

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

МДК. 01.02 Проект производства работ

Раздел Организация строительного производства

основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта

Лысьва, 2016 г.

Составитель: Г.Г. Жукова., Организация строительного производства, 49 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании предметной (цикловой) комиссии технических дисциплин (ТД), протокол № 1 от «07» сентября 2016 г.

— —

Содержание

1. Общие положения	4
2. Состав курсового проекта	5
3. Алгоритм и указания к выполнению графической работы курсового проекта	6
4. Задания на проектирование	7
Требования по оформлению курсового проекта	9
Список рекомендуемой литературы	10
Приложение 1 – Образец титульного листа курсового проекта	11
Приложение 2 – Пример выполнения курсового проекта	12

1. Общие положения

Курсовой проект представляет собой аудиторную, самостоятельную и углубленную разработку одной из конкретных тем или проблем учебной дисциплины.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретического курса «Организация строительного производства»;
- изучение действующих норм строительного проектирования, ГОСТов, специальной технической литературы;
- использование современных методов календарного планирования и выполнения строительного генерального плана;
- освоение общих приемов и правил графического оформления строительных чертежей, а также оформление пояснительной записки в соответствии с действующими нормативными документами.

2. Состав курсового проекта

Для выполнения курсового проекта студенту выдается задание, содержащее необходимые исходные данные. Проектирование предполагает использование специальной технической и действующей нормативной литературы, а также современного опыта календарного планирования и проектирования строительных генеральных планов.

Курсовой проект состоит из графической части и краткой пояснительной записки с необходимыми расчетами.

Графическая часть состоит из:

1. Строительного генерального плана , технико-экономических показателей (М 1:500)
2. Календарного графика производства работ и графика движения рабочих (если данные графики не вмещаются на 1-м листе)

Пояснительная записка - это текстовый документ. Структура пояснительной записки:

Титульный лист

Содержание

1. Исходная информация для разработки курсового проекта

Характеристика здания

Описание основных конструкций

2. Определение количества монтажных элементов (определение марки и веса элементов по каталогам типовых конструкций и справочным данным)
3. Выбор монтажного крана
4. Выбор монтажных приспособлений, средств подмащивания, монтажного оборудования, инвентаря и инструментов
5. Калькуляция трудовых затрат (расчёт трудоёмкости строительного процесса)
6. Технологические расчеты
 - 6.1. Расчет временных зданий
 - 6.2 .Расчет площади складов
 - 6.3. Расчет энергопотребления стройплощадки
 - 6.4. Расчет потребности стройплощадки в водоснабжении
7. Основные мероприятия по технике безопасности

Список использованной литературы.

3. Алгоритм и указания к выполнению графической работы

Алгоритм выполнения графической работы:

1. Получение задания на проектирование
2. Сбор исходных данных
3. Поиск и отбор литературы, материалов.
4. Написание вводной части, обзор литературы и существующих решений.
5. Выполнение расчетов, решение поставленной задачи.
6. Выполнение графической части проекта.
7. Компоновка пояснительной записки к курсовому проекту.

Указания к выполнению графической работы

1. На первом листе расположить стройгенплан; принятые на нём условные обозначения; экспликацию временных зданий и сооружений с указанием их размеров в плане и общей площади каждого здания; технико-экономические показатели; общие указания по организации строительной площадки. Если позволяет пространство чертежа, возможно выполнить календарный план производства работ и график движения рабочих.

На строительном генеральном плане необходимо указать следующее:

- строящееся здание с основными размерами по осям;
- монтажный кран или краны со схемой их движения, стоянки для монтажа конструкций, опасные зоны действия крана, ограничение поворота стрелы (при необходимости);
- временные дороги с «карманами» и разворотными площадками при необходимости и временные проходы (тротуары);
- временные здания и сооружения (прорабская, гардеробные, сушилка для белья, душевые, туалеты, площадки для отдыха, трансформаторная подстанция и т.д);
- площадки для складирования материалов, конструкций, инструмента (открытые и закрытые склады, навесы);
- ограждение строительной площадки с въездами;
- временные инженерные сети и сети энергоснабжения.

2. На втором листе выполнить календарный план производства работ и график движения рабочих, если пространство 1-го листа не позволило расположить данные планы и графики.

4. Задание на проектирование

Задание на проектирование выдаётся индивидуально каждому студенту.

Пример индивидуального задания

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Лысьвенский филиал

Кафедра технических дисциплин

Задание на выполнение курсового проекта

по дисциплине «Организация строительного производства»

Студент _____

(Ф.И.О. группа)

Тема курсового проекта

_____ Календарное планирование. Разработка строительного генерального плана. _____

Тема утверждена распоряжением по отд. СПО ЛФ ПНИПУ от _____ № _____

Дата сдачи на проверку « ____ » _____ 201 ____ года

График выполнения проекта

№	Наименование этапа	% выполнения		дата контрол
1.	Поиск и отбор литературы, материалов	5		
2.	Написание вводной части, обзор литературы и существующих решений	5		
3.	Выполнение расчетов, решение поставленной задачи	50		
4.	Выполнение графической части проекта	30		
5.	Компоновка пояснительной записки к курсовому проекту	10		

Руководитель

Преподаватель отд. СПО _____ Г.Г. Жукова

Председатель ПЦК _____ И.В.Карпова

Задание принял к исполнению _____ / _____ /

Дата выдачи задания _____

1. Исходные данные:

Рабочий чертеж или эскиз плана и разреза здания

Описание основных конструкций здания: (прил. 1)

2. Графическая часть: *1-2 листа формата А1*

3. Перечень подлежащих разработке вопросов

Разрабатываемые вопросы	Объем в % от всего задания
1. Исходная информация для разработки курсового проекта	2
Характеристика здания	1
Описание основных конструкций	1
2. Определение количества монтажных элементов (определение марки и веса элементов по каталогам типовых конструкций и справочным данным)	5
3. Выбор монтажного крана	8
4. Выбор монтажных приспособлений, средств подмащивания, монтажного оборудования, инвентаря и инструментов	10
5. Калькуляция трудовых затрат (расчёт трудоёмкости строительного процесса)	20
6. Технологические расчеты	20
6.1. Расчет временных зданий	5
6.2 .Расчет площади складов	5
6.3. Расчет энергопотребления стройплощадки	5
6.4. Расчет потребности стройплощадки в водоснабжении	5
7. Основные мероприятия по технике безопасности	5
8. Графическая часть	30
8.1. Стройгенплан (с указанием временных зданий, сооружений, сетей и т.д.)	14
8.2. Календарный план производства работ	14
8.3. График движения рабочих	5
8.4. Техничко-экономические показатели	5
Итого	100

Требования по оформлению курсового проекта

Объем курсового проекта (без списка литературы и приложений) должен составлять 25-35 страниц. Титульный лист курсового проекта приведен в приложении А. Текст должен оформляться на компьютере, размер шрифта не более 14 пт, но не менее 12 пт, Times New Roman, межстрочный полуторный интервал, или рукописным способом черной или синей пастой.

Страницы должны иметь поля, мм: 30 - левое; 10 - правое; 20 -верхнее; 20 - нижнее. Текст должен выравниваться по ширине. В тексте должны быть расставлены переносы.

Графическая часть курсового проекта, как правило, выполняется на стадии рабочих чертежей в соответствии с действующими нормативными требованиями к оформлению (отметки, координационные оси, размеры, марки сборных элементов, выноски названий материалов, маркировка узлов, спецификации и т.д.).

Форматы чертежей, масштабы, линии, шрифты выполняются в соответствии с действующими ГОСТами ЕСКД.

ГОСТ 21.101 -97 (СПДС) устанавливает единые формы и порядок заполнения надписей на чертежах и текстовых документах.

Состав чертежей и их масштабы назначаются в каждом конкретном случае в соответствии с ГОСТом и характером объекта проектирования. Однако во всех вариантах состав чертежей должен наиболее полно раскрывать объемно-планировочное и конструктивное решение здания.

Компоновка чертежей на листах проекта зависит от размеров и архитектурной композиции объекта.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

Вильчик Н.П. Архитектура зданий: учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений. - М.: Инфра-М, 2009.-303 с.

Дополнительная литература

Периодические издания

I. Журналы и газеты:

1. Промышленность и строительство
2. Известия вузов серия Строительство
3. Известия вузов серия Химическая
4. Промышленное и гражданское строительство
5. Строительные материалы
6. Технология строительства
7. Архитектура и строительство России
8. Сельское строительство
9. Architectural Record
10. Орбита строительства

II. Интернет-ресурсы

1. www.glossary.ru (множество глоссариев)
2. www.lib.ua-ru.net (студенческая электронная библиотека веда)
3. www.public.ru (Публичная Интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика)

Приложение 1 – Образец титульного листа курсового проекта

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Лысьвенский филиал

Факультет: среднего профессионального образования

Направление: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: «Организация строительного производства»

на тему: «Календарное планирование. Разработка строительного генерального плана»

Выполнил

Студент группы _____

«___» _____ 2017г.

(подпись студента)

Проверил

Преподаватель _____

Оценка _____

(подпись преподавателя)

«___» _____ 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	3
Общие понятия	3
1 ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	4
1.1 Характеристика здания	4
1.2 Описание основных конструкций	4
2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МОНТАЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	7
3 ВЫБОР МОНТАЖНОГО КРАНА	8
4 ВЫБОР МОНТАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ, МОНТАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИНВЕНТАРЯ И ИНСТРУМЕНТОВ	12
5 КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ	14
6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ	19
6.1 Расчет временных зданий и сооружений	19
6.2 Расчет площади складов	21
6.3 Расчет энергопотребления стройплощадки	23
6.4 Расчет потребности стройплощадки в водоснабжении	25
7 ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	28
7.1 Общеплощадочные мероприятия по охране труда	30
7.2 Мероприятия по охране окружающей среды	31
8 ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	32
8.1 Проектирование стройгенплан	32
8.2 Календарный план производства работ	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	36
Приложение А. Стройгенплан.	37
Приложение Б. Календарный план производства работ.	38

ВВЕДЕНИЕ

Строительство - процесс возведения зданий и сооружений, включающий комплекс собственно строительных работ, работ по монтажу оборудования, вспомогательных и других работ.

Календарный план - это проектный документ, который определяет последовательность и сроки выполнения отдельных работ, устанавливает их технологическую взаимосвязь в соответствии с характером и объемом строительного-монтажных работ.

Календарное планирование - это процесс составления и корректировки расписания, в котором работы, выполняемые различными организациями, взаимосвязанные между собой во времени и с возможностями их обеспечения различными видами материально технических и трудовых ресурсов.

Актуальность: выявляет ресурсы и позволяет рационально их использовать

Цели:

- Выполнить проект строительного генерального плана;
- Выполнить календарный план производства работ;
- График движения рабочих.

Задачи:

- Рассчитать параметры строительного генерального плана и календарного плана производства работ;
- Выполнить графически строительный генеральный план и календарный план производства работ.

Объект исследования – строительная продукция;

Предмет исследования – организация строительства здания.

Практическая значимость: данный проект позволяет рационально организовать строительную площадку, проконтролировать начало и окончание каждого строительного процесса, данная организованность помогает систематизировать процессы и оптимально выбрать сроки строительства.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1 Характеристика здания

Промышленное здание – ремонтно-механический цех, одноэтажное, трёх пролётное.

Размеры здания в плане – 84*102 м²,

Два каркаса выполнены из железобетона и один из стальных конструкций. Железобетонный каркас - 2 пролёта по 24 м, длиной 102 м, высотой 13,2 м. Стальной каркас - 1 пролёт 36 м, длиной 102 м, высотой 16,8 м. Над одним из железобетонных пролётов сконструирован светоаэрационный фонарь.

Район строительства - г. Губаха, рельеф местности спокойный, грунт – суглинок. Расстояние доставки материалов и конструкций – до 10 км. Источники водо - и электроснабжения - существующие сети.

Начало строительства - 14 февраля 2017 г.

Проектируемое здание по своему назначению так же является цехом для переработки и складирования металлолома. Завоз металлолома осуществляется автотранспортом по автомобильной дороге и железнодорожным транспортом по железной дороге. Отправка переработанного металла потребителям осуществляется также железнодорожным и автотранспортом через ворота, с погрузкой внутри цеха при помощи мостовых кранов грузоподъёмностью 32 т. Складирование изделий осуществляется штабелями высотой допустимой ТБ. Внутри цеха перемещение грузов осуществляется мостовыми кранами (по одному в каждом пролёте грузоподъёмностью 32т).

Класс здания – II;

Степень долговечности – 50 лет;

Степень огнестойкости – II;

Категория по пожарной безопасности – Д.

1.2 Описание основных конструкций

Фундамент - железобетонный монолитный, стаканного типа;

Фундаментные балки - сборные железобетонные балки;

Колонны - сборные железобетонные колонны прямоугольного сечения, стальные колонны высотой 16,8м;

Фермы - сборные железобетонные подстропильные фермы длиной 12 м, сборные железобетонные стропильные фермы пролетом 24 м;

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	14	03.03.17 ОС			

Панели покрытий - марка ПП-3, размеры 12х3х0,45;
Сборные ж/б подкрановые балки - длиной 12 м, массой 8,3м;
Стальные прогоны - при шаге ферм до 12 м;
Стальные связи металлическим колоннам, массой 1т
Стеновые панели – 3, марка – СП-3.

Возведение фундаментов включает следующие этапы:

- транспортирование и устройство опалубки, как для бетонной подготовки, так и для фундаментов с последующей разборкой;
- транспортирование и установка арматуры;
- привоз, укладка, уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном в процессе твердения.

Для устройства монолитных фундаментов используется мелкощитовая разборно-переставная опалубка. Перед ее монтажом на основании наносятся риски, по которым производят монтаж первой ступени. После выверки этого блока на него монтируют следующий.

Монтаж арматурных изделий производят укрупненными элементами. Для изготовления каркаса применяется сварочный аппарат СТН-500.

Для уплотнения бетонной смеси применяется глубинный вибратор НВ-59.

Перед монтажом ж/б колонн необходимо:

- произвести нивелировку dna стаканов и установить отметку монтажного горизонта. При необходимости произвести подливку dna стаканов;
- подготовить площадку для складирования колонн места их установки.

Перед подъемом колонн необходимо произвести наружный осмотр, проверить геометрические размеры, нанести риски осей на верхней грани фундамента и боковых гранях колонн. Выверку и временное крепление колонн производят клиньями.

После установки и выверки нескольких колонн производят замоноличивание стыков. К монтажу элементов покрытий по колоннам приступают после набора бетоном в стыках колонн 70% проектной прочности.

Перед подъемом балку осматривают, наносят осевые риски, навешивают люльки, лестницы. Подъем балок осуществляется за счет траверс с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку балки.

Балка устанавливается в проектное положение, совмещая осевые риски на их торцах с рисками на колоннах. Первая с торца балка крепится на переставные инвентарные якоря.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Последующие балки крепят с помощью инвентарных распорок. Временные крепления снимают после установки и окончательного крепления плит покрытия.

Монтаж плит покрытия ведут одновременно с балками. Плиты укладывают от одного края к другому. Плиты к верхнему поясу балки крепят в 4-х точках при помощи сварки закладных деталей.

Монтаж стеновых панелей начинают с установки цокольных панелей, которые выверяются нивелирами и теодолитами. Затем на захватке, в пределах шага, монтируют стеновые панели на всю высоту здания. Строповку стеновых панелей осуществляют за монтажные петли. Панели выверяют отвесом и уровнем по наружным граням стен здания. Расстроповка выполняется после выверки и постоянного крепления панелей с колоннами каркаса. Расшивку и симметрию швов и стыков с внешней стороны здания выполняют с точек, которые подвешиваются на консолях снаружи здания.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МОНТАЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 1 - Определение количества монтажных элементов

№ п/п	Наименование элемента	Марка Эл-та	Кол-во	Вес, т	
			ед	ед	всего
1	Монолитный ж/б фундамент под колонны	Ф 15.9-2	13		
		Ф 18.9-2	11		
		Ф18.9-2-3	3		
2	Сборные ж/б фундаментные балки	БЦ 60.5-25-Л	21		
		БЦ 50.5-25-Л	1		
		БЦ 55.5-25-Л			
3	Сборные ж/б колонны прямо-угольного сечения	5КБ 33,77-2-с1	12	3,67	44,04
		4КБ 33,77-2-с1	20	3,67	73,4
4	Стальные колонны				
	а) крайняя	КП III -28.	26	5,8	181,35
	б) средняя	КП II -15	39	5,8	272,025
5	Сборные ж/б подкрановые балки длиной 6 м			4,15	
5	Ригели	1Р4-53-3-с	24	2,2	52,8
		2РП4-53-3-с	32	2	64
		4Р4-53-3-с	24	2,2	52,8
6	Плита покрытия	<u>ПНС-1</u> 3 x 6	864	2,3	803,52
7	Стеновые панели	<u>ПСЖ-1</u> 6 x 1,2	664	0,9	239,76
7	Оконный блок	1210*1210	80		
9	Дверной блок	2070*910	20		

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

3. ВЫБОР МОНТАЖНОГО КРАНА

Выбор крана производим для каждого вида каркаса в зависимости от объемно-планировочной и конструктивной характеристик здания, условий укрупнения и подачи на монтаж, объемов монтажных работ и сроков их выполнения.

Для самоходного стрелового крана определяются требуемые основные параметры: грузоподъемность $Q_{кр}^{мп}$; высота подъема $H_{кр}^{мп}$; вылет крюка $L_{кр}^{мп}$; длина стрелы $l_{стр}$.

Требуемая грузоподъемность крана зависит от массы монтируемых элементов и грузозахватных устройств:

$$Q_{кр}^{мп} = q_z + q_m$$

Где, q_z - масса наиболее тяжёлого элемента, т;

q_m - масса грузозахватных устройств (строп, захватов, траверс),

Железобетонный каркас колонны:

$$Q_{кр}^{мп} = +14,7 + 0,45 = 15,15 \text{ т}$$

Металлический каркас колонны:

$$Q_{кр}^{мп} = 5,93 + 0,3 = 6,230 \text{ т}$$

Железобетонные плиты покрытия:

$$Q_{кр}^{мп} = 2,65 + 0,09 = 2,74 \text{ т}$$

Высота подъема крюка зависит от высоты расположения опорной поверхности монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, габаритов поднимаемого элемента и принятого способа строповки. Требуемая высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_{кр}^{мп} = h_n + h_c + h_z + h_3 + 0,5$$

Где, $0,5$ - запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заведения конструкций над местом установки или для переноса монтируемого элемента через ранее смонтированные конструкции;

h_z - высота элемента, м;

h_c - высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до горизонтальной оси крюка крана, м;

h_n - высота грузового полиспаста в стянутом положении или минимальное расстояние от крана до головки стрелы, 1,5м;

h_3 - высота на которую устанавливается монтируемый элемент, м.

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	18	03.03.17 ОС			

Самоходный стреловой кран без гуська.

Железобетонный каркас колонн:

$$H_{кр}^{мп} = 1,75 + 0 + 14,2 + 0,5 = 16,45 \text{ м}$$

Металлический каркас колонн:

$$H_{кр}^{мп} = 5 + 16,8 + 1,39 + 0,5 = 23,69 \text{ м}$$

Самоходный стреловой кран с гуськом.

Железобетонные плиты перекрытия:

$$H_{кр}^{мп} = 3,9 + 16,5 + 0,3 + 0,5 = 20,9 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка:

$$l_{кр}^{мп} = \frac{(c + d + e)(H_{стр}^{мп} - h_{ш})}{h_3 + h_c}$$

Где, c - минимальное расстояние от стрелы до монтируемого элемента или между конструкцией стены и ранее смонтированными конструкциями здания;

d - величина части конструкций выступающей от центра;

e - половина толщины конструкции стрелы;

$h_{ш}$ - средняя высота грузового полиспаста в стянутом положении уровне вероятных касаний (принимается равной 1,5 м);

$H_{стр}^{мп}$ - требуемая высота подъема крюка;

$Q^{мп}$ - вес самой тяжелой конструкции (колонна-3.2т).

Самоходный стреловой кран без гуська.

Железобетонный каркас колонн:

$$H_{кр}^{мп} = 1,75 + 0 + 14,2 + 0,5 = 16,45 \text{ м}$$

Металлический каркас колонн:

$$l_{кр}^{мп} = \frac{(1,5 + 0,2 + 0,5) * (23,69 - 1,5)}{5 + 16,8} = 2,23 \text{ м}$$

Самоходный стреловой кран с гуськом.

Железобетонные плиты перекрытия:

$$l_{кр}^{мп} = \frac{(1,5 + 0,2 + 3) * (20,9 - 1,5)}{16,5 + 3,9} = 4,46 \text{ м}$$

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				03.03.17	ОС

Требуемая длина стрелы:

$$L_{стр} = \sqrt{(l_{стр}^{мп})^2 + (H_{кр}^{мп} - h_{ш})^2}$$

Железобетонный каркас колонн:

$$L_{стр} = \sqrt{(18,79)^2 + (16,45 - 1,5)^2} = 24,01 \text{ м}$$

Металлический каркас колонн:

$$L_{стр} = \sqrt{(2,23)^2 + (23,69 - 1,5)^2} = 22,3 \text{ м}$$

Железобетонные плиты перекрытия:

$$L_{стр} = \sqrt{(4,46)^2 + (20,9 - 1,5)^2} = 19,9 \text{ м}$$

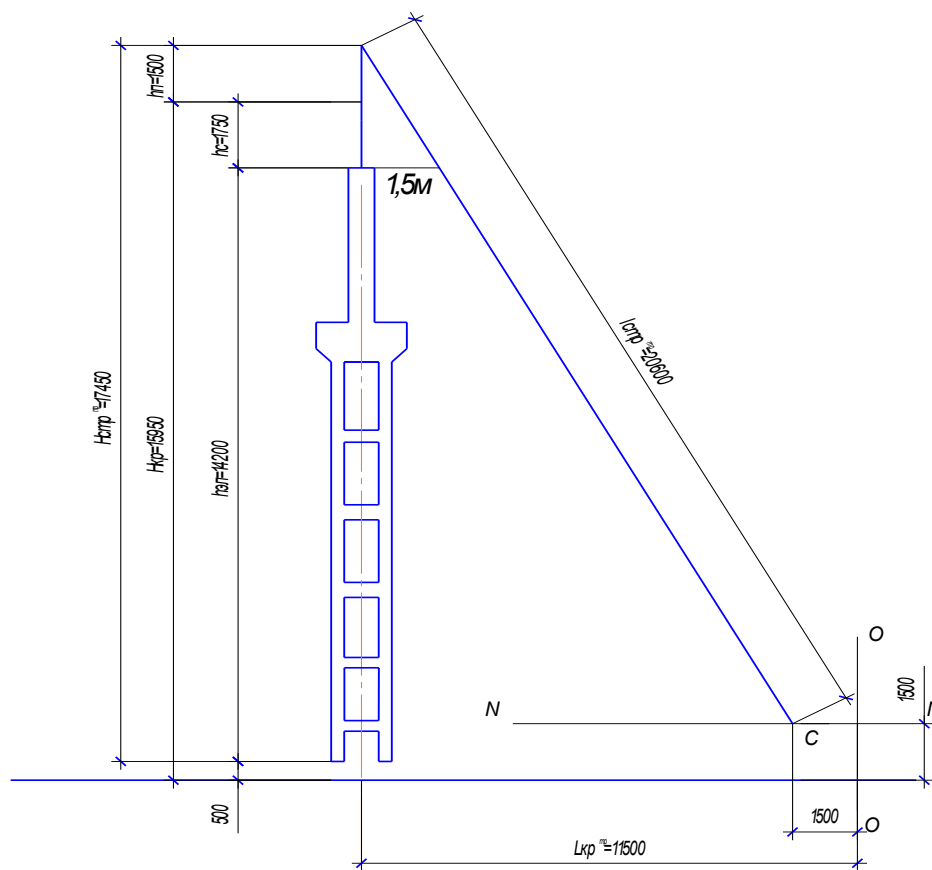


Рисунок 1. Схема для определения параметров крана при монтаже колонн

									Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20	03.03.17 ОС			

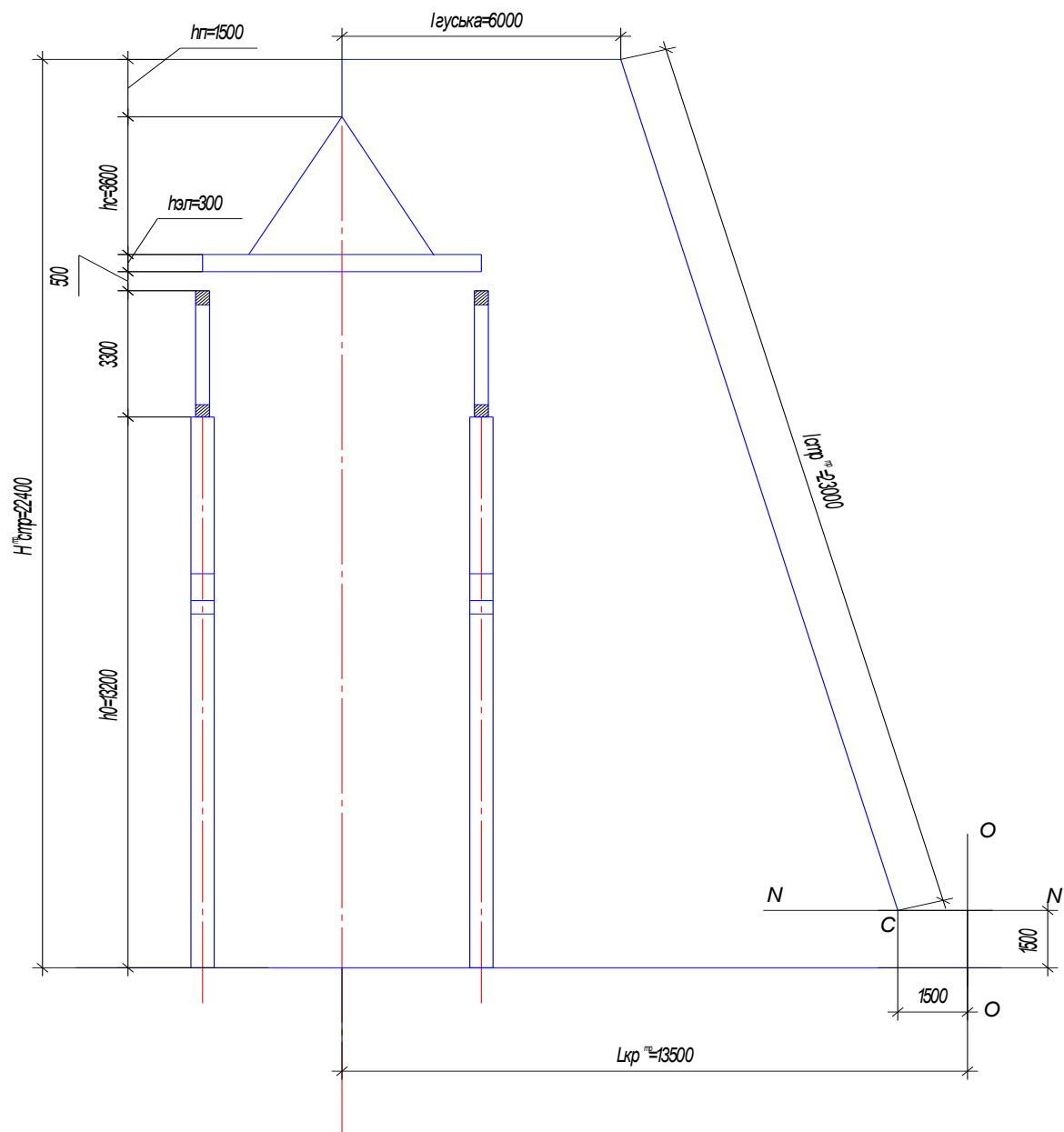


Рисунок 2. Схема для определения параметров крана при монтаже плит покрытия

Для монтажа конструкций выбираем кран, монтажный кран РДК-400 грузоподъемностью 25 т, и кран для подачи монтируемого элемента (внешнего монтажа) монтажный кран КС-4561 грузоподъемностью 16 т.

									Лист
									11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	21	03.03.17 ОС			

8	Установка для подачи мастики СО-100	36 кВт	Устройство кровель	1
9	Пистолет распылитель СО-19А,	400м ² в час	малярные работы	5
10	Компрессор СО-7А,	30м ³ в час	малярные работы	2
11	Затирачная машина СО-55,	0,12 кВт	отделочные работы	5
12	Площадка кондуктор для монтажа колонн			2
13	Уровень			4
14	Стропы монтажные			2
15	Рейка складная			1
16	Подмости универсальные			5
17	Молоток			5
18	Кельма			5
19	Шпатель			6
20	Валик малярный			5
21	Кисти малярные			5

5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Таблица 3- Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Трудоемкость работ, чел.-дн.	Норма времени	
					Н ^{вр} на единицу работ, чел.-ч	Н _м ^{вр} на единицу работ, маш.-ч
I	Работы подготовительного периода	1000 м ³		405,51	–	–
1	Рыхление мерзлого грунта	1000 м ³	2,66	14,95	44,96	44,96
2	Разработка грунта I группы экскаватором с емкостью ковша 0,65 м ³ с погрузкой в автосамосвалы	1000 м ³	6,39	7,41	9,28	20,53
3	Срезка недобора грунта I группы вручную	100 м ³	1,54	44,85	233	–
4	Подготовка щебеночного основания под фундаменты	1 м ³	984	121,77	0,99	0,42
5	Устройство бетонной подготовки из бетона класса В7,5 толщиной 10 см	100 м ³	0,984	20,05	163,03	10,38
6	Устройство монолитных железобетонных фундаментов под колонны	100 м ³	7,18	547,53	610,06	25,2
7	Обратная засыпка траншей бульдозером мощностью 59 л.с. грунтом II группы	1000 м ³	6,2		-	28,85
8	Уплотнение грунта II группы пневматическими трамбовками	100 м ³	62	97,11	12,53	12,18
9	Укладка сборных железобетонных фундаментных балок	100 шт.	0,62	32,26	416,25	32,94
10	Монтаж сборных ж/б колонн прямоугольного сечения устанавливаемых в стаканы фундаментов	100 шт.	0,49	40,38	659,34	116,48
11	Монтаж сборных ж/б подкрановых балок длиной 6 м, массой 4,15м	100 шт.	0,18	14,71	653,79	100,65

12	Монтаж сборных ж/б подкрановых балок длиной 12 м, массой 8,3м	100 шт.	0,08	6,54	653,79	100,65
13	Монтаж сборных ж/б подстропильных ферм длиной 12 м	100 шт.	0,08	8,70	870,24	140,92
14	Монтаж сборных ж/б стропильных ферм пролётом 24 м	100 шт.	0,38	63,31	1332,8	212,58
15	Монтаж каркаса свето-аэрационного фонаря при шаге ферм до 12 м	1 т	4	11,53	23,05	5,48
16	Монтаж подвесных путей на высоте до 25 м	100м	2,04	30,79	120,75	30,24
17	Монтаж подкрановых путей типа КР по ж/б подкрановым балкам	100 м	2,04	142,59	559,17	67,91
18	Монтаж стальных связей по ж/б колоннам в виде отдельных крестов, массой 1т	1 т	2	14,03	56,11	2,22
19	Монтаж стальных связей по ж/б колоннам в виде отдельных крестов, массой 0,5т	1 т	2	14,03	56,11	2,22
20	Монтаж железобетонных плит покрытия размером 3х6 м	100 шт.	2,72	78,44	230,72	42,75
21	Монтаж бетонных панелей наружных стен длиной 6 м, с площадью 7,2 м ²	100 шт.	10,29	811,06	630,56	94,08
22	Монтаж стальных колонн в здании высотой 16,8м	1 т	118,6	169,30	11,42	1,86
23	Монтаж стальных подкрановых балок массой более 2,0 т	1 т	85	96,79	9,11	1,71
24	Монтаж подкрановых путей типа КР по металлическим подкрановым балкам	100 м	2,04	123,97	486,14	42,79
25	Монтаж стальных связей по металлическим колоннам, массой 1т	1 т	4	28,06	56,11	0,13

26	Монтаж стальных стропильных ферм пролётом 36 м и массой до 10 т	1 т	97,2	91,13	7,5	1,93
27	Монтаж стальных прогонов при шаге ферм до 12 м	1 т	38,61	76,21	15,79	1,33
28	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа	100 м ²	36,72	162,95	35,5	2,36
29	Монтаж пожарных лестниц	1 т	1,3	5,26	32,37	5,45
30	Устройство ворот распашных с установкой кирпичных столбов	100 шт.	0,03	0,86	228,66	102,24
31	Установка металлических оконных блоков с нащельниками из стали	1 т	2,84	42,95	120,99	5,52
32	Монтаж одноярусных оконных фонарных панелей	100 м ²	1,22	23,06	151,2	21,39
33	Установка панелей перегородок	100 шт.	0,29	12,25	337,9	24,61
34	Устройство выравнивающей стяжки по плитам толщиной 15 мм из раствора	100 м ²	85,68	291,53	27,22	0,68
35	Устройство пароизоляции в один слой	100 м ²	85,68	187,53	17,51	0,07
36	Устройство утеплителя в один слой	100 м ²	85,68	225,12	21,02	0,21
37	Наклейка четырех слоев рубероида с защитным слоем гравия на битумной мастике	100 м ²	85,68	318,30	29,72	0,25
38	Отделка поверхностей панельных стен и перегородок под окраску	100 м ²	39,1	54,06	11,06	0,14
39	Отделка поверхностей плит покрытия под окраску	100 м ²	19,84	84,25	33,97	0,11
40	Окраска по подготовленной поверхности панелей силикатным составом	100 м ²	58,94	150,15	20,38	0,28

41	Остекление стеновых переплетов оконным стеклом	100 м ²	2,84	17,45	49,15	0,27
42	Остекление фонарных переплетов оконным стеклом	100 м ²	1,22	5,98	39,21	0,25
43	Покраска оконных переплетов масляными составами	100 м ²	2,556	14,23	44,55	0,01
44	Окраска по подготовленной поверхности известковым составом (стены, кровельные конструкции, колонны)	100 м ²	39,1	23,85	4,88	0,01
45	Уплотнение основания под полы щебнем	100 м ²	85,68	82,47	7,7	0,93
46	Бетонирование «черных» бетонных полов толщиной 100 мм	100 м ²	85,68	424,65	39,65	0,85
47	Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	85,68	313,16	29,24	0,1
48	Устройство корыта под отмотку	100 м ³	0,754	14,51	154	–
49	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100 мм под отмотку	1000 м ²	0,377	1,74	36,96	2,59
50	Устройство асфальтобетонного покрытия толщиной 30 мм	100 м ²	3,77	12,37	26,24	0,1
51	Установка деревянных дверных блоков с навеской дверных полотен	100 м ²	0,252	2,30	73,14	1,37

6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

6.1 Расчет временных зданий и сооружений

При определении максимального количества рабочих в смену учтены все рабочие, единовременно занятые на общестроительных, санитарно-технических, электротехнических работах, а также на монтаже оборудования и пусконаладочных работах. К количеству рабочих, полученных из графика производства работ, нужно добавить рабочих, занятых на работах неосновного производства, а именно:

- а) на обслуживании машин - 3 %;
- б) на работах, выполняемых за счёт накладных расходов - 15 %;
- в) на горизонтальном транспорте строительных материалов - 3 %;
- г) в подсобном производстве - 3 %.

Итого: 24 %.

Кроме того, нужно добавить 10 % рабочих на выполнение неучтённых работ. Численность ИТР и служащих принимается из расчёта 1 человек на 20 человек рабочих.

Расчет требуемой площади временных зданий.:

$$P_{тр} = P_n * N$$

Где, N - количество работающих;

P_n - нормативная площадь;

$P_{тр}$ - требуемая площадь временных зданий.

Обычно принимается, когда общее количество человек, например, 30, предполагается, что число женщин 10 человек, то есть 30%. В наиболее многочисленную смену 30% женщин.

Количество рабочих, занятых в наиболее многочисленную смену, составляет 71 человек, а в день - 142 человек, то с учётом рабочих вспомогательного производства количество рабочих составит:

- а) в смену – $71 * 1,34 = 95$ человек;
- б) в день – $142 * 1,34 = 190$ человек.

Принимая на 20 рабочих одного инженерно-технического работника и служащего, получим количество ИТР и служащих:

- а) в смену – $71 / 20 = 3$ человек;
- б) в день – $142 / 20 = 7$ человек.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Санитарно-бытовое назначение:

1. Гардеробная – при норме площади 0,89 м на 1 рабочего в день (загруженный день);

$$P_{тр} = 6 * 0,1 * 190 = 114 м^2$$

2. Умывальник норма – 0,07 м2 на 1 рабочего в день (самая многочисленная смена);

$$P_{тр} = 0,65 * 0,1 * 95 = 6,37 м^2$$

3. Душевые – норма 0,54 м2 на 1 рабочего в день в наиболее многочисленную смену;

$$P_{тр} = 8,2 * 0,1 * 95 * 0,15 = 11,68 м^2$$

Где, 0,15 - коэффициент, учитывающий количество рабочих, пользующихся душем;

4. Помещения для обогрева – при норме 0,1 м2 на 1 рабочего в день (на самую многочисленную смену);

$$P_{тр} = 2,5 * 0,1 * 95 * 0,15 = 23,75 м^2$$

5. Помещения для сушки одежды – при норме 0,2 м2 на 1 рабочего в день;

$$P_{тр} = 2 * 0,1 * 190 = 38 м^2$$

6. Уборные – при норме 0,07 м2 на 1 рабочего в день в наиболее многочисленную смену + ИТР (мастер, нормировщик и т.п.);

$$P_{тр} = 0,7 * 0,1 * 95 * 0,7 + 1,4 * 0,1 * 95 * 0,3 = 6 м^2$$

Где, 0,7 и 1,4 - нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение мужчин и женщин.

Здания административного назначения:

Помещения для инженерно-технических работников (ИТР) по норме 4 м2 на 1 работающего ИТР + 10% (тамбур, коридор и подсобные проходы и помещения).

Диспетчерская служба при норме 7м²; на 1 человека (в этой службе) + 5% (проходы, тамбуры и т.п.). При использовании громкоговорящей связи еще + 8 м2.

$$P_{тр} = 40 * 0,1 * 7 = 25 м^2$$

Таблица 5 - Ведомость временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Краткая конструктивная характеристика	Принятые размеры, м
1	Контора прораба	контейнерная	8×3,5×3,1
2	Помещение для обогрева рабочих и принятия пищи	передвижное	9×2,7×3,8
3	Бытовые помещения	контейнерные	12×11,4×3
4	Туалет био-кабина	контейнерный	5,4×1,1×3

6.2 Расчет площади складов

Основным положением, которым нужно руководствоваться при определении количества материалов, деталей и конструкций, хранящихся на складах, является обеспечение их минимальных запасов, которые должны обеспечивать бесперебойную работу на строительной площадке.

Наименование материалов и изделий, единицы измерения и количество выписываем из ведомости трудоемкости работ и потребности в строительных машинах, материалах, полуфабрикатах, изделиях.

К расчету складского хозяйства приступают, располагая календарным планом производства работ, графиком поставки материалов, деталей и конструкций данными об используемом транспорте и расстоянии транспортирования материалов от места получения до строительной площадки.

Организация складского хозяйства должна:

- ликвидировать излишние погрузо-разгрузочные операции на стройплощадке;
- обеспечить сохранность материалов, деталей и конструкций;
- использовать на погрузо-разгрузочных работах монтажные механизмы.

Конструкции, предназначенные для монтажа основного каркаса, арматурные каркасы и сетки складываются непосредственно в местах монтажа.

Отделочные, кровельные материалы, сантехническое и электромонтажное оборудование хранится на закрытых приобъектных складах.

Кирпич или мелкие блоки хранятся на приобъектных складах с 3-х дневным запасом.

1. Суточный расход материалов:

$$q_c = \frac{Q}{T} * k_1$$

Где, Q - общая потребность в данном виде материала;

T - число дней потребления материала;

k_1 - коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий (1,3).

2. Запас материала на складе:

$$P = q_c * T_z * k_2$$

Где, T_z - число дней запаса;

k_2 - коэффициент неравномерности поступления для материалов, доставляемых автомобильным и железнодорожным транспортом (1,1).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3. Полезная площадь склада (без проходов), занимаемая уложенным материалом:

$$F = \frac{P}{V}$$

Где, V - количество материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

4. Общая площадь склада, включая проходы:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

Где, β - коэффициент использования площади склада.

Результаты расчетов в потребности во временных зданиях и сооружениях сведен в таблицу:

Таблица 6 - Ведомость расчёта площадей складов

Наименование материалов и изделий	Ед.изм.	Q	T, дн.	q _с	T _з , дн	P	V	F, м ²	β	S, м ²
фундаментные балки	м ³	55,18	5	14,35	5	78,91	1,3	60,70	0,6	101,16
сборные ж.б. колонны	м ³	253,05	2	164,48	5	904,65	0,79	1145,13	0,6	1908,55
подкрановые ж.б. балки	м ³	56,44	12	6,11	5	33,63	1	33,63	0,6	56,05
подстропильные ж.б. фермы	м ³	9,68	12	1,05	5	5,77	0,13	44,37	0,6	73,94
стропильные ж.б. фермы	м ³	91,96	12	9,96	5	54,79	0,2	273,96	0,6	456,61
плиты покрытия	м ³	291,04	12	31,53	5	173,41	1,3	133,39	0,6	222,32
стальные колонны	т	118,6	11	14,02	5	77,09	0,5	154,18	0,6	256,97
стальные стропильные фермы	т	97,2	26	4,86	5	26,73	0,1	267,30	0,6	445,50
подкрановые стальные балки	т	85	26	4,25	5	23,38	0,5	46,75	0,6	77,92
стальные прогоны	т	38,61	26	1,93	5	10,62	0,5	21,24	0,6	35,39
ж.б. стеновые панели	м ³	1643,9	42	50,88	5	279,85	1	279,85	0,6	466,42
кровельный утеплитель	м ³	428,4	28	19,89	5	109,40	1,5	72,93	0,6	121,55
руберойд	м ³	428,4	28	19,89	5	109,40	440	0,25	0,6	1,00

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

6.3 Расчет энергопотребления стройплощадки

Потребляемая на строительной площадке электроэнергия расходуется на питание электродвигателей строительных машин и механизмов, электросварочные работы. Это так называемая силовая нагрузка. Электроэнергия потребляется для освещения строительной площадки, мест производства строительного-монтажных работ, временных зданий и сооружений. Поэтому, определение мощности трансформатора начинаем с выявления электрических нагрузок токоприёмников (электродвигателей, сварочной аппаратуры, осветительной нагрузки). По сетевому графику производства работ определяем период строительства с максимальным расходом электроэнергии и устанавливаем расход сначала по отдельным токоприёмникам, а затем в целом по строительной площадке.

Электроэнергия на строительной площадке потребляется:

- на механизмы, компрессоры, оборудование, сварку;
- для наружного освещения;
- для внутреннего освещения.

Исходными данными для расчета электроснабжения являются перечень и объем работ, сроки выполнения, перечень строительных машин и механизмов и сроки их работы, площадь территории строительства, число рабочих смен и сменность работы.

Таблица 7 - Расход электроэнергии на строительной площадке

Наименование потребителей электроэнергии	Ед.изм.	Кол-во.	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Общая мощность, кВт	k_c	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$
1	2	3	4	5	6	7	8
Силовая электроэнергия							
Сварочный трансформатор СНТ-500	шт.	1	47	47	0,3	0,4	2,3
Преобразователь постоянного тока ПСУ-500	шт.	1	28	28	0,3	0,4	2,3
Машина для подачи мастики на кровлю СО-100	шт.	1	36	36	0,5	0,6	1,3
Машина для нанесения мастики на кровлю СО-122А	шт.	2	4,9	9,8	0,1	0,4	2,3
Компрессор передвижной ПСК-5	шт.	1	60	60	0,6	0,75	0,88
Компрессорная установка СО-7А	шт.	2	4	8	0,6	0,75	0,88
Итого:				188,8			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Наружное освещение							
Наружное освещение мест производства строительного - монтажных работ	м ²	2970	0,003	8,91	1	1	0,3
Освещение главных проходов и проездов	км	0,5	5	3,5	1	1	0,3
Итого:				12,41			
Внутреннее освещение							
Внутреннее освещение мест производства бетонных работ	м ²	2970	0,001	2,97	0,8	1	0,3
Внутреннее освещение административных и бытовых помещений	м ²	203,5	0,015	3,05	0,8	1	0,3
Склад	м ²	4696	0,002	9,39	0,38	1	0,3
Итого				15,41			

Расчёт мощности комплектной трансформаторной подстанции выполняем в следующей последовательности:

1. Определяем активную суммарную расчетную нагрузку:

$$\sum_{1}^{n} P_M = \sum_{1}^{n} P_{\delta} * k_c$$

Где, P_{δ} - установленная мощность электро-приёмников (потребителей), кВт;

k_c - коэффициент спроса.

$$\sum_{1}^{n} P_M = (47 + 28) * 0,3 + 36 * 0,5 + 9,8 * 0,1 + (60 + 8) * 0,6 = 82,28 \text{ кВт}$$

2. Определяем мощность потребления для наружного освещения:

$$W_H = \sum_{1}^{n} \omega_{\delta} * F_H$$

Где, W_H - мощность, потребляемая для наружного освещения бытовых помещений;

ω_{δ} - норма удельной мощности в помещений;

F_H - площадь, подлежащая освещению.

$$W_H = 0,003 * 2970 + 5 * 0,5 = 11,41 \text{ кВт}$$

3. Определяем мощность потребления для внутреннего освещения:

$$W_{\delta} = \sum_{1}^n \omega_{\delta} * F_{\delta}$$

$$W_{\delta} = 0,001 * 2,97 + 0,015 * 3,05 + 0,002 * 9,39 = 9,44 \text{ кВт}$$

6.4 Расчет потребности стройплощадки в водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные и хозяйственно-бытовые нужды. На основании сетевого графика производства работ определяем период строительства с наибольшим водопотреблением в смену.

Для производственных нужд вода используется на обслуживание машин, механизмов, выполнение СМР (приготовление растворов, бетонов, увлажнение грунта и бетона).

Для хозяйственно-бытовых нужд воду используют на прием душа, питье и другое.

Расчет водоснабжения ведём в следующей последовательности (СНиП II-04-02-84):

1. Определение потребителей воды и объем потребления;
2. Устанавливаем расходный расчет на единицу;
3. Выбираем источник водоснабжения;
4. Рассчитываем диаметр труб.

Таблица 8 - Максимальный расход воды в смену

Производственные нужды				
Наименование процессов и потребителей воды	Ед. изм.	Кол-во в смену	Расход воды на единицу измерения, л	Общий расход, л
1	2	3	4	5
Поливка бетонной подготовки под полы	м ³	80,3	100	8030
Штукатурные работы при готовом растворе	м ²	9,78	8	78,24
Молярные работы	м ²	11,04	0,5	5,52
Поливка уплотняемого щебня	м ³	2,70	4	10,80
Итого на производственные нужды			$\Sigma P_{пр} = 8124,56$	
Хозяйственно-бытовые нужды				
Хозяйственно - питьевые нужды	рабочий	100	22,5	$\Sigma P_{хоз} = 2250$
Душевые установки	рабочий	14	30	$\Sigma P_{\delta} = 420$

Примечания:

1. 80,3 – максимальное количество бетона, укладываемого в смену при устройстве бетонных полов;
2. 100 - максимальное количество работающих в смену: $95 + \frac{95}{20} = 4,75 \approx 100$ чел;
3. 14 - количество рабочих, принимающих душ, принятое равным 15 % от численности рабочих, занятых в максимальную смену: $95 * 0,15 = 14,25 \approx 15$ чел.

Определяем расчётный секундный расход воды.

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{пр} = \frac{\sum P_{пр} * k_{нр} * k_n}{8 * 3600} \text{ л/сек}$$

Где, $\sum P_{пр}$ - максимальный расход воды на единицу объема работ или на отдельного потребителя в смену на производственные нужды, л;

k_n - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5);

$k_{нр}$ - коэффициент на неучтённый расход воды (1,2).

$$Q_{пр} = \frac{8124,56 * 1,2 * 1,5}{8 * 3600} \approx 0,50 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{\sum P_{хоз} * k_n * n_{п}}{8 * 3600} \text{ л/сек}$$

Где, $\sum P_{хоз}$ - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды, л;

k_n - коэффициент неравномерности потребления воды (1,5);

$n_{п}$ - норма потребления воды на 1 человека в смену (20 л).

$$Q_{хоз} = \frac{2250 * 1,5 * 20}{8 * 3600} \approx 2,343 \text{ л/сек}$$

Расход воды на душевые установки:

$$Q_{д} = \frac{\sum P_{д}}{60m} \text{ л/сек}$$

Где, $\sum P_{д}$ - максимальный расход воды в смену на душевые установки, л;

m - время работы душевых установок после окончания смены (45мин).

$$Q_{д} = \frac{420}{60 * 45} = 0,15 \text{ л/сек}$$

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Так как строительная площадка находится в городской черте, то забор воды на противопожарные нужды производится из существующего постоянного водопровода. Поэтому минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета использующихся противопожарных гидрантов двух струй из гидранта по 5 л/сек на каждую струю.

Пожарные гидранты - 2 штуки:

$$Q_n = 2 * 5 = 10 \text{ л/сек}$$

Определяем суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{в}} + Q_n \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,5 + 2,343 + 0,15 + 10 = 12,993 \text{ л/сек}$$

Где, $Q_{\text{пр}}$ - расход воды при производстве, л/сек;

$Q_{\text{хоз}}$ - расход воды на хозяйственные нужды;

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на противопожарные мероприятия.

Определяем диаметр трубопровода временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{4 * Q_{\text{общ}} * 100 / (\pi * v)}$$

Где, v - скорость движения воды, 1,5 м/сек;

100 - коэффициент

$$D = \sqrt{4 * 12,993 * 100 / (3,14 * 1,5)} = 33,21 \approx 33,5 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр трубы временного водопровода равным 33,5 мм.

					03.03.17 ОС	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	37	

7. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности при производстве земляных работ

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций разработаны мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство работ в зоне действующих подземных коммуникаций осуществляется под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро или газового хозяйств.

Погрузка грунта на автосамосвалы производится со стороны заднего или бокового борта.

Техника безопасности при производстве бетонных работ

Опалубка, применяемая для возведения монолитных железобетонных конструкций, изготовлена и применена в соответствии с проектом производства работ. Разборка опалубки производится после достижения бетоном заданной прочности с разрешения прораба.

При укладке бетона из бадей расстояние между нижней кромкой бады и ранее уложенной бетонной смесью или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Техника безопасности при производстве монтажных работ

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц. Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи следует производить до их подъема. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время их подъема или перемещения. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу. Стropовка должна выполняться в местах, предусмотренных проектом производства работ.

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	38	03.03.17 ОС				

Грузозахватные средства должны обеспечивать возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случае, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м. Монтируемые конструкции во время подъема должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками, прикрепленными к конструкциям до их подъема. Поднятую к месту установки конструкцию следует принимать опущенной над местом стыковки не выше чем на 0,3 - 0,4 м. Заводить конструкцию в проектное положение разрешается только опусканием сверху.

Запрещается устанавливать конструкции путем подтягивания снизу или сбоку. Расстроповка конструкций должна выполняться только после их надежного закрепления.

При установке конструкций на высоте монтажники должны находиться в люльках или на подмостях с ограждениями. Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует закреплять и устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

При перемещении конструкций расстояние между ними и выступающими частями смонтированных конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали 0,5 м.

Применяемые при производстве строительно-монтажных работ машины, оборудование и технологическая оснастка по своим техническим характеристикам должны соответствовать условиям безопасности выполнения работ.

Не допускается производство монтажных работ при скорости ветра более 15 м/с, а также при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

Техника безопасности при производстве отделочных работ

Малярные составы следует готовить централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. При производстве малярных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.035-84.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Не допускается готовить малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя краски, а также применять растворители, на которые нет сертификата с указанием о характере вредных веществ.

7.1 Общеплощадочные мероприятия по охране труда

Все лица, находящиеся на монтажной площадке обязаны носить защитные каски. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями, установленной формы.

Территория строительной площадки выделена на местности ограждениями:

- защитно-охранными, предназначенными для предотвращения доступа посторонних лиц на участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечение сохранности материальных ценностей;

- защитными, предназначенными только для предотвращения доступа посторонних лиц на участках с опасными постоянными производственными факторами;

- сигнальными, предназначенными для предупреждения о границах территории и участков с потенциально действующими опасными и вредными производственными факторами.

Ограждения сборно-разборные с типовыми элементами панельно-стоечного вида. Панели ограждения прямоугольные длиной 1,6 м. Высота стоек сигнальных ограждений 0,8 м.

Принята кольцевая схема дорог. Тип временных дорог - грунтовые профилированные. Скорость движения транспортных средств вблизи мест производства работ не должна превышать на прямых участках -10 км/ч, на поворотах -5 км/ч.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов определяются расстоянием в пределах 5 м. В зоне действия грузоподъемных механизмов площадки выделены защитными ограждениями.

Площадки для складирования должны иметь уклон в $2^0 \dots 5^0$ для отвода дождевых и поверхностных вод, подсыпку щебнем или песком 5...10 см. При складировании сборных элементов и других штучных деталей удобство и безопасность работ обеспечивается:

- укладкой деталей в штабели с учетом их устойчивости и удобства отпуска деталей.

Подкладки и прокладки располагают в одной вертикальной плоскости;

- формированием штабелей из однородных деталей с учетом допустимой их высоты по условию прочности и жесткости;

- разметкой границ штабелей и проходов между ними с учетом минимальной ширины прохода для рабочих не менее 1 м;

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

- размещением у штабелей указателей со схемами безопасной строповки и технической характеристикой складироваемых изделий;

- размещение штабелей с более тяжелыми изделиями ближе к крану, а с более легкими в глубине склада.

- размещение отвалов с сыпучими материалами у бровок котлованов на безопасном расстоянии, обоснованном расчетом на устойчивость нагруженного откоса выемки.

7.2 Мероприятия по охране окружающей среды

При выполнении работ на вновь застраиваемых территориях необходимо осуществлять меры, обеспечивающие сохранение или восстановление растительного покрова. Выпуск воды непосредственно на склоны без надлежащей их защиты от размыва не допускается. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, отводятся в канализацию.

При производстве строительно-монтажных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха. Не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий без применения закрытых лотков.

Зоны работы строительных машин и маршруты движения средств транспорта установлены с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий.

При выполнении планировочных работ почвенный слой предварительно снимается и складировается в специально отведенных местах для последующего использования.

На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренная проектом вырубка леса и кустарника, засыпка грунтом стволов и корневых шеек древесно-кустарниковой растительности.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

8 ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

8.1 Проектирование стройгенплана

На стройгенплане показаны существующие и проектируемые объекты, расположение и направление перемещения строительных машин и механизмов, склады материалов и конструкций, внутрипостроечные дороги, административные, хозяйственные и бытовые временны здания, постоянные временные инженерные сети и коммуникации.

Стройгенплан на период возведения здания содержит:

- контуры монтируемых, а также существующих сооружений, находящихся в зоне выполнения монтажных работ и влияющих на основные решения по организации площадки;
- автодороги как существующие, так и подлежащие возведению до начала монтажных работ с выделением дорог и проездов, которые используются монтажной организацией для передвижения механизмов складирования и подачи конструкций в зону монтажа;
- расположение, зоны действия и направления перемещения монтажных механизмов и транспортных средств;
- расположение временных зданий;
- общеплощадочные устройства по технике безопасности и охране труда: расположение прожекторов для освещения мест производства работ, помещений санитарно-гигиенического обслуживания рабочих, проходов, проездов, въездов на объект и выездов.

На стройгенплане приведены следующие данные по монтируемому объекту:

- оси и ряды колонн;
- размеры пролётов;
- общее направление монтажа конструкций.

На стройгенплане дана привязка временных зданий и сооружений в плане и по высоте, и приведены следующие сведения:

- экспликация временных сооружений и инженерных сетей;
- экспликация мест складирования.

Строительный генеральный план разработан в следующей последовательности:

а) На основе генерального план на стройгенплан наносится геодезическая сетка квадратов, горизонтالي, реперы, существующие здания и сооружения, здания, подлежащие сносу, строящееся здание и постоянные коммуникации: дороги, сети водопровода, канализации, производится привязка к геодезической сетке квадратов в двух углах строящегося здания;

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

б) Наносятся расположение и пути движения строительных машин, состав которых и расстояние проходок от осей строительных конструкций определён ранее при выборе методов производства работ. Пути их передвижения в процессе монтажа конструкций назначены из условия наименьшего количества холостых перемещений;

в) После того, как намечены места установки или пути передвижения строительных кранов, размещаем склады конструкций и материалов. При этом учтены следующие требования:

- склады располагаются в зоне действия стрелы крана, причём тяжёлые элементы и конструкции - ближе к крану;

- складирование конструкций и материалов производится с учётом мест их потребления.

- закрытый склад расположен недалеко от конторы прораба;

г) Наносим временные автомобильные дороги с учётом наименьшей их протяжённости и мест расположения складов конструкций и материалов. Расположение временных дорог увязано с постоянными дорогами. Между бровкой проезжей части дороги и расположенными вдоль дороги складами предусмотрены зоны уширенной части дороги для стоянки транспортных средств под разгрузкой, ширина такой зоны не менее 3,5м. При одностороннем движении ширина временных дорог принята равной 4м, при двухстороннем - 6м. Радиус закругления дорог 30м. В ночное время дороги имеют достаточное освещение;

д) Наносим временные здания: контора производителя работ, помещения для бытового обслуживания рабочих и другие, которые располагаются на строительной площадке с учётом пути следования рабочих на рабочие места и находятся недалеко от объекта строительства.

Разрывы между временными и строящимися зданиями приняты согласно действующим противопожарным нормам. Так как временные здания относятся к IV категории, то разрывы между ними приняты не менее 15м. Указанные разрывы не относятся к навесам и будкам подъёмников, раствор и бетономешалкам и другим механизмам, установка которых производится непосредственно у строящегося здания. В пределах противопожарных разрывов допускается складирование только негорючих строительных материалов при условии пятиметрового проезда для пожарного автомобиля.

е) В последнюю очередь наносим временные сети электроснабжения, радио, телефона, канализации, водопровода и теплотрассы, проектируемые при невозможности использования постоянных сетей.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Разводящая сеть временного водоснабжения запроектирована смешанной. Через 300м на сетях постоянного водопровода установлены пожарные гидранты. Сети водопровода размещены вдоль дорог на расстоянии не более 2м от края проезжей части.

Для электроснабжения строительной площадки предусмотрено устройство трансформаторного пункта, который размещается в центре потребления электроэнергии для сокращения протяженности сетей низкого напряжения. Радиус действия временной трансформаторной подстанции не превышает 500м. Временные электросети используются как воздушные, так и кабельные.

На стройгенплане предусмотрено инвентарное ограждение площадки строительства и проходная, которая располагается у главного въезда, а также ворота.

Графически отражено в Приложении А.

8.2 Календарный план производства работ.

Календарный план является одним из основных документов, в котором устанавливается общий срок строительства механосборочного цеха.

Наименование работ, их объемы, трудоемкость в чел-дн принимаются на основании ранее запланированной ведомости подсчета объемов работ и потребности в материально-технических ресурсах.

Численность рабочих определяется согласно ЕНиР, где приводится число рабочих в звене. Количество смен в сутки назначается в зависимости от вида работ.

Проектируемое здание строится 8 месяцев, а по СНиП продолжительность строительства 9 месяцев.

Сокращение сроков строительства произошло благодаря следующим мероприятиям:

- работы ведутся без простоев;
- монтажные, земляные работы ведутся в 2 смены;
- практически все процессы механизированы.

Продолжительность работы равна:

$$t = \frac{T}{n_1 * n_2}$$

Где, T - трудоемкость работ, чел-дн;

n_1 - количество человек в бригаде;

n_2 - количество смен.

Графически отражено в Приложении Б.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В курсовом проекте выполнено задание по проектированию важнейших элементов проекта производства работ - календарного плана и объектного строительного генерального плана.

СНиП 3.01.01-04 «Организация строительства».

На основании этих данных спроектирован объектный строительный генеральный план, на котором размещены строительные машины, временные здания и сооружения, временные дороги, открытые склады и навесы, линии электро-, водо-, теплоснабжения и канализации, подключенные к постоянным сетям, определены границы строительной площадки с точки зрения удобства и безопасности их использования при выполнении строительно-монтажных работ, так и в отношении санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и экономических требований

В результате спроектирован наиболее эффективный процесс организации строительства объекта, что позволяет качественно и с наименьшими затратами выполнить строительно-монтажные работы

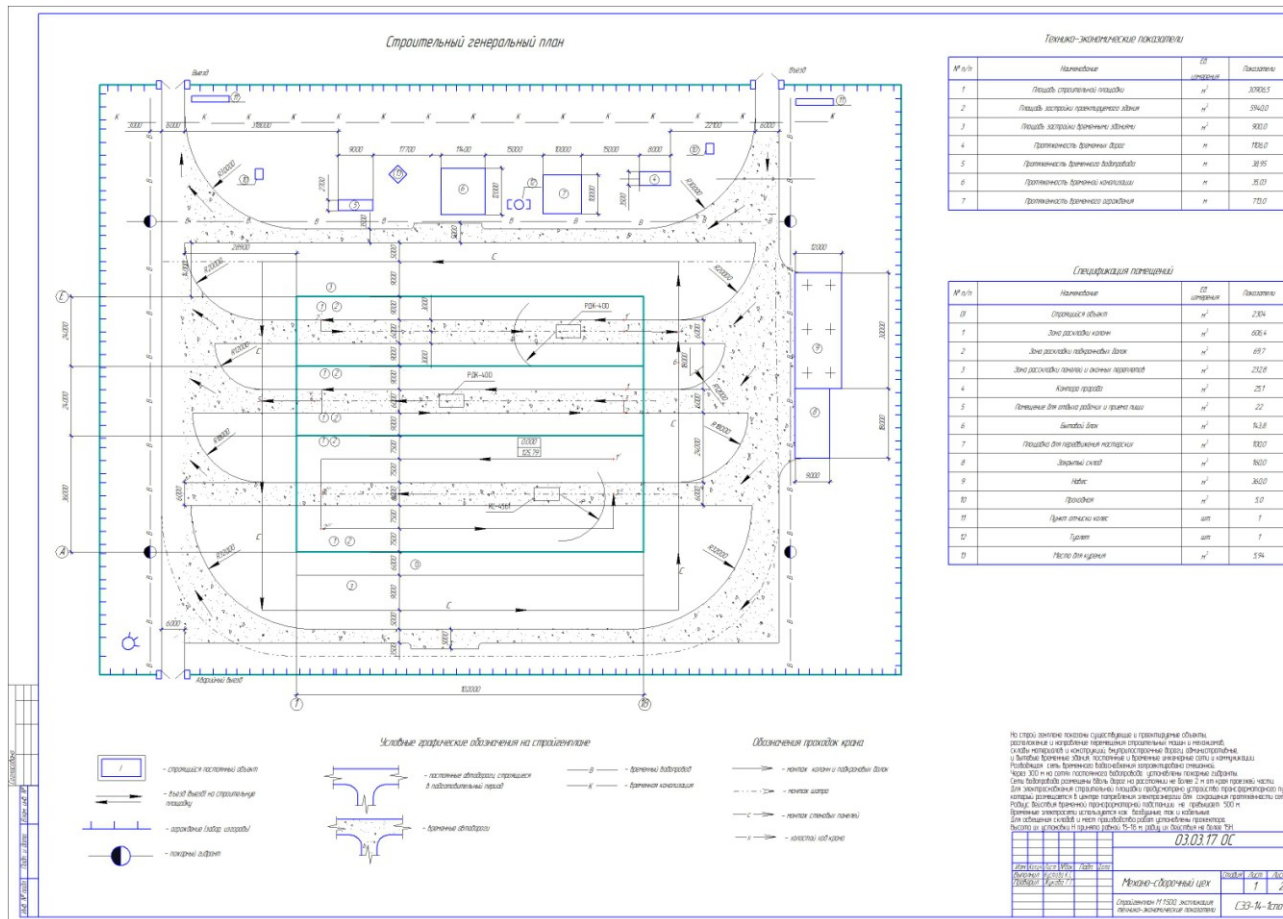
					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35
				45		

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»; М.-2004;
2. СНиП II-04-02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
3. СНиП III-A. 11 - 70 «Техника безопасности в строительстве»;
4. Сборник ЕНиР Е4 «Здания и промышленные сооружения»;
5. Сборник ЕНиР Е2 «Земляные работы»;
6. Сборник ЕНиР Е7 «Кровельные работы»;
7. Сборник ЕНиР Е6 «Монтажные и ремонтно-строительные работы»;
8. Сборник ЕНиР Е8 «Отделочные работы»;
9. Сборник ЕНиР Е19 «Устройство полов»;
10. Данилкин М.С. , Мартыненко И.А. , Капралова И.А. «Технология и организация строительного производства», Ростов-на-Дону «Феникс» 2009 г. , 345 с. ;
11. Болотин С.А. «Организация строительного производства», Москва, изд. Центр «Академия», 2007г. 215 с.

					03.03.17 ОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Приложение А



Приложение Б

