского изготовления.

Внутренние перегородки между квартирами выполнены двухслойными, толщиной 290 мм, из полнотелого керамического кирпича пластического прессования плотностью 1.8 т/м^3 . Внутренние перегородки внутри квартир

выполнены из газобетонных блоков, типа сибита, толщиной 100 мм, плотностью 0.6 т/м³.

Внутренняя отделка стен выполнена в виде улучшенной финишной штукатурки под оклейку флизелиновыми обоями.

1.3 Конструктивные решения

Несущей системой здания является монолитный железобетонный каркас. Поперечная и продольная жесткость данного каркаса обеспечиваются ядром жесткости, постановкой диафрагм и созданием жесткого диска перекрытия.

При возведении используются колонны сечением 300x300 мм, 750x250 мм, 1000x250 мм, 1200x250 мм, 1350x250 мм.

Толщина диафрагм жёсткости 200 мм, они вместе с ядром жёсткости воспринимают ветровые нагрузки. В качестве ограждающих конструкций используется кирпичная кладка толщиной 250 мм с вентилируемым фасадом.

Наружные ограждающие конструкции являются самонесущими.

Толщина двухслойных перегородок между квартирами 290 мм, они выполнены из полнотелого кирпича пластического. Внутриквартирные перегородки выполнены из сибита толщиной 100 мм.

Отделка стен внутри помещения выполнена улучшенной штукатуркой под оклейку обоями.

Конструкция полов:



Рис.1.1 –Состав пола 1 этажа



Рис.1.2 –Состав пола типового этажа

Конструкция кровли:

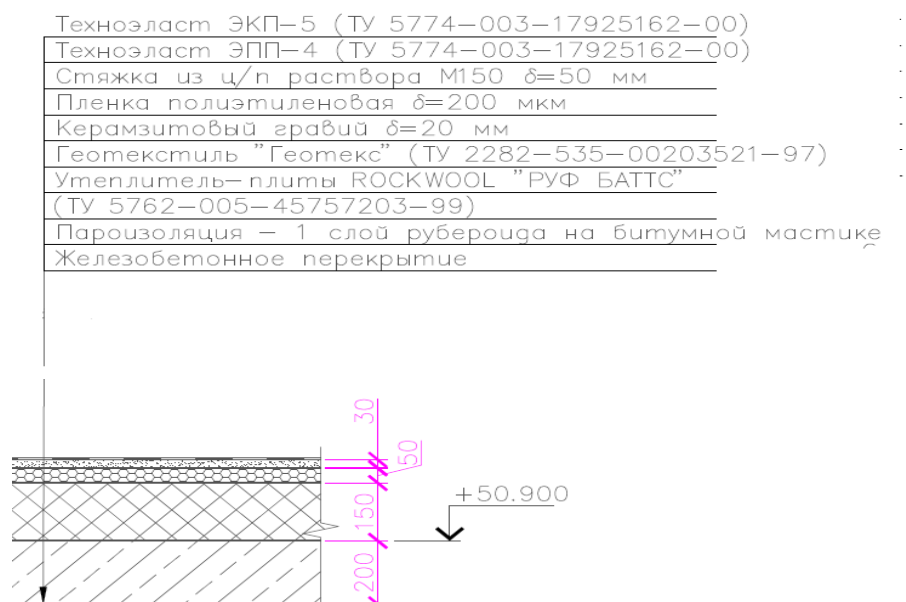


Рис. 1.3- Состав покрытия

Вентиляция

Вентиляция жилых квартир – естественная. Из сан.узлов и кухонь – через каналы, устраиваемые в кирпичных стенах, которые выводятся через шахты на кровле. Вентиляция встроенных помещений приточно-вытяжная с рекуперацией тепла.

Водопровод и канализация

В проектируемом здании предусмотрены системы водопровода и канализации, такие, как:

- система хозяйственно-питьевого водопровода;

- система противопожарного водопровода;
- система горячего водоснабжения;
- хозяйственно-фекальная канализация;
- внешний водосток.

Существующая канализационная сеть имеет диаметр 200 мм, к которой от здания самотёком подключается бытовая канализация. Сеть от дома запроектирована из асбоцементных напорных труб ВТ-9 диаметром 200 мм. На сети предусмотрены колодцы из сборных железобетонных элементов.

Отопление

Системы отопления учебно-административного корпуса – однотрубные с нижней разводкой. Параметры теплоносителя в системах отопления 105 – 70 °С.

В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые радиаторы «Fondital».

Для отключения стояков системы отопления предусматривается установка вентилей в цокольном этаже. Удаление воздуха из систем отопления – через воздухоотборники, расположенные на верхнем этаже.

Магистральные трубопроводы систем отопления и главные стояки изолируются:

- при $\varnothing \leq 25\text{мм}$ – шнуром из минеральной ваты в оплетке из стеклянной нити $\delta=30\text{мм}$ по ТУ 36–1695–79 ,
- при $\varnothing > 25\text{мм}$ – матами минераловатными из стеклянного штапельного волокна марки МС–50 $\delta=40\text{мм}$ по ГОСТ 10499–78.

Покровный слой в обоих случаях – стеклопластик РСТ по ТУ 6–11–145.

Электроснабжение

Питающие и распределительные сети силового оборудования прокладываются скрыто в полу и выполняются проводом АПВ в винилпластовых трубах.

Электросеть проверена по потере напряжения и рассчитана по длительно-допустимой токовой нагрузке и проверена. [1].

Учет электроэнергии предусматривается общий на вводе счетчиками, устанавливаемыми во ВРУ [1].

Озеленение и благоустройство

Территория благоустраивается:

- вдоль здания для транзитных пешеходов организованы тротуары;
- на придомовой территории проектируемого здания оборудуются малые архитектурные формы – скамьи и урны;
- территория здания в ночное время освещается светильниками;
- в местах нарушения естественного земляного покрова устраиваются газоны и цветники.

На придомовой территории предусмотрены:

- две площадки для игр детей младшего возраста общей площадью 338,3 м²;
- площадка для занятий физкультурой площадью 539,6 м²;
- площадка для мусорных контейнеров площадью 7,8 м².

1.4 Теплотехнический расчёт

Исходные данные:

1. Строительство происходит в г. Кемерово;
2. Сухая зона влажности района строительства [18];
3. Нормальный влажностный режим помещений [18];
4. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А [18];
5. $\varphi_{int}=55\%$;
6. $\varphi_{ext}=84\%$;
7. $t_{int}=22^{\circ}\text{C}$;
8. $t_{ext}= - 39^{\circ}\text{C}$;
9. $t_{ht}=-8,3^{\circ}\text{C}$;
10. $z_{ht}=231$ сут.

Расчётные теплотехнические показатели материалов приняты в зависимости от условий эксплуатации помещения по параметру А.

1.4.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

1. Цементно-песчаный раствор $\delta=20$ мм
2. Каменная кладка из полнотелого кирпича $\delta=250$ мм
3. Утеплитель ROOCKWOOL "ВЕНТИ БАТТС Д" $\delta=110$ мм
4. Вентилируемая воздушная прослойка $\delta=50$ мм
5. Вертикальный профиль каркаса $\delta=42$ мм
6. Плита керамогранитная $\delta=8$ мм

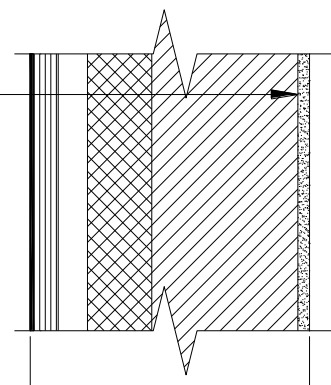


Рис. 1.4 Конструкция стены

1) Из условия энергосбережения определим требуемое расчётное сопротивление теплопередаче [12].

1.1) Из величины градусо-суток отопительного периода определяется при $t_{int}=+22^{\circ}\text{C}$ из условия энергосбережения по таблице 4 [3] определим требуемое сопротивление теплопередаче:

$$D_d = (t_{int}-t_{ht}) \times z_{ht} = (20+8,3) \times 231 = 6537,3 (^{\circ}\text{C} \times \text{сут.}) \quad (1.1)$$

1.2) Из условия энергосбережения определим нормируемое сопротивление теплопроводности:

$$R_{req} = 3,69 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \right);$$

1) Приведенное сопротивление конструкции составляет [12]

$$R_0 = \left(\frac{1}{8,7} + 0,357 + 0,026 + 0,18 + \frac{0,11}{0,035} + \frac{1}{23} \right) = 3,86 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0 > R_{req} \quad (3,86 > 3,69);$$

Следовательно, условие теплотехнического расчета является выполненным

3) Коэффициент теплопередачи для наружной стены равен [12]

$$k = \frac{1}{3,86} = 0,259 \quad \text{Вт/м}^2 \times ^{\circ}\text{C}$$

4) Расчётный температурный перепад Δt_0 , $^{\circ}\text{C}$ между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , $^{\circ}\text{C}$ [12]

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\alpha_{\text{int}} \cdot R_o} = \frac{1 \cdot (22 - (-39))}{8,7 \cdot 3,86} = 1,82^\circ \text{C} \quad (1.2)$$

Вывод: На внутренней поверхности наружных стен конденсат образовываться не будет, так как $1,82^\circ \text{C} < 4,5^\circ \text{C}$.

1.4.2 Теплотехнический расчёт покрытия

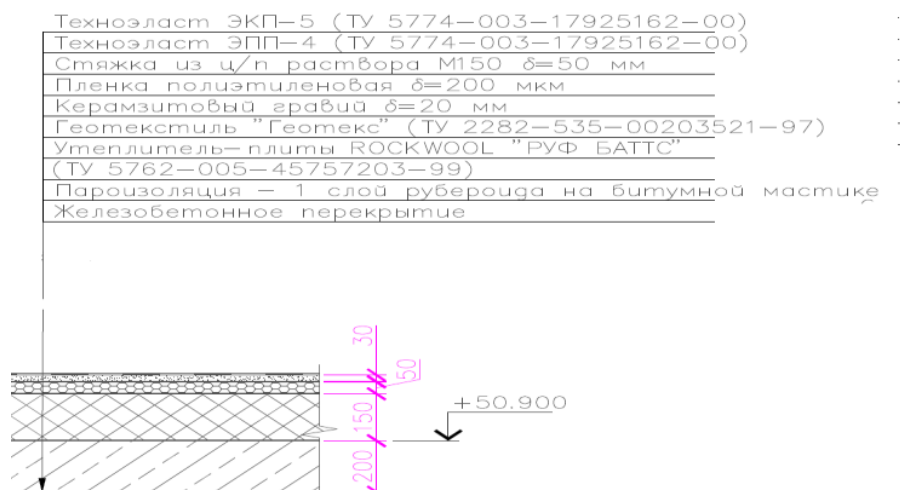


Рис. 1.4 Конструкция покрытия

Таблица 1.4 - Расчетные теплотехнические показатели материалов

№ п.п	Наименование материала	Толщина δ, мм	Плотность ρ, кг/м ³	Коэф. теплопроводности Вт/ м ² ×°С λ,
1	Техноэласт ЭКП-4	0,0042	1400	0,27
2	Техноэласт ЭКП-5	0,0042	1600	0,27
3	Стяжка из ц/п раствора М150	0,050	1800	0,76
4	Керамзитовый гравий	0,020	1000	0,14
5	Геотекстиль «Геотекс»	0,05	190	0,042
6	Базальтовая теплоизоляция ROCKWOOL РУФ БАТТС	0,150	115	0,041
7	Пароизоляция – Бикроэласт ТПП	0,0025	1000	0,17
8	ж/б плита покрытия	0,220	2500	1,92

Нормируемое сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{\text{req}} = 3,69$$

- 1) Определяем приведенное сопротивление конструкции :

$$R_0 = 1 * \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,05}{0,042} + \frac{0,02}{0,14} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,0042}{0,27} + \frac{0,0042}{0,27} + \frac{1}{23} \right)$$

$$= 5,5 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

Таким образом, условие теплотехнического расчета выполнено, так как $R_0 > R_{req}$ ($5,5 > 3,69$);

Коэффициент теплопередачи для наружной стены равен:

$$k = \frac{1}{5,5} = 0,183 \text{ Вт/ м}^2 \times ^\circ C$$

Расчётный температурный перепад Δt_0 , $^\circ C$ между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , $^\circ C$:

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\alpha_{int} \cdot R_o} = \frac{1 \cdot (22 - (-39))}{8,7 \cdot 5,50} = 1,27^\circ C \quad (1.3)$$

Вывод: На внутренней поверхности покрытия конденсат образовываться не будет, так как $1,27^\circ C < 4,0^\circ C$.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет колонны среднего ряда

Здание шестнадцатизэтажное с цокольным и техническим этажами, высота этажа 3,0 м. Сечение колонн $b \times h = 250 \times 750$ мм. Бетон В25 с $R_b = 14,5$ МПа. Продольная рабочая арматура центрально сжатой монолитной колонны принимается из стержневой горячекатанной стали периодического профиля класса А500 ГОСТ 5781-82 $R_s = 435$ МПа, хомуты приняты из стальной горячекатанной гладкой арматуры класса А240 ГОСТ 5781-82. Кровля здания плоская. Нагрузка от собственного веса перекрытия и временная нагрузка на межэтажные плиты перекрытия и плиту перекрытия под техническим этажом принимаются из таблиц 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 Сбор нагрузок (нормативных и расчетных) на 1 м^2 межэтажного перекрытия.

№	Характер (вид) нагрузки	Норматив. нагрузки кН/м^2	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчет. нагрузки кН/м^2
	Постоянные			
1	Собственный вес монолитной плиты	2,4	1,1	2,64
2	Конструкция пола:			
	слой песка (выравнивающий) $\delta=17$ мм, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$ $16 \times 0,017 \times 1 = 0,27$	0,27	1,3	0,35
	ROCKWOOL «Флор Баттс» (звукоизоляция) $\delta = 30$ мм, $\gamma=1,25 \text{ кН/м}^3$ $1,25 \times 0,030 \times 1 = 0,04$	0,04	1,2	0,05
	Стяжка (цементно-песчаная) $\delta=50$ мм, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$ $18 \times 0,050 \times 1 = 0,9$	0,9	1,3	1,17
	Слой «Tarkett» (линолеум) $\delta=3$ мм, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$ $16 \times 0,003 \times 1 = 0,05$	0,05	1,2	0,06
	Итого по разделу - постоянные	3,66	-	4,27
3	Временная			
4	кратковременная, согласно табл.8.3 [1]	1,5	1,3	1,95
5	длительная, согласно п. 8.2.2 [1]	1,0	1,3	1,3
	Итого по разделу - временная:	2,5	-	3,25
	Всего полная нагрузка	6,16	-	7,52

Таблица 2.2 Сбор нагрузок (нормативных и расчетных) на 1м² перекрытия под техническим этажом

№	Характер (вид) нагрузки	Норматив. нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчет. нагрузки кН/м ²
	Постоянные			
1	Собственный вес монолитной плиты	2,4	1,1	2,64
2	Конструкция пола:			
	Стяжка (цементно-песчаная) $\delta=50$ мм, $\gamma=18$ кН/м ³ $18 \times 0,050 \times 1 = 0,90$	0,90	1,3	1,17
	Итого по разделу - постоянные	3,3	-	3,81
3	Временная			
4	кратковременная, согласно табл.8.3 [1]	1,5	1,3	1,95
5	длительная, согласно п. 8.2.2 [1]	1,0	1,3	1,3
	Итого по разделу - временная:	2,5	-	3,25
	Всего полная нагрузка	5,8	-	7,06

Состав кровли принять по рисунку 2.1. Снеговая нагрузка принята для 4 снегового района по СП [1] $S_g=2,4$ МПа.



Рис. 2.1 Состав покрытия

Наиболее загруженным сечением колонны цокольного этажа является сечение в уровне заделки колонны в фундамент, отстоящее от уровня чистого пола на 650 мм.

2.2 Расчёт нагрузок на колонну

В расчетном сечении колонны действует постоянная и временная нагрузки. К постоянным относят:

- 1) собственный вес колонны на всю высоту здания P_k ;
- 2) Вес конструкции перекрытий с пола $P_{пер}$;
- 3) Вес конструкции покрытия $P_{пок}$.

Временные нагрузки:

- 1) кратковременная нагрузка на межэтажное перекрытие от оборудования, мебели и людей P_v , а так же длительная P_{vl} и снеговая нагрузка с полным значением S_g .

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяется по формуле:

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g;$$

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега со здания под действием ветра или иных факторов. В данной схеме не учитывается.

c_t – коэффициент термический. В данном расчете не учитывается.

$\mu = 1$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова с земли к снеговой нагрузке на покрытие.

$S_g = 2,4$ кПа – согласно номеру снегового района, расчетный вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли.

$$S_0 = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,4 = 1,68 \text{ кН/м}^2;$$

Подсчет нормативной и расчетной нагрузки на 1 м^2 покрытия производят в табличной форме:

Таблица 2.3 Сбор нагрузок (нормативных и расчетных) на 1 м^2 покрытия.

№	Характер (вид) нагрузки	Норматив. нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчет. нагрузки кН/м ²
	Постоянные			
	Конструкция покрытия: Плита монолитная железобетонная	2,4	1,1	2,64
	Пароизоляция $\delta=1$ мм, $\gamma=10$ кН/м ³ $10 \times 0,001 \times 1 = 0,01$	0,01	1,2	0,01

Утеплитель ROCKWOOL $\delta=150$ мм, $\gamma=1,46$ кН/м ³ $1,46 \times 0,150 \times 1 = 0,02$	0,02	1,2	0,02
Слой для разуклонки (керамзитовый гравий) $\delta=50$ мм, $\gamma=3$ кН/м ³ $3 \times 0,050 \times 1 = 0,15$	0,015	1,3	0,2
Стяжка (цементно-песчаная) $\delta=50$ мм, $\gamma=18$ кН/м ³ $18 \times 0,050 \times 1 = 0,90$	0,90	1,3	1,17
«Техноэласт» (гидроизоляционный слой) 2 слоя	0,05	1,2	0,06
Итого по разделу - постоянная	3,39	-	4,1

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны:

$$P_k = 25 \cdot b \cdot h \cdot L \cdot \gamma_f \gamma_n$$

25 – объемный вес железобетона, кН/м³;

b, h – размер поперечного сечения колонны, м;

L – полная длина колонны от обреза фундамента до кровли, м.

$\gamma_f \gamma_n$ – коэффициенты надежности по нагрузке и ответственности здания.

$$P_k = 25 \cdot 0,75 \cdot 0,25 \cdot 52,68 \cdot 1,1 \cdot 1 = 271,53 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкции перекрытия с полом:

$$P_{пер} = \sum (g_{пер i} \cdot A_{груз}) \cdot \gamma_n \cdot n_i$$

$g_{пер}$ - вес 1 м² конструкции перекрытия с полом.

$A_{груз} = l_1 \cdot l_2 = 3,6 \cdot 5,1 = 18,36 \text{ м}^2$ – грузовая площадь, с которой передается нагрузка на колонну;

n – количество перекрытий, $n_1 = 17$ – межэтажные перекрытия, $n_2 = 1$ – перекрытия технического этажа.

$$P_{пер} = (4,27 \cdot 18,36 \cdot 17 + 3,81 \cdot 18,36 \cdot 1) \cdot 1 = 1402,704 \text{ кН.}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкции покрытия с кровли:

$$P_{покp} = (g_{покp} \cdot A_{груз}) \cdot \gamma_n$$

$$P_{покp} = (4,1 \cdot 18,36) \cdot 1 = 72,28 \text{ кН.}$$

Временная полная нагрузка с перекрытий:

$$P_v = V \cdot A_{груз} \cdot \gamma_n$$

$$P_v = 2,5 \cdot 18,36 \cdot 1 \cdot 18 = 826,2 \text{ кН};$$

Временная длительная нагрузка с перекрытия:

$$P_{vl} = V_l \cdot A_{\text{крыз}} \cdot \gamma_n \cdot n;$$

$$P_{vl} = 1,0 \cdot 18,36 \cdot 1 \cdot 18 = 330,48 \text{ кН};$$

Снеговая нагрузка с покрытия:

$$P_s = S \cdot A_{\text{крыз}} \cdot \gamma_n;$$

$$P_s = 1,68 \cdot 18,36 \cdot 1 = 30,85 \text{ кН};$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от полной расчетной нагрузки:

$$N = P_{\kappa} + P_{\text{покр}} + P_{\text{пер}} + P_v + P_s;$$

$$N = 271,53 + 72,28 + 1402,704 + 826,2 + 30,85 = 2603,56 \text{ кН};$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки:

$$N = P_{\kappa} + P_{\text{покр}} + P_{\text{пер}} + P_{vl};$$

$$N_l = 271,53 + 72,28 + 1402,704 + 330,48 = 2076,99 \text{ кН}.$$

2.3 Подбор сечения арматуры колонны

Вычисляем рабочую высоту сечения колонны:

$$h_0 = h - a = 750 - 40 = 710 \text{ мм}.$$

Расчетная длина колонны определяется:

$$l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 12,65 = 8,86$$

где l – расстояние от верха обреза фундамента до отметки пола второго этажа $l = 12,0 + 0,65 = 12,65 \text{ м}$.

Для прямоугольного сечения при $l_0/h > 4$ необходимо учитывать влияние не их несущую способность прогибов. Тогда при $l_0/h = 8,86/0,75 = 11,82 > 4$ из таблицы 7.2 [2] находим $\varphi = 0,87$.

$$\text{Из условия } N \leq \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot});$$

$$R_{sc} \cdot A_{s,tot} = N / \varphi - R_b \cdot A$$

$$R_{sc} \cdot A_{s,tot} = 2603,56 / 0,87 - 14500 \cdot 0,19 = 962,60 \text{ кН}$$

Определяем площадь сечения продольной арматуры из $R_{sc} \cdot A_{s,tot}$, тогда

$$A_{s,tot} = R_{sc} \cdot A_{s,tot} / R_s$$

$$A_{s,tot} = 962,60 / 435000 = 0,0022 \text{ м}^2 = 2200 \text{ мм}^2$$

Окончательно принимаем 4Ø28 с площадью $A_s = 2463 \text{ мм}^2$.

Процент армирования сечения $\mu\% = (A_{s,tot} / A) \cdot 100 = 2463 \cdot 100 / 187500 = 1,32\% < 3$.

Следовательно, условие выполнено.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта подобрана для кирпичной кладки многоэтажного жилого дома. Документ обязует выполнение необходимого количества работ качественно и безопасно выполненных, с учетом необходимости трудового и материального ресурса.

1. Город для строительства детского сада: г. Кемерово
2. Описание взятых за основу конструкций и элементов строения:

Несущей системой здания является монолитный железобетонный каркас. Поперечная и продольная жесткость данного каркаса обеспечиваются ядром жесткости, постановкой диафрагм и созданием жесткого диска перекрытия.

Ограждающие конструкции выполнены из керамического кирпича.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

Перечень работ, которые должны быть выполнены до начала основных: инженерно-геологические изыскания участка; определение уровня грунтовых вод; формирование геодезической сети; разбивка здания на местности, с привязкой его к опорной геодезической сети; закрепить оси здания; очистка территории от кустарников и деревьев, мешающие производству работ; снятие и вывоз плодородного слоя почвы; перенос с площадки существующие инженерные сети; устройство нагорных и водоотводных канав; планировка поверхности складских и монтажных площадок; сооружение временного дорожного полотна для перемещения транспорта по строительной площадке; устройство рабочих стоянок строительной техники; устройство ограждения по периметру площадки строительства; подготовка времен-

ных помещений; подвод на строительную площадку коммуникаций для временного снабжения необходимыми ресурсами; отрывка котлована и подготовка основания под фундамент; устройство бетонной подготовки; устройство монолитного пояса высотой 1 м; устройство песчаной подготовки.

Перечень актов на скрытые работы:

1. Акт на отрывку котлована.
2. Акт на устройство бетонной подготовки.
3. Акт на устройство монолитного пояса.
4. Акт на устройство песчаной подготовки.

3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

Объемы каменных работ определяются на основе плана и разреза здания и сводятся в таблицу В1, приложении В.

На основе данных таблицы В1 определяют потребность в материалах. Нормы расхода требуемых материалов принимаются согласно ГЭСН 81-02-08-2001 «Конструкции из кирпича и блоков» и ГЭСН 81-02-07-2001 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные».

Потребности в строительных материалах и изделиях В2, в приложении В.

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Для того чтобы вести монтаж элементов здания, осуществляют подбор необходимых монтажных приспособлений по таблице В1 и альбому монтажных приспособлений и сводят выбранное количество в таблицу В3, в приложении В.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Принимаем стреловой кран, т.к. у здания малая этажность. Выбор крана произведен по требуемым параметрам в разделе 4 «Организация строительства». Окончательно принимаем COMEDIL СТТ/В-8.

Таблица 3.1 - Технические характеристики крана COMEDIL СТТ/В-8.

Наимен. мон-тир. элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка L _к , м	Грузоподъемность		Максимальный грузовой момент M _{гр} , кНм
				8 т	5,6, т	
Поддон с кирпичом	1.4 т	62,3 м	35	8 т	5,6, т	996

3.2.5 Расчет транспортных средств

Для монтажа с приобъектного склада рационально применить маятниковую схему перевозок с применением автомобилей с неотцепными звеньями. Также происходит простаивание тягачей в местах загрузки и разгрузки автотранспорта и продолжительность цикла:

$$t_{ц} = t_{п} + t_{р} + t_{р} + t_{х} = 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 = 1,2, \text{ [час]} \quad (3.1)$$

Чтобы определить количество спецтранспорта для транспортировки элементов со склада при производстве работ применяют формулу:

$$N_{ст} = \frac{Пэл \left(\frac{2L}{V} \cdot t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{см} \cdot K_{в} \cdot n_0} \quad (3.2)$$

Выбор транспорта для перевозки керамического кирпича на поддонах, m=1,4 т.

Марка машины: манипулятор , Q=20 т .

$$N_{ст} = \frac{25.3 \left(\frac{2 \cdot 20}{50} \cdot 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,8 \cdot 12} = 1,47$$

Принимаем количество транспортных средств 2 штуки.

Полученные данные сводятся в таблицу 3.2

Таблица 3.2 - Ведомость транспортных средств

№ п/п	Назначение	Марка машины	Грузоподъемность, т	Кол-во дней работы	Кол-во, шт	Примечание
1	Перевозка керамического кирпича	УПП 2012	10	30	2	Складирование осуществляется на деревянные доски

3.2.6 Технология ведения каменной кладки

Операции, выполняемые в процессе каменной кладки: установки порядков и натягивания причалки; подготовка постели, подача и разравнивание раствора; установка керамического кирпича на цементное полотно с шовных зазором; контроль правильного выполнения кладки кирпича; процесс расшивки швов (при укладке с расшивкой).

В углах кладки устанавливаются порядовки, в точках пересечения стеновых частей и на прямолинейных участках стен, должен быть больше или равен двенадцати метрам. Между порядовками натягивают причалку, чтоб не провисала ее устанавливают на расстоянии с периодичностью четыре, пять метро вниз кладут на цементную смесь маяки. Для направления каменной кладки используется причалка, которая натягивается вдоль кладки и направляет её. При кладке внешних и внутренних рядов, во внешних рядах причалка устанавливается на каждом ряду кладки, на внутренней кладке периодичность три, четыре ряда.

Подготовка работ начинается с очистки рабочей поверхности, после чего производится раскладка на поверхности кирпичного изделия. Для каждого наружного ряда ведется раскладка кирпичного изделия на внутренней части стены, а на внутренней кладке – на внешней части стены. Подача раствора производится вручную (лопатой) и выравнивание его производится с использованием кельмы.

Рабочее место каменщика должно быть организовано таким образом, как:

В место работы каменщика входит рабочая зона, а также зона размещения материала. Ширина места работы составляет примерно 2,5-2,6 метра, оно включает рабочую зону приблизительно 60-70 сантиметров, и материальная зона приблизительно-100-160 сантиметров. В связи с надобностью уменьшения расстояния движения каменщика в рабочее время материалы укладывают параллельно движения работ в порядке укладки. Кирпичи и материалы для укладки на место работы этапируют грузоподъемными механизмами на платформах, в емкостях и тд. Подача раствора происходит с применением грузо-

подъемного механизма в емкости, из нее разливают цементно-песчаную смесь в контейнеры, или подается насосной станцией.

Схема организации рабочего места находится в графической части, лист №6.

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 «Несущие и ограждающие конструкции». Требования к контролю качества сведены в таблицу В4, в приложении В.

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Разрабатывается на основе требований СП[12].

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению каменных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

В процессе повседневной деятельности каменщики должны применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; поддер-

живать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций.

Каменщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- а) повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки;
- б) неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- г) несвоевременности проведения очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;
- д) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускаются.

По окончании работ каменщики обязаны:

- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

3.4.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе требований [13,14].

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

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водопроводов, средств пожаротушения и связи.

При планировке стройплощадки необходимо обеспечить беспрепятственный проезд и маневрирование пожарной техники. На самой площадке устраивают свободные проезды с дорожным полотном из твердого покрытия. От этих проездов должны быть предусмотрены подъезды к строящимся объектам. За подъездами следят, чтобы они всегда были свободными, исправными и освещенными.

Временные сооружения и склады располагают на строительной площадке так, чтобы пожар, возникший на одном из этих объектов, не мог перекинуться на соседние объекты.

Курить, разводить костры, разогревать битум, выполнять электрогазосварочные и другие огневые работы можно только в специально отведенных местах. После окончания смены с рабочих мест убирают в отведенное место опилки, стружки, щепки и др. горючие отходы.

Основные строительные объекты, склады, временные здания и сооружения необходимо обеспечены первичными средствами пожаротушения - огнетушителями, ведрами, бочками с водой, лопатами, ящиками с песком. Количество и вид этих средств определяется нормами в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его площади

3.4.3 Экологическая безопасность

Общие требования экологической безопасности составлены на основе закона РФ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02, федерального закона РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г, федерального закона РФ "Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011 г.

Общие требования экологической безопасности:

- запрещается эксплуатировать строительные машины и механизмы, которые не отвечают требованиям технических регламентов по составу и объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и по уровню шума;

- запрещается сбрасывать производственные воды в систему ливневой канализации;

- при проведении земляных работ, необходимо провести мероприятия по рекультивации срезанного слоя грунта;

- при прокладке временных автодорог необходимо учитывать расположение существующих дорожных сетей, которые должны быть использованы максимально эффективно.

- движение автомобильного транспорта и специальной строительной техники осуществлять только по автодорогам (временным или существующим), обеспечивая при этом безопасное движение и не нарушая растительного слоя грунта.

После завершения всех строительных работ необходимо выполнить очистку территории от строительного мусора, металлолома.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблицы В1, В2и ГОСТ являются основанием для разработки потребности в материально-технических ресурсах.

Разработка потребности в машинах, механизмах и оборудования, исходя из технологических решений. Данные сводятся в таблицу В6, в приложении В.

Потребность в инвентаре и приспособлениях разрабатывается на основе нормокомплекта на монтажные работы и сводятся в таблицу В5, в приложении В.

Таблица 3.3 – Потребность в материалах, конструкциях

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Керамический кирпич	м ³	3698,146
2	Цементно-песчаный раствор М100	м ³	517,74

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определяются, как правило, заказчиком, основные из них следующие:

Общие трудозатраты рабочих 1012,696 чел-смен определены по калькуляции трудозатрат.

Работы продолжительностью 18 дней могут быть определены по графику производства работ.

Мах количество рабочих на объекте $R_{max} = 17$.

Среднее количество рабочих на объекте $R_{cp} = 9$:

- Выработка на одного рабочего в смену м3/чел.-см. 2,2

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция трудозатрат разрабатывается в табличной форме на типовой этаж. При заполнении используются данные таблиц В1, В2, ЕНиР - Сборник ЕЗ. «каменные конструкции».

Трудоемкость работ в чел-днях рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (3.3)$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени смотреть графическую часть, лист 6.

3.6.2 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.

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

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (3.4)$$

График производства работ представлен в графической части, лист 6.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на 1 захватку в части организации и планирования строительства на возведение надземной части здания.

4.1 Определение объёмов СМР

Ведомость объёмов СМР на возведение надземной части здания представлена в приложении В, таблица В1.

4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Определение необходимости этих ресурсов произведён на основании ведомости объёмов строительно-монтажных работ на возведение надземной части здания и производственных норм расходов строительных материалов (приложение В, таблица В2). В качестве справочного материала используются единые нормы и расценки (ЕНиР).

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

К основным технологическим параметрам крана относятся: вылет крюка L м, высота подъема крюка H м, грузоподъемность крана Q т. Для подбора крана произведем расчет вышеперечисленных характеристик. Высота подъема крюка.

$$H_k = H_0 + H_6 + H_3 + H_{стр}, \quad (4.1)$$

где $H_0 = 54,0$ м – высота здания;

$H_6 = 0,5$ м – высота зазора для безопасного ведения работ;

$H_3 = 3,16$ м – высота элемента, в данном случае высота поворотной бабды;

$H_{стр} = 3,3$ м – высота строп.

$$H_k = 54,0 + 0,5 + 3,16 + 3,3 = 60,96 \text{ м.}$$

Вылет крюка.

$$L = L_{п} + L_6 + L_0 - 0,9 \text{ м,} \quad (4.2)$$

где $L_{п}=28,4$ м – расстояние подачи бадьи от грани фундамента здания до наиболее удаленной колонны

$L_{б}=1$ м – зона безопасности от грани фундамента здания до грани фундамента крана,

$L_{о}=3,6$ м – расстояние от грани фундамента крана до оси башни крана,

1,05 м – расстояние от оси башни крана до грани башни крана.

$$L=28,4+1+3,6-1,05=31,95 \text{ м.}$$

Масса поднимаемого элемента.

Расчет будем вести по бадье с бетоном, так как она обладает наибольшей массой.

$$Q=Q_{б}+Q_{бет}+Q_{стр}, \quad (4.3)$$

где $Q_{б}=0,9$ т – масса бадьи,

$Q_{бет}=2,2*2=4,4$ т – масса бетона в бадье,

$Q_{стр}=0,06$ т – масса строп.

$$Q=0,9+4,4+0,06=5,36 \text{ т.}$$

По требуемым характеристикам подбираем приставной кран COMEDIL СТТ/В-8.

Таблица 4.4 - Технические характеристики крана COMEDIL СТТ/В-8.

Наимен. монтир. элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка $L_{к}$, м	Грузоподъемность		Максимальный грузовой момент $M_{гр}$, кНм
				8 т	5,6 т	
Бадья (самый тяжелый элемент)	0,9 т	62,3 м	35	8 т	5,6 т	996

Грузовые характеристики крана, приведены на рисунке 4.1.

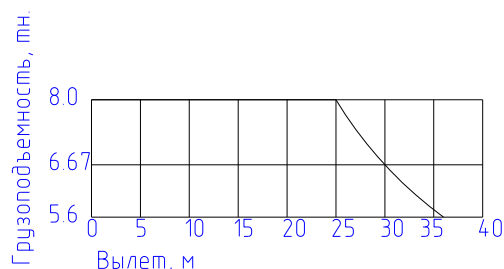


Рисунок 4.1. Грузовые характеристики крана COMEDIL СТТ/В-8.

После подбора крана производится выбор других строительных машин и механизмов, результаты сведены в таблицу.

Таблица 4.5 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Приставной кран	COMEDIL СТТ/В-8.	масса 380 т	Подъем и перемещение грузов	1
2	Автобетононасос	БН – 80	Производительность, м ³ /час-80; Высота подачи-120м	Подача бетонной смеси	1
3	Автобетоносмесители	СБ-114	Емкость барабана 8 м ³ , размер 9500х2500х3700 мм	Доставка бетонной смеси	8

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

В данном разделе определены необходимые затраты труда и машинного времени по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Норма времени дана в чел-часах и маш-часах. Трудоемкость работ в чел-днях и маш-сменах рассчитана по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.4)$$

где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по затратам труда и машинного времени приведены в таблице В3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план является проектно-техническим документом, который устанавливает интенсивность, последовательность и сроки выполнения

работ. Календарный план показан в виде линейной модели с диаграммой движения людских ресурсов под ней.

Длительность выполнения работы определена по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (4.5)$$

4.6 Расчёт и подбор временных зданий

Временные здания необходимы для работы ИТР и рабочих на площадке строительства и для хозяйственно-бытовых нужд

Временные здания размещают на территории, которая не предназначена под застройку до окончания строительства, за опасной зоной работы крана.

Предельное количество работающих человек в смену принимаем по графику движения рабочих – 54 человек. Исходя из этого рассчитываем необходимые площади и количество временных зданий.

Общее количество работников:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (4.6)$$

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

$$N_{\text{ИТР}} = 11\% N_{\text{работающих}} = 0,11 \cdot 54 = 6 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 3,2\% N_{\text{работающих}} = 0,032 \cdot 54 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП}} = 1,3\% N_{\text{работающих}} = 0,013 \cdot 54 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общее}} = 54 + 6 + 2 + 1 = 69 \text{ чел.}$$

Расчётное количество рабочих на стройплощадке:

$$N_{\text{рас}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 \quad (4.7)$$

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

$$N_{\text{расч}} = 69 \cdot 1,05 = 72 \text{ чел.}$$

Расчёты по выбору временных зданий сведены в табл. 4.6

Таблица 4.6 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Числен. состав персонала	Норм. площади $S_n, м^2$	Расч. площадь $S_p, м^2$	Приним. площадь, $S_f, м^2$	Геометр. размеры, м	Числен. зд.	Характеристика (тип), шифр
1	2	3	4	5	6	7	8
Рабочая контора прораба	6	3	18	18	6,7x3	1	31315
Комната для переодевания	54	0,9	48,6	24	10x3,2	2	Г-10
Пункт управления (диспетчерская)	3	7	21	21	7,5x3,1	1	5055-9
Пропускной пункт (проходная)	-	-	-	6	2x3	1	Сборно-разборная
Душ-комната	54*50% =27	0,43	11,61	24	9x3	1	ГОССД-6
Туалетная комната	69	0,07	4,83	24	9x3	1	ГОСС Т-6
Пункт оказания медицинской помощи	69	0,05	3,45	24	9x3	1	ГОСС МП
Пункт питания (столовая)	69	0,6	41,4	24	8,2,9	1	СРП-22
Мастерская	-	-	-	20	4x5	1	-
Кладовая объектная	-	-	-	25	5x5	1	-

4.7 Расчет площадей складов

Строительные материалы, изделия и конструкции, поступающие на строительную площадку необходимо размещать для временного хранения на приобъектных складах, которые в свою очередь делятся на открытые, закрытые и под навесом в зависимости от типа, количества и способа складирования конкретного материала или конструкции.

Для временного хранения материалов, изделий и конструкций на стройплощадке устраиваются склады: навесы, закрытые, открытые. Их площадь зависит от способа хранения и численного количества.

Определим запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.8)$$

Определим полезную площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

q – норма складирования.

Определим совместную площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общая}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{использ}}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

$k_{\text{использ}}$ – коэффициент использования площади склада.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд на площадке строительства устраивается временно водоснабжение.

Для периода строительства, требующего наибольшего потребления водных ресурсов, производят расчет максимального расхода воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.11)$$

где $k_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды, 1,2 – 1,3; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды каждого процесса на единицу объема работ, л; $n_{\text{п}}$ – объем работ по самому нагруженному процессу, в котором необходима вода, м³ сутки; $k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8$ ч.

Расход воды на нужды производственных процессов, при которых требуется вода:

Поливка бетона (в летнее время) м³; $q_{\text{н}} = 200$ л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 10,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,14 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые процессы в смену максимального количества рабочих на строительной площадке, при которых требуется вода:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.12)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, л; n_p – предельное число работников в смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 54 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,09 \text{ л/с}$$

Расход воды на пожаротушение – 15 л/с определяем исходя из площади стройплощадки до 10га, степени огнестойкости II и объёма здания 5-20 тыс. м³.

Требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{\text{треб}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{треб}} = 0,14 + 0,09 + 10 = 10,23 \text{ л/с}$$

Определяем диаметр труб водонапорной наружной сети:

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

где v – скорость движения воды в трубах, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,23}}{3,14 \cdot 2} = 80,7 \text{ мм}$$

Диаметр труб выбран по ГОСТу. Принимаем $D_y = 100$ мм.

Определим диаметр трубы временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y \quad (4.15)$$

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

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

На площадке строительства электрическая энергия необходима на хозяйственно-бытовые, производственные, технологические нужды для внут-

ренного и наружного освещения. В период пикового потребления электроэнергии вычисляют требуемую мощность.

Составим ведомость установочной мощности силовых потребителей.

Таблица 4.7 – Ведомость силовых потребителей с установочной мощностью для ведения общестроительных работ

№ п/п	Обозначение	Ед. изм	Назначенная мощность, кВт	Кол-во	Суммарная назначенная мощность, кВт
1	Растворный насос СО-496	шт	4,0	1	4,0
2	ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д (сварочный аппарат)	шт	8,9	1	8,9
3	Виброрейка ЭВ-270А	шт	0,9	1	0,9
Итого:					13,8

Определим потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{ов} + k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.16)$$

Для силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 4}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8,9}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,4} = 11,52 \text{ кВт}$$

Таблица 4.8 – Расчетная ведомость действительной и потребной мощностей

№ п/п	Пункты электропотребления	Ед. изм.	Удельн. мощность, кВт	Норма освещен. лк	Площадь помещений (действительная)	Необходимая мощность для потребления, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Рабочая контора прораба	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Комната для переодевания	100 м ²	1,2	50	0,48	0,576
3	Диспетчерская	100 м ²	1,2	75	0,21	0,252
4	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,06	0,048
5	Душ-комната	100 м ²	0,8	75	0,24	0,192
6	Туалетная комната	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
7	Пункт оказания медицинской помощи	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
8	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
9	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
10	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	1,8	2,16
11	Столовая	100 м ²	1	80	0,24	0,24
Итого						Σ P _{ов} =4,674

Используемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot 11,52 + 1,01 + 4,674 = 18,06 \text{ кВт.}$$

Определим численность прожекторов:

$$N = \frac{p_{\text{удел}} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.17)$$

где $p_{\text{удел}}$ – удельная мощность, Вт/м²; E – освещенность, 2 лк; S – величина площадки освещения, м²; P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 6924}{1000} = 4 \text{ шт.}$$

Выбираем прожектор ПЗС-35 с мощностью лампы 1000 Вт и высотой установки 18 м.

Подберем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 с мощностью 20 кВт, длина 3,05 м и ширина 1,55 м.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании необходимо выполнять общие правила выполнения стройгенплана.

Общие правила построения строительного генерального плана:

- здания временного назначения должны располагаться вне территории застройки и вне опасной зоны работы крана до окончания строительства ;
- склады размещают в рабочей зоне действия крана;
- электроснабжение проектируют по тупиковой схеме;
- на выезде устраиваются места для мойки колес;
- для стреловых кранов указываются места стоянок.

4.11 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ приведена в графической части.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1. Определение сметной стоимости объекта строительства

Пояснительная записка

Объект: многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями.

1. Место расположения района строительства – г. Кемерово.
2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.
3. Перечень сметно-нормативной базы, используемой в сметных расчетах:
 - Укрупненные показатели стоимости объектов строительства. УПСС-2017.1.
 - Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.
4. Уровень цен (в текущем уровне цен) по состоянию на 01.03.2017 г.
5. Начисления на сметную стоимость объекта строительства:
 - Стоимость устройства временных зданий и сооружений, которая принимается по ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.
 - Запас 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 проектно-сметной документации принимается на основании справочника базисных цен для проектных работ строительства.
 - 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”.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

Стоимость по сметам объектов строительства составляет 493434,036 тыс. руб., в т ч. НДС - 75269,598 тыс. руб.

Стоимость 1 м²- 43,818 тыс. руб.

5.2 Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Определен в расценках по состоянию на 1.03. 2017г. 493434,036 тыс. руб.

Таблица 5.1 - Сводный сметный расчёт

№ п.п.	Позиции сметных расчётов и номера смет	Наименование глав, название объектов, вид работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Суммарная сметн. стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборуд., мебели и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Первостепенные объекты строительства. Строительные работы общего назначения Внутренние инженерные системы	309232,82 9 36271,037	35167,478			309232,829 71438,515
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	3452,996				3452,996
		Итого по главам 1-7	348956,86 2	35167,478			384124,34
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	3838,525	386,842			4225,367
		Итого по главам 1-8	352795,38 7	35554,32			388349,707
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	4233,545	426,652			4660,197

Продолжение таблицы 5.1

5	МДС 81-35.2004 п.4.9в. Расчет п. 5.2.	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8) Проектные работы	705,59 16178,532	71,108			776,697 16178,532
		Итого по главам 1-12	373913,05 4	36052,08			409965,134
6	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7478,261	721,042			8199,303
		Итого	381391,31 5	36773,122			418164,437
7		НДС 18%					75269,598
		Всего по смете					493434,036

5.3 Объектная смета № ОС-02-01

Таблица 5.2- Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Подземная часть	1 м ²	11260,8	1187	13366570
2	1.2-005	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ²	11260,8	8452	95176282
3	1.2-005	Стены наружные	1 м ²	11260,8	3302	37183162
4	1.2-005	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	11260,8	5957	67080586
5	1.2-005	Кровля	1 м ²	11260,8	223	2511158
6	1.2-005	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1 м ²	11260,8	3448	38827238
7	1.2-005	Полы	1 м ²	11260,8	1908	21485606
8	1.2-005	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	11260,8	1624	18287539
9	1.2-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	11260,8	1225	13794480
Итого по смете:						309232829

5.4 Объектная смета № ОС-02-02

Таблица 5.3 -Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	11260,8	1401	15776381
2	1.2-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	11260,8	981	11046845
3	1.2-005	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	11260,8	2495	28095696
4	1.2-005	Слаботочные устройства	1 м ²	11260,8	628	7071782
5	1.2-005	Прочие	1 м ²	11260,8	839	9447811
Итого по смете:						71438515

5.5 Объектная смета № ОС-07-01

Таблица 5.4- Благоустройство территории

№	Код	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1883	1284	2417772
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	29,46	35140	1035224
Итого:						3452996

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

Возводимый объект: г. Кемерово. Многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями.

Технологический паспорт технического объекта представлен в приложении Г (Таблица Г1).

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков [9] представлена в приложении Г (Таблица Г2).

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов [9] представлены в приложении Г (Таблица Г3).

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара [9] представлена в приложении Г (Таблица Г.4.1).

Технические средства обеспечения пожарной безопасности [9] представлены в приложении Г (Таблица Г.4.2).

Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности [9] представлены в приложении Г (Таблица Г.4.3).

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта [9] представлена в приложении Г (Таблица Г5.1).

Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду [9] пред-

ставлены в приложении Г (Таблица Г.5.2).

Заключение к разделу «Безопасность и экологичность»

Подводятся обобщающие окончательные итоги раздела, формулируются заключения о соответствии технического объекта нормативным требованиям.

1. В рассматриваемом разделе произведена характеристика технологического процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия), перечислены технологические операции, должности работников, применяемое техническое оборудование и другие используемые материалы(таблица Г.1).

2. Выявлены возникающие профессиональные риски при осуществлении производственного процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия) и идентифицированы: движущиеся машины и механизмы; движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы; высокая запыленность; рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола, электрический ток

3. Произведена разработка технических мер, которые снижают профессиональные риски, а также подобраны средства индивидуальной защиты, представленные в таблице Г.3.1.

4. Произведены мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности объекта и определён: класс пожара, опасные факторы пожара с дальнейшей разработкой дополнительных технических средств и организационных мер в целях обеспечения пожарной безопасности (таблица Г4.1). Технические средства и организационные меры приведены в таблице Г4.2. Организационно-технические мероприятия для обеспечения пожарной безопасности данного объекта соответствуют действующим нормам (таблица Г4.3).

5. Факторы, негативно влияющие на экологию, идентифицированы (таблица Г5.1) и разработаны меры по обеспечению экологической безопасности технического объекта (таблица Г5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является выполнение разделов, указанных в задании, и определение следующих параметров:

- сметная стоимость строительства – 493434,036 руб. в ценах на первый квартал 2017г. с учётом НДС 18%;

- фактическая продолжительность возведения надземной части проектируемого здания – 386 дней;

- здание полностью соответствует своему функциональному назначению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Теличенко, В.И. Технология возведения здания и сооружения: Учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Тереньтьев, А.А. Лапидус. – 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2016. – 446 с.; ил.
2. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2003. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500-502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0 : 220-00.
3. Егоров, А.Г. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программе подготовки бакалавра и специалиста : учеб.-метод. пособие / А.Г. Егоров [и др.]. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 99 с.
4. Ерышев, В.А. Расчет и выбор конструктивных схем наружных стен зданий с улучшенными теплотехническими свойствами : метод. Указания к выполнению курсовых и дипломных работ / сост. В.А Ерышев, Е.М. Третьякова. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 48 с.
5. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений : метод. Указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / сост. Л.Б. Кивилевич. – Тольятти : ТГУ, 2007. 26 с.
6. Зинева Л. А.Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 11-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 537 с. - (Строительство и дизайн). - ISBN 978-5-222-12621-9 : 194-00.
7. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.
8. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве : МДС 81-33.2004. - Взамен МДС 81-4.99 ; введ. 12.01.2004. - Москва : Госстрой России, 2004. - 33 с. - Прил.: с. 10-32. - 190-00.

9. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – Введ. 2014-01-01. – М. : Стандартинформ, 2014.

10. Безопасность труда в строительстве : Отраслевые типовые инструкции по охране труда : СП 12-135-2003. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2008. - 280 с. - (Строитель). - Свод правил по проектированию и строительству. - ISBN 5-379-00069-X. - ISBN 978-5-379-00069-1 : 129-00.

11. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

12. Выпускная квалификационная работа : учеб.-метод. пособие для студентов, обуч. по напр. подгот. бакалавра 270800.62 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское стр-во" / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское стр-во" ; сост. Н. В. Маслова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 54 с. - Библиогр.: с. 38-48. - Прил.: с. 49-54. - 14-12.

13. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 590, [1] с. : ил. – (Учебники и учебные пособия). – Библиогр.: с. 585. - ISBN 5-222-02208-0 : 116-36.

14. Бондаренко В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций : учеб. пособие для вузов / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 2-е, доп. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2007. - 567 с. : ил. - Библиогр.: с. 565. - Прил.: с. 468-564. - ISBN 978-5-06-004437-9 : 566-36.

15. Костюченко В. В. Организация, планирование и управление в строительстве : учеб. пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 349 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 256. - Прил.: с. 257-346. - ISBN 5-222-07357-2 : 132-25.

16. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 3; Е 4; Е 7; Е 19. – М. : Стройиздат, 1988.

17. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - Москва : АСВ, 2003. - 335 с. : ил. - ISBN 5-87829-043-X : 86-55.

18. Ефименко Э. Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций : учеб.-метод. пособие по дисц. "Строит. физика" и "Конструкции гражданских зданий" / Э. Р. Ефименко, Е. М. Петунина ; ТГУ ; Инженерно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2009. - 31 с. : ил. - Библиогр.: с. 17. - Прил.: с. 18-30. - 6-91.

19. СНиП II-22-81*. Каменные и армокаменные конструкции . - Взамен СНиП II-B.2-71 ; введ. 01.01.1983 г. - Москва : ФГУП ЦПП, 2006. - 40 с. - (Строительные нормы и правила). - Прил.: с. 39. - ISBN 5-88111-076-5 : 250-00.

20. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2013.

21. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 2013-07-01. – М. : Минрегион России, 2013.

22. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2011-02-20. – М. : Минрегион России, 2011. – 96 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 Нагрузки на межэтажные плиты перекрытия.

Наименование	Ед. изм.	Нормативное значение	Коэф-т надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение
Постоянная:				
Выравнивающий слой песка, $\delta=17$ мм, $\gamma=1,6$ т/м ³	т/м ²	0,027	1,3	0,035
Звукоизоляция ROCKWOOL «Флор Баттс», $\delta=30$ мм, $\gamma=0,125$ т/м ³	т/м ²	0,004	1,2	0,005
Цементно - песчаная стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	т/м ²	0,09	1,3	0,117
Линолеум "Tarkett" $\delta=3$ мм, $\gamma=1.6$ т/м ³	т/м ²	0,005	1,2	0,006
Итого постоянная:	т/м²	0,126	1,29	0,163
Временная:				
От перегородок	т/м ²	0,21	1,2	0,252
Полезная длительная	т/м ²	0,15	1,2	0,18
Полезная кратковременная	т/м ²	0,03	1,2	0,036
Итого временная	т/м²	0,39		0,468
Итого полная	т/м²	0,516		0,631

Таблица А.2 Нагрузка на покрытие.

Наименование	Ед. изм.	Нормативное значение	Кэф-т надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение
	2	3	4	5
Постоянная:				
Пароизоляция $b=1$ мм	т/м ²	0,001	1,2	0,001
Утеплитель ROCKWOOL, $\delta=150$ мм, $\gamma=0,146$ т/м ³	т/м ²	0,002	1,2	0,002
Керамзитовый гравий $\delta=50$ мм $\gamma=0,3$ т/м ³	т/м ²	0,015	1,3	0,02
Цементно - песчаная стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	т/м ²	0,09	1,3	0,117

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.2 – Потребности в строительных материалах и изделиях

№ п/п	Выполняемая операция	Кол-во	Требуемые материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
1	Кладка и облицовка наружных стен из керамического кирпича	2415,19м ³	Керамический кирпич	м ³	0,68	1642,4
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,14	338,13
2	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	597,516м ³	Керамический кирпич	м ³	0,68	406,3
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,11	65,73
3	Кладка перегородок из керамического кирпича	685,44 м ³	Керамический кирпич	м ³	0,68	466,1
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,192	131,6

Таблица Б.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

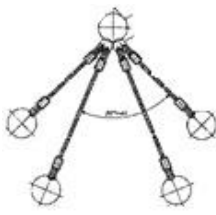
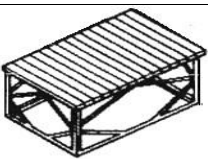
№ п/п	Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Показатели			
					грузоподъемность, т	приспособления, т	Длина строповки, м	Высота приспособления, м
1	Керамзитобетонные блоки, ящики с раствором, лестничные марши, лестничные площадки	Стропы 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2	-
2	Кладка керамзитобетонных блоков на высоте	Подмости	Индивидуальное изготовление		0,5	-	-	-

Таблица Б.4 - Операционный контроль качества и приемки работ

№ п.п	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролир. лица	Документ	Допуски, требования
1	Отклонения поверхности стен	Отвес, уровень	В процессе и после окончания работ	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	От вертикали - на этаж ± 10 мм - на все здание ± 30 мм
2	Отклонение рядов кладки	Уровень, отвес, рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		По горизонтали на 10 м длины ± 15 мм
3	Отклонение углов кладки	Уровень, теодолит	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	По вертикали ± 15 мм
4	Толщина швов	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		-Вертикальных $12 \pm (2-4)$ мм -Горизонтальных $10 \pm (2-3)$ мм
5	Отклонение толщины кладки	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	± 15 мм
6	Отклонение по ширине проемов	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		-Оконных ± 15 мм -Дверных ± 15 мм
7	Отклонение по ширине простенков	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		± 15 мм
8	Смещение от положения осей	Рулетка, нивелир	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		± 10 мм
9	Отклонение высотных отметок проемов	Рулетка, нивелир, отвес	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		-Оконных ± 10 мм -Дверных ± 10 мм
10	Установка перемычек	Рулетка, нивелир	До начала и в процессе работ	Мастер, прораб, геодезист	Отклонение опорных поверхностей ± 10 мм Размеры перемычек: -по длине ± 15 мм -по ширине ± 5 мм	
11	Окончательная приемка работ	Визуаль-но, рулетка, отвес	После выполнения работ	Прораб, начальник участка, инженер ПТО, технадзор, авторский надзор	Акт приемки выполненных работ, акты скрытых работ	Проверка правильности установки всех конструкций

Таблица Б.5 - Потребность в инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
1	Подмости	Индивидуальное изготовление	24	Обеспечения работы каменщиков на высоте $> 1,2$ м
2	Кельма	STAYER EBPO	4	Разравнивание раствора, заполнение, подрезка швов
3	Молоток-кирочка	УБР 2017-06	4	Обтесывание, рубка кирпича

Продолжение таблицы Б.5

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	Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
11	Шнур причальный	1MMX30M 813300	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
12	Измерительная линейка	GRIFF 031141	2	Проведение измерений
13	Ящик для раствора	ТР-0,25	4	Перенос, подъем раствора
14	Ведро оцинкованное	ГОЦ ТУ 1484-02-75505396-2009 – 10 л	4	Перенос, подъем раствора
15	Каски	РОС 12201	8	Защита рабочих
16	Перчатки	ЗУБР 11459	8	Защита рабочих
17	Жилеты	Newton 2587/58	8	Защита рабочих
18	Ящик для инструмента	Энкор ТВ122В 8569	4	Складирование, хранение инструментов

Таблица Б.6- Потребность в машинах, механизмах, оборудовании для производства работ на объекте

№ п/п	Обозначение	Техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Кран	COMEDIL СТТ/В-8.ГОСТ 22827-85	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
2	Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Перевоз керамзитобетонных блоков
3	Строп 4-ветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка поддонов, ящиков с раствором, лестничных маршей и площадок
4	Строп 2-ветвевой	2СК-0,5	шт.	1	Строповка перемычек

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во объема работ	Примечание
1	2	3	4	5
I Надземная часть				
1	Устройство монолитных ж/б колонн			
	а) Устройство опалубки колонн	м ²	2213,4	КМ6-1шт-51 м ² КМ7-13шт-78 м ² КМ8-3шт-15,3 м ² КМ9-4шт-14,4 м ² КМ10-2шт-17,4 м ² Всего=130,2·17= 2213,4м ²
	б) Арматурные работы колонн	т	288,32	КМ6-1шт-0,98 КМ7-13шт-8,84 КМ8-3шт-2,76 КМ9-4шт-2,12 КМ10-2шт-2,26 Всего=16,96·17=288,32т
	в) Бетонирование колонн	м ³	229,84	КМ6-1шт-0,75 м ³ КМ7-13шт-7,28 м ³ КМ8-3шт-2,25 м ³ КМ9-4шт-1,08 м ³ КМ10-2шт-2,16 м ³ Всего=13,52·17=229,84 м ³
	г) Снятие опалубки колонн	м ²	2213,4	КМ6-1шт-51 м ² КМ7-13шт-78 м ² КМ8-3шт-15,3 м ² КМ9-4шт-14,4 м ² КМ10-2шт-17,4 м ² Всего=130,2 ·17=2213,4м ²
2	Устройство диафрагмы			
	а) Устройство опалубки	м ²	4150,38	Д1-4шт-169,8 м ² Д2-2шт-74,34 м ² Всего на 1 этаж=244,14 м ² Всего на 17 этажей=244,14·17=4150,38 м ²
	б) Арматурные работы	т	518,16	Д1-4шт-20,92т Д2-2шт-9,56т Всего на 1 этаж=30,48т Всего на 17 этажей=30,48·17=518,16т
	в) Бетонирование	м ³	403,58	Д1-4шт-6,4 м ³ Д2-2шт-7,34 м ³ Всего на 1 этаж=23,74 м ³ Всего на 17 эт.=23,74·17=403,58 м ³
	г) Снятие опалубки	м ²	4150,38	Д1-4шт-169,8 м ² Д2-2шт-74,34 м ² Всего на 1 этаж=244,14 м ² Всего на 17 этажей=244,14·17=4150,38 м ²
3	Устройство монолитного ж/б перекрытия			

Продолжение таблицы В1

	а) Устройство опалубки плит перекрытия	1 м ²	11871,61	1этаж=698,33 м ² 17этажей=698,33·17=11871,61 м ²
	б) Арматурные работы плит перекрытия	т	200,6	1этаж=11,8т 17этажей=11,8·17=200,6т
	в) Бетонирование плит перекрытия	1 м ³	2374,39	1этаж=139,67 м ³ 17этажей=139,67·17=2374,39 м ³
	г) Снятие опалубки плит перекрытия	1 м ²	11871,61	1этаж=698,33 м ² 17этажей=698,33·17=11871,61 м ²
4	Устройство монолитной шахты лифта			
	а) Устройство опалубки	1 м ²	2215,44	1эт=130,32м ² Все этажи=130,32·17=2215,44м ²
	б) Арматурные работы	т	159,12	1эт=9,36т Все этажи=9,36·17=159,12т
	в) Бетонирование	1 м ³	214,2	1эт=12,6м ³ Все этажи=12,6·17=214,2м ³
	г) Снятие опалубки	1 м ²	2215,44	1эт=130,32м ² Все этажи=130,32·17=2215,44м ²
5	Устройство монолитной лестничной клетки			
	а) Устройство опалубки	1 м ²	1578,96	1эт=92,88м ² Все этажи=92,88·17=1578,96м ²
	б) Арматурные работы	т	144,33	1эт=8,49т Все этажи=8,49·17=144,33т
	в) Бетонирование	1 м ³	155,89	1эт=9,17м ³ Все этажи=9,17·17=155,89м ³
	г) Снятие опалубки	1 м ²	1578,96	1эт=92,88м ² Все этажи=92,88·17=1578,96м ²
6	Металлические ограждения	м	115,6	3,4·16·17=115,6м
7	Кладка наружных стен из кирпича	м ³	2415,19	$V_{ст}^{нар} = 27,6 \cdot 24 \cdot 0,25 \cdot 17 = 376,21 - 23,8 = 2415,19 \text{ м}^3$ $V_{ок} = 2,7 \cdot 1,5 \cdot 7 + 1,6 \cdot 1,5 \cdot 7 + 2,23 \cdot 1,5 \cdot 5 + 2,22 \cdot 1,5 \cdot 8 \cdot 0,25 \cdot 17 = 376,21 \text{ м}^3$ $V_{дв} = 1,3 \cdot 2 \cdot 3 + 1,6 \cdot 2 \cdot 5 = 23,8 \text{ м}^3$
8	Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	597,516	$V_{1эт} = l \cdot h_{эт} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} = 0,29 \cdot 6,6 + 3,6 \cdot 0,29 \cdot 5 + 6,6 \cdot 0,29 \cdot 3 \cdot 3 - 1,2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 0,29 = 35,148 \text{ м}^3$ $V = 35,148 \cdot 17 = 597,516 \text{ м}^3$
9	Кладка перегородок	1 м ²	5712	$F_{кир 1эт} = l_{пер} \cdot h_{эт} - F_{дв} = 6 \cdot 3 \cdot 20 - 30 \cdot 2 = 336$ $F_{кир} = 336 \cdot 17 = 5712 \text{ м}^2$
10	Утепление наружных стен минераловатными плитами «Rockwool»	1 м ²	9660,76	$\frac{V_{ст}^{нар}}{0,25} = \frac{2415,19}{0,25} = 9660,76 \text{ м}^2$
II Кровля				
11	Устройство пароизоляции	100 м ²	6,624	27,6·24=662,4м ²

12	Укладка утеплителя 150мм	100 м ²	6,624	27,6·24=662,4м2
13	Укладка керамзитобетона 20мм	100 м ²	6,624	27,6·24=662,4м2
14	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	6,624	27,6·24=662,4м2
15	Оклейка изопластом на мастике	100 м ²	6,624	27,6·24=662,4м2

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах для выполнения объемов работ

№ п/п	Вид работ			Приспособления			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование работ	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I Надземная часть							
1	Устройство монолитных ж/б колонн						
	а) Устройство опалубки колонн	м ²	2213,4	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2213,4}{22,134}$
	б) Арматурные работы колонн	т	288,32	арматура	т	1	288,32
	в) Бетонирование колонн	м ³	229,84	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{229,84}{551,616}$
2	Устройство диафрагмы						
	а) Устройство опалубки стен	м ²	4150,38	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4150,38}{41,5}$
	б) Арматурные работы	т	518,16	арматура	т	1	518,16
	в) Бетонирование стен	м ³	403,58	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{403,58}{968,59}$
3	Устройство монолитного ж/б перекрытия						
	а) Устройство опалубки плит перекрытия	м ²	11871,61	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11871,61}{118,72}$
	б) Арматурные работы плит перекрытия	т	200,6	арматура	т	1	200,6

	в) Бетонирование плит перекрытия	м ³ м ³	2374,3 9	Бетон γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2374,39}{5698,5}$
4	Устройство монолитной шахты лифта						
	а) Устройство опалубки монолитного пояса	м ²	2215,4 4	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2215,44}{22,15}$
	б) Арматурные работы монолитного пояса	т	159,12	арматура	т	1	159,12
	в) Бетонирование монолитного пояса	м ³	214,2	Бетон γ = 2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{214,2}{514,08}$
5	Устройство монолитной лестничной клетки						
	а) Устройство опалубки	1 м ²	1578,9 6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1578,96}{15,79}$
	б) Арматурные работы	т	144,33	арматура	т	1	144,33
	в) Бетонирв.	1 м ³	155,89	Бетон γ = 2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{155,89}{374,136}$
6	Металлические ограждения	м	115,6	Решетка металлическая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{115,6}{1,156}$
7	Кладка наружных стен из кирпича	м ³	2415,1 9	Керамический кирпич γ = 2000 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2415,19}{4830,38}$
8	Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	597,51 6	Керамический кирпич γ = 2000 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{597,516}{1195,032}$
9	Кладка перегородок	1 м ²	5712	Керамический кирпич δ=150 мм γ = 2000 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{856,8}{1713,6}$
10	Утепление наружных стен минераловатными плитами «Rockwool»	1 м ²	9660,76	минеральная вата "Rockwool" δ=150 мм γ = 160 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{1449,11}{231,86}$
II Кровля							
11	Устройство пароизоляции	м ²	6,624	Технониколь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{6,624}{0,066}$
12	Укладка утеплителя	м ²	6,624	минеральная вата "Rockwool" δ=100 мм γ = 160 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{0,6624}{0,106}$

Продолжение таблицы В2

13	Керамзитобетон	м ²	6,624	Керамзитобетон $\gamma = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\delta=100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0,6624}{0,6624}$
14	Устройство цементно-песчаной стяжки	м ²	6,624	цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,19}{20,342}$
15	Оклейка изо-пластом на мастике	м ²	6,624	изопласт ЭКП5 $\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{0,6624}{0,00053}$

Таблица В.3 – Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел- дни	маш-смен	
I Надземная часть									
1	Устройство монолитных ж/б колонн								
	а) Устройство опалубки колонн	м ²	Е4-1-37	0,12	-	2213,4	33,201	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы колонн	т	Е4-1-44	12	-	288,32	432,48	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в) Бетонирование колонн	м ³	Е4-1-49	2,2	-	229,84	63,206	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	г) Снятие опалубки колонн	м ²	Е4-1-37	0,09	-	2213,4	24,9	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
2	Устройство диафрагмы								
	а) Устройство опалубки	м ²	Е4-1-37	0,28	-	4150,38	145,26	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы	т	Е4-1-44	11,5	-	518,16	744,855	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в) Бетонирование	м ³	Е4-1-49	0,79	-	403,58	39,8	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.

Продолжение таблицы В3

8	Устройство сборных плит перекрытия железобетонных	1 шт	§ Е4-1-7	0,72	0,18	140	12,6	3,15	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
9	Установка лестничных маршей и площадок								
	- маршей	1 шт	§ Е4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	Монтажник 4р.-2; 3р.-1; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
	- площадок	1 шт	§ Е4-1-10	1,4	0,35	6	1,05	0,26	
	- ступеней	1 шт	§ Е4-1-10	1,4	0,35	27	4,73	1,18	
10	Устройство ограждений лестниц	1 м	§ Е4-1-11	0,18	-	36	0,81	-	Монтажник 4р.-1; Электросварщик 3р.-1
11	Устройство сборных плит покрытия железобетонных	1 шт	§ Е4-1-7	0,72	0,18	80	7,2	1,8	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
12	Устройство монолитных участков плит перекрытия и покрытия								
	- устройство опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,37	-	18,36	0,85	-	Плотник 4р.-1; 2р.-1 Плотник 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-2 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
	- разборка опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,19	-	18,36	0,44	-	
	- армирование	1 каркас	§ Е4-1-44	0,17	-	36	0,77	-	
	- бетонирование	1 м ³	§ Е4-1-49	1,3	-	4,04	0,66	-	
13	Устройство монолитных железобетонных плит лоджий								
	- устройство опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,37	-	172,37	7,97	-	Плотник 4р.-1; 2р.-1 Плотник 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
	- разборка опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,19	-	172,37	4,09	-	
	- армирование	1 т	§ Е4-1-46	13,5	-	2,57	4,34	-	
	- бетонирование	1 м ³	§ Е4-1-49	1,3	-	42	6,83	-	
14	Устройство ограждений лоджий из кирпича	1 м ³	§ Е3-3	3,2	-	19,89	7,96	-	Каменщик 3р.-2

Продолжение таблица В.3

15	Устройство кладки вент-шахт	1 м ³	§ Е3-3	3,2	-	3,68	1,47	-	Каменщик 3р.-2	
16	Устройство крыльца - устройство фундаментных блоков	1 шт	§ Е4-1-1	0,51	0,17	11	0,7	0,23	Монтажник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Машинист крана 6р.-1	
	- бетонирование	1м ³	§ Е4-1-49	0,3	-	6,68	0,25	-	Бетонщик 4р.-1; 2р.-1	
	- армирование	т	§ Е4-1-46	28	-	0,3	1,05	-	Арматурщик 5р.-1; 2р.-1	
	- установка железобетонных плит перекрытия	1 шт	§ Е4-1-7	0,56	0,14	3	0,21	0,05	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана 6р.-1	
17	Устройство кладки парапета	1м ³	§ Е3-9	4,7	-	54,49	32,01	-	Каменщик 4р.-1; 3р.-1	
II Кровля										
18	Устройство пароизоляции	100м ²	§ Е7-13	6,7	-	7,92	6,63	-	Изолировщик 3р.-1; 2р.-1	
19	Устройство молниезащитной сетки	1 т	§ Е4-1-45	6,4	-	1,11	0,89	-	Арматурщик 3р.-1; 2р.-1	
20	Устройство керамзита по уклону	100м ²	§ Е19-45	14	-	7,92	13,86	-	Бетонщик 3р.-1; 2р.-1	
21	Устройство утеплителя из минераловатной плиты	100м ²	§ Е7-14	7,5	-	7,92	7,43	-	Изолировщик 3р.-1; 2р.-2	
22	Устройство гидроизоляции	100м ²	§ Е7-3	6,5	-	7,92	6,44	-	Кровельщик 3р.-1; 2р.-1	
							Σ=	1044,7	13,71	-
Неучтённые работы		%	-	-	-	16	167,15		-	
							Итого:	1211,85	13,71	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Паспорт объекта на технологическую операцию

№ п.п	Технологическая операция	Вид выполняемых работ	Наименование должности работника технологической операции	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества
1	Бетонирование монолитных колонн	Сварка арматурных каркасов	Сварщик	Трансформатор сварочный ТДМ – 503 У2, электродержатель, сварочные кабели, зажим земляной	Электроды

Таблица Г2 – Идентификация производственных рисков

№ п.п	Технологическая операция	Вредный и опасный фактор производства	Источник вредного и опасного производственного фактора
1	Сварка арматурных каркасов	Напряжения в электрической цепи, высотные работы, движения машин и механизмов	Трансформатор сварочный, сварочный кабель

Таблица Г3 – Технические способы и средства уменьшения влияния опасных и вредоносных условий производства

№ п.п	Опасный и вредоносный производственный фактор	Способы и средства защиты, снижения, устранения вредоносного производственного фактора	Защитные средства работника
1	2	3	4
1	Повышенное световое излучение, высокая температура поверхности, чрезмерная запыленность воздуха, повышенный шум и вибрация, расположение рабочего места на высоте	Производство сварки на изолированном участке, защита от попадания воды выключатели электровибратора и кабеля. качественно выполнить изоляцию электропровода, предусмотреть специально оборудованную площадку для рабочего, применение экранов и навесов, снабжение индивидуальными средствами защиты	Строительная каска с подшлемником, сигнальный жилет, огнестойкий костюм, краги, респиратор, лицевой щиток, кожаные сапоги с твердым подноском

Таблица Г4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6
1	Многофункциональное здание гражданского назначения	Аппарат для сварки	Класс Е	Значительная концентрация ядовитых продуктов горения, термической поток, искры, огонь, высокая температура	Ядовитые элементы и вещества от технологических агрегатов, приборов. Существенная напряжённость оборудования. Опасность взрыва из за случившегося пожара.

Таблица Г.4.2 – Технические 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)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
1	Огнетушители, вода, пожарный кран, лопата	Пожарные автомобили, телефонная сеть	Ороситель, гидрант, механическая конструкция пожаротушения, ручной пожарный информатор	Автоматический пожарный извещатель, линия связи	Пожарные гидранты, рукава, щиты, ящики	Индивидуальные средства охраны органов дыхания и зрения, огнестойкие костюмы, эвакуационные дороги	Лом, лопата, ведро, ящик с песком	Автоматическая противопожарная система

Таблица Г.4.3. – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями	Сварка арматурных каркасов	Объекты защиты должны быть обеспечены системой пожарной безопасности, которая включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Объект должен быть оснащен эвакуационными путями, которые удовлетворяют требованию безопасной эвакуации людей.

Таблица Г.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями	Монтаж плит перекрытия и лестничных маршей, сварка металлических изделий, кладка из камня, гидроизоляционные работы, работа автотранспорта	Пыль, мусор и вредные газы, выбрасываемые в окружающую среду	Сточные воды (мойка колёс)	Масла и жидкости, которые негативно сказываются на почве, мусор от строительного материала

Таблица Г.5.2 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Ведение мероприятий по поддержанию работающей техники, использование оборудования не дающих вредных выбросов, введение перечня негативных факторов влияющих на разрешение атмосферы
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Должен соблюдаться контроль выбросов сточных вод и состояние трубопроводов, запрещен слив негативных веществ в водоемы, мойку машин и механизмов осуществлять на специализированных площадках
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Складирование материалов и движение транспорта строго на специализированных площадках и дорогах, предотвратить развитие эрозии почвы, вывоз строительных отходов на полигоны