

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»
(ЧФ ПНИПУ)**

Кафедра экономики, управления и предпринимательства

МП.12.7 – 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРЕДПИСАНИЯ

к выполнению курсового проекта
по дисциплине
«Технологии строительных процессов»

по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль
«Промышленное и гражданское строительство»
для студентов всех форм обучения

Чайковский, 2023

Методические предписания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологии строительных процессов» / Сост. Т.Р. Баженова – Чайковский: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2023. – 17 с.

Методические предписания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологии строительных процессов» предназначены для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», и содержат указания и рекомендации по выполнению курсового проекта.

Методические предписания по выполнению курсового проекта призваны оказать методическую помощь студентам в освоении дисциплины.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры ЭУП Фокин В.Я.

Методические предписания для студентов по выполнению курсового проекта рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экономики, управления и предпринимательства ЧФ ПНИПУ «04» декабря 2023 г., протокол №13.

Методические предписания для студентов по выполнению курсового проекта рекомендованы методической комиссией ЧФ ПНИПУ для использования в учебном процессе (протокол № 4 от 28.12.2023 г.)

©Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Чайковский филиал, 2023
©Баженова Т.Р., 2023

Содержание

Введение	4
1 Указания по разработке и оформлению календарного плана возведения надземной части здания	4
1.1 Уточнение характеристик объекта строительства	4
1.2 Уточнение параметров проектируемого строительного процесса	5
1.3 Определение объемов работ, затрат труда и машинного времени	7
1.4 Проектирование состава бригады и звеньев	8
1.5 Порядок разработки и оформления графика возведения надземной части здания	8
1.6 Определение потребности в основных материальных ресурсах и построение соответствующих графиков	9
2 Порядок выбора и привязки основных и вспомогательных технических средств для производства работ	10
2.1 Выбор технических средств для такелажных и монтажных работ	10
2.2 Выбор оборудования для подачи и укладки бетонной смеси	10
2.3 Выбор крана	11
3 Указания по разработке и оформлению технологической карты на возведение конструкций типового этажа (яруса)	12
3.1 Область применения технологической карты	12
3.2 Организация и технология выполнения работ	12
3.2.1 Разработка технологических схем производства работ	12
3.3 Требования к качеству и приемке работ	13
3.4 Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ	13
3.5 График возведения конструкций типового этажа здания	14
3.6 Материально-технические ресурсы	14
3.7 Особенности работ в зимний период времени	14
3.8 Меры безопасности работ	15
3.9 Оформление технологической карты	15
Список литературы	17

Введение

Целью выполнения данного курсового проекта (КП) является приобретение практических навыков проектирования технологии возведения надземной части многоэтажного здания (в сборном, сборно-монолитном или монолитном исполнении).

В составе КП в приведенной ниже последовательности разрабатываются основные технологические документы проекта производства работ (ППР):

1. Календарный план работ по возведению надземной части здания.
2. Технологическая карта возведения типового этажа.

Исходными данными для разработки являются:

1. Архитектурно-планировочные решения типового этажа;
2. Характеристика основных ограждающих конструкций;
3. Основная номенклатура сборных деталей и конструкций.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки. (ПЗ) и графической части.

Расчетно-пояснительная записка (ПЗ) объемом 20 - 30 стр. оформляется на персональном компьютере, на листах формата А4 с полями снизу и сверху – 5 мм, слева – 20мм, справа – 5 мм. Записка брошюруется (прошивается).

В состав ПЗ включают задание на проектирование и выполненные на ПК чертежи, эскизы и др. проработки. Графические материалы КП представляются на двух листах формата А1. Более подробные требования к оформлению ПЗ и графической части КП приводятся далее в методических указаниях.

1 Указания по разработке и оформлению календарного плана возведения здания

Разработку календарного плана производства работ на объекте осуществляют в следующем порядке.

1. Уточняются характеристики объекта строительства и спецификацию конструктивных элементов.
2. Уточняются параметры проектируемого строительного процесса.
3. Определяются объемы работ, затраты труда и машинного времени.
4. Проектируются состав бригады и звеньев.
5. Разрабатывается собственно календарный график работ.
6. Определяется потребность в основных материальных ресурсах и строятся соответствующие графики.

1.1 Уточнение характеристики объекта строительства

Выполнение КП следует начинать с изучения и доработки проектных решений объекта строительства, приведенных в задании, подбора аналогов и технической литературы.

В пояснительной записке (ПЗ), в разделе «Исходные данные», приводятся характеристики своего варианта: назначение объекта, его объемно-планировочное и конструктивное решение; основные размеры (длина, ширина и высота здания, шаг колонн, разрезка колонн, пролет, высота этажа и т. д.), материал несущих и ограждающих конструкций; составляется уточненная спецификация конструктивных элементов.

С целью уточнения задания на выполняются на ПК:

1. План типового этажа в масштабе 1:100 или 1:200 с указанием общих размеров, размеров температурных блоков, секций, пролетов, шага колонн. План типового этажа разбивают на две части по оси симметрии. На одной части показывают план перекрытий, а на другой, раскладку основных элементов вертикальных конструкций (стен, колонн, перегородок, оконных блоков, лестничных площадок, маршей и т. д.). Монолитные элементы (участки) показывают штриховкой.

1. Разрез здания с указанием всех конструктивных элементов, высотных отметок и размеров. Последние этажи можно выполнить схематично.

2. Конструктивные решения основных узлов сопряжения элементов.

3. Фрагменты фасадов с расположением оконных проемов, ворот, стеновых панелей и остекления. Отдельные перегородки, санитарно-технические кабины и лестничные марши во всех вариантах зданий принимают сборными, если в задании не указано иное.

Задание и выполненные графические материалы помещают в этом же разделе ПЗ. Спецификацию сборных и монолитных конструктивных элементов составляют на здание и на типовой этаж.

Возможно составление двух таблиц, отдельно для монолитных и для сборных конструкций с учетом примечания. При заполнении одной таблицы рекомендуется выделять два раздела:

1. Сборные конструкции.
2. Монолитные конструкции.

1.2 Уточнение параметров проектируемого строительного процесса

Уточнение проектируемого строительного процесса заключается в определении состава и последовательности выполнения работ, которые будут включены в календарный план возведения коробки здания осуществляют в следующем порядке:

1. Определение требований к законченности предыдущих работ;
2. Установление основных, заготовительных, вспомогательных и транспортных процессов (от доставки на строительную площадку до укладки (установки) в проектное положение). Составление номенклатуры видов

работ, выполнение которых необходимо и достаточно для возведения несущих и ограждающих конструкций здания.

3. Определение взаимосвязи каждого частного процесса с предшествующим и последующим, а также необходимость и продолжительность технологических перерывов.

Уточнив характеристики объекта строительства и проектируемого процесса, на основе анализа по качественным показателям (технологичность, безопасность, соответствие условиям поставки, складирования и т. д.) назначают:

1. Общий метод возведения здания (крановый, бескрановый; наращивания, подращивания, надвигки, подъема этажей; крупноблочный, поэлементный, с «колес», с приобъектного склада, последовательный, параллельный или поточный) и количество кранов.

2. Наименование способов и средств (ведущих машин, технологической оснастки и приспособлений) доставки, складирования, подготовки (переработки или укрупнения), подачи к месту производства работ и установки (укладки) в проектное положение конструкций и материалов, в том числе:

2.1. Тип опалубочной системы, способы и средства выполнения комплекса опалубочных и арматурных работ.

2.2. Способы и средства, доставки, подачи, распределения, укладки и уплотнения бетонной смеси.

2.3. Способы и средства выверки и временного крепления монтируемых элементов.

3. Комплексные технологические потоки и состав (перечень) включаемых в них работ (частных технологических потоков). Направление перемещения вдоль фронта работ. Выбрав метод возведения объекта и направление перемещения по фронту работ, обосновывают размеры и количество ярусов и захваток. Количество ярусов (по высоте), как правило, равно количеству этажей здания или увязывается с высотой колонн.

Захватки представляют собой фрагменты здания, возводимые в течение одной-двух рабочих смен. Основным конструктивным требованием к назначению размеров и границ захватки является обеспечение устойчивости и геометрической неизменяемости возводимых фрагментов здания.

Основными технологическими требованиями при назначении захваток являются:

1. Количество захваток должно быть таким, чтобы можно было организовать поточное производство работ, максимально совместить по времени частные технологические потоки. Наименьшее количество захваток на этаже равно количеству простых технологических процессов в потоке.

2. Размеры смежных захваток должны обеспечить одинаковую или близкую продолжительность работ на каждой из них. Отклонения по трудоемкости возведения не должны превышать 25%.

3. Границы захватки должны совмещаться с рабочими (для монолитных конструкций) или температурными швами, или устраиваться в местах, где проходят линии минимальных напряжений.

4. Максимальные размеры захваток в плане принимают:

4.1. Для многоэтажных промзданий – один температурный блок по длине (60 м) и все здание или половина – по ширине.

4.2. Для каркасно – панельных и бескаркасных крупнопанельных жилых зданий - одна-две секции (до половины здания) по длине и все здание по ширине

5. Минимальные размеры захватки должны быть достаточны для выполнения звеном однотипной работы на протяжении не менее смены (80...200м² по перекрытию для сборно-монолитных зданий) и соответствовать участку бетонирования, на котором укладка бетонной смеси производится без перерыва (30...60м³). 6. При разбивке этажа на захватки необходимо обеспечить удобство доступа рабочих к месту работ.

1.3 Определение объемов работ, затрат труда и машинного времени

Для монолитных конструкций (участков) зданий, в соответствии с выбранными вариантами опалубочных систем и методами возведения выполняется компоновка щитов в укрупненные опалубочные модули на фрагмент стены, колонны, перекрытия, комнаты с составлением спецификации.

Таблица 1 – Спецификация опалубки
Спецификация опалубки

№ п/п	Тип щита *, размер, м	Масса щита, кг	Количество щитов	Марка панели, блока, количество на этаж	Площадь, кв. м		Масса, кг	
					единицы	на этаж.	единицы	на этаж.

(*). Указывается: щит основной рядовой, угловой или доборный.

Ведомость объемов работ (таблица 2) заполняют в формулировках ГЭСН, в последовательности, соответствующей проектируемой технологии возведения объекта с использованием предыдущих наработок. В примечании записывают ссылки на табл., нормы, узлы РЧ.

Таблица 2 - Ведомость объемов работ

Наименование работ и конструктивных элементов	Количество	Примечание
1	2	3

Расчет трудозатрат осуществляют по ГЭСН, ТЭР. Результаты расчета оформляют в виде «Калькуляции трудовых затрат и затрат машинного времени».

Таблица 3 - Калькуляция трудовых затрат и затрат машинного времени

Вид работ	Обоснование (ГЭСН, ФЕР)	Объем работ		Нормы времени		Трудоемкость			
		Ед. изм.	Кол-во	Чел-час	Маш-час	Чел-час	Маш-час	Чел-см	Маш-см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1.4 Проектирование состава бригады (звена)

Проектирование численного и квалификационного состава бригады (звена) выполняют с заполнением в следующей последовательности.

1. Необходимо наметить комплекс работ, поручаемых бригаде (группируют работы по ведущим машинам и исполнителям).
2. Следует подсчитать трудоемкость работ, входящих в комплекс работ и записывают.
3. Из калькуляции выбираются затраты труда по профессиям и разрядам рабочих.
4. Устанавливаются продолжительность ведущего механизированного процесса по возможностям основной машины:
5. Определяются количественный состав бригады делением затрат труда на работах, порученных бригаде, на продолжительность выполнения ведущего механизированного процесса:
6. Рассчитываются удельные веса квалификационных разрядов.
7. Формируются рекомендации по рациональному совмещению профессий и определяется профессиональный и квалификационный состав бригады.

1.5 Порядок разработки и оформления графика возведения надземной части здания

Календарный план (сводный график) производства работ (табл. 7) разрабатывается на возведение надземной части здания из условия бесперебойной 2-сменной работы основной машины (механизма) при продолжительности смены - 8 часов.

Таблица 5 – Календарный план производства работ

Поз.	Наименование работы	Объем		Затраты труда		Механизмы	Состав бригады	Кол-во бригад	Кол-во смен	Прод-ль, дни	Март				
		Ед.изм.	Кол-во	Чел-см	Маш-см						1	2	3	4	1
	Подготовительные работы		5%	82,2		Бульдозер Д37ЕХ-22	Машина в разр-1, разнорабочие 2	1	2	20					
1	Срезка растительного слоя грунта	1000 м ²	0,0297	0,012	0,012	Бульдозер Д37ЕХ-22	Машина в разр-1	1	1	0,5					0,5
2	Планировка площадей бульдозером	100 м ²	19,82	0,619	0,619	Бульдозер Д37ЕХ-22	Машина в разр-1	1	1	1					1
3	Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	1,09	2,894	2,894	Экскаватор РС220-ВМ0	Машина в разр-1	1	1	3					3

Составление графика начинается с группировки работ по ведущим машинам, исполнителям и захваткам с суммированием и сведением нормативных затрат. Единицей измерения здесь может быть комплекс, этаж, ярус или захватка. Удачная группировка улучшает восприятие структуры работ и упрощает построение графика, в котором увязываются работы по монтажу конструкций (опалубки, арматурных каркасов) с электросварочными работами и работами по замоноличиванию (укладке бетона) и герметизации стыков и швов.

Продолжительность работы в сменах определяется делением трудоемкости на проектируемый количественный состав звена и откладывается в правой части графика в принятом масштабе времени (1 смена). Выработка рабочих планируется в пределах 100...120%. Срок производства работ по всем процессам принимается кратным 0,5 или 1,0 смене. Переходы бригад (звеньев) внутри объекта можно планировать в долях смены (0,5). Допускается выполнение некоторых вспомогательных процессов (заполнение швов, стыков) в одну смену.

Календарный план оформляют на отдельном листе формата А1.

Составление календарного плана работ на объекте завершается построением графиков потребности в основных материальных (товарном бетоне и сборных конструкциях), технических и людских ресурсах, которые строятся под календарной частью графика работ в виде гистограммы, откладываемой по вертикали в наглядном масштабе.

1.6 Определение потребности в основных материальных ресурсах

Потребность в основных материальных ресурсах (таблица 6) определяют для всех монолитных и сборных конструктивных элементов здания по нормам. К основным материальным ресурсам относятся: – для монолитных конструкций – бетонная смесь, арматура, опалубка; – для сборных конструкций – раствор, электроды, сборные конструкции.

Таблица 6 – Ведомость расхода материалов

Наименование работ	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм.	Объем работ	Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Норма на единицу объема работ	Общее количество
1	2	3	4	5	6	7	8

Графы 3 и 4 заполняются в соответствии со спецификацией конструктивных элементов. Объемы работ приводят в единицах измерения, принятых в нормах. Графы 6, 7 заполняются также по нормам. Потребное количество, (гр. 8), определяют перемножением данных гр. 4 и 7.

2 Порядок выбора основных и вспомогательных технических средств для производства работ

2.1 Выбор технических средств для такелажных и монтажных работ

Выбор технических средств (ТС) необходимо производить по справочной литературе для строповки и временного крепления сборных элементов здания, а также для подъема опалубочных объемных блоков и панелей, арматурных сеток, каркасов, бункеров с бетонной смесью и пр. При этом необходимо стремиться, чтобы общее количество приспособлений на строительной площадке было минимальным. Для подъема изделий и конструкций используют унифицированные стропы и траверсы (в пределах их паспортной грузоподъемности) в соответствии с типовыми схемами строповки элементов, или специальные стропы и траверсы, рассчитанные на определенную номенклатуру изделий и схемы строповки. Данные о принятых ТС заносят в таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Поз.	Наименование сборного элемента	Масса Эл-та, т	Грузозахватное приспособление	Грузоподъемность, т	Масса грузозахватного приспособления, кг

2.2 Выбор оборудования для приготовления, доставки, подачи и укладки бетонной смеси

Исходными данными для подбора ТС являются: место приготовления (дальность доставки) бетонной смеси, требования к консистенции бетонной смеси на месте укладки, дальность, высота и темп подачи бетонной смеси, геометрические размеры и степень армирования бетонируемых конструкций. Бетонная смесь может приготавливаться на стационарных или приобъектных бетонных заводах. Для доставки могут быть использованы автобетоносмесители, автобетоновозы или автосамосвалы.

Подачу бетонной смеси к месту укладки можно осуществлять краном в поворотных или неповоротных бункерах (бадьях) или по бетонопроводам с помощью стационарного, прицепного или самоходного бетононасоса с собственной или автономной распределительной стрелой. Распределение

бетонной смеси (при подаче бетононасосом) на рабочем горизонте возможно с помощью установленной на рабочем горизонте распределительной стрелы, механических манипуляторов или простейших механизмов. Уплотняют бетонную смесь штыкованием или вибрированием с помощью глубинных или поверхностных вибраторов.

2.3 Выбор крана

Выбору крана предшествует определение организационных методов монтажа, характеризующих направление и последовательность установки элементов, обоснование возможных вариантов типов кранов, мест расположения и схем их движения. Выбор крана осуществляют в два этапа.

1. Определяются необходимые технические параметры крана (грузоподъемность, вылет крюка, высота подъема крюка) для монтажа характерных конструктивных элементов с учетом их конкретной массы и габаритов, с использованием конкретных грузозахватных устройств и конкретных схем установки предполагаемых к использованию кранов.

3 По справочной литературе подбираются варианты кранов, рабочие параметры которых равны или несколько больше требуемых.

Для подбора крана необходимо рассчитать следующие рабочие параметры:

1. Грузоподъемность

$$Q = m_k + m_{гр.пр} + m_o,$$

где m_k – масса монтируемого конструктивного элемента, т

$m_{гр.пр}$ – масса грузозахватных приспособлений, т

m_o – масса оснастки, $m_o = 0,5t$

2. Требуемая высота подъема

$$H^p = h_o + h_z + h_э + h_c$$

h_o – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_z – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса ее через ранее смонтированные конструкции (обычно принимается не менее 0,4-1,0 м), м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении, м;

h_c – высота строповки в рабочем состоянии от верха монтируемого элемента до низа крюка крана (в пределах 1-4 м), м.

3. Вылет крюка

$$L^{TP} = \frac{(c + d) \cdot (H^P + h_n + h_{ш})}{(h_n + h_c) + a}$$

$h_{ш}$ – высота шарнира пяты стрелы от уровня стоянки крана, м;
 a – расстояние от центра строповки поднимаемого элемента в проектном положении до точки здания, выступающей в сторону стрелы, м;

c – расстояние от оси вращения крана до оси шарнира пяты стрелы, м.

4. Грузовой момент

$$M_{Tp} = Q \cdot L_{кр}$$

3 Указания по и оформлению технологической карты

В составе курсового проекта рекомендуется выполнение единой технологической карты (ТК) для комплексного процесса возведения конструкций типового этажа здания (яруса). Технологическая карта должна состоять из текстовой и графической части и включать следующие разделы:

1. Область применения технологической карты.
2. Организация и технология выполнения работ.
3. Требования к качеству и приемке работ.
4. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ.
5. Калькуляция затрат труда и машинного времени.
6. График возведения конструкций типового этажа здания.
7. Материально-технические ресурсы.
8. Особенности работ в зимний период времени.
9. Меры безопасности работ.

3.1 Область применения технологической карты

В разделе приводят следующие данные:

1. Строительно-монтажный процесс, на который разработана ТК и метод производства работ.
2. Конструктивно-компоновочные решения здания (размеры в плане, высота, этажность, шаг колонн, пролет и т.д.).
3. Состав и способы производства работ, которые рассматриваются в карте, типы основных механизмов, конструкций и материалов.
4. Условия выполнения работ: природно-климатические, сейсмические, сезонность, сменность.

3.2 Организация и технология выполнения работ

В разделе приводят следующие материалы:

1. Требования к законченности предыдущих работ (текст).
2. Рекомендуемый состав комплекта машин и оборудования с указанием типов, марок и количества (текст).
3. Рекомендации по производству работ и составу бригады (текст).
4. Технологические схемы по возведению конструкций типового этажа с разбивкой на захваты и ярусы, привязкой машин и механизмов (графический материал с пояснениями)
5. Схемы складирования основных видов материалов и конструкций (графический материал с пояснениями).
6. Схемы строповки и временного крепления с выверкой основных элементов (графический материал).

3.2.1. Разработка технологических схем производства работ

Разработка технологических схем возведения конструкций типового этажа (яруса) здания протекает в следующей последовательности:

1. Строятся схематичные планы захватки в моменты выполнения частных технологических процессов в масштабе, обеспечивающем удобное восприятие технологических особенностей выполнения работ, на которых показывают:

- 1.1. Направление перемещения по фронту работ и (или) последовательность монтажа конструктивных элементов.

- 1.2. Размещение, траектории движения и зоны действия используемых машин и механизмов, оборудования и приспособлений с указанием основных геометрических размеров, марок и наименований.

2. Приводятся разрезы и детали, иллюстрирующие отдельные моменты технологии выполняемых работ (схемы строповки, временное и постоянное крепление элементов, обустройство подмостей, узлы крепления опалубок, арматуры и т. д.).

Технологическая схема в виде планов захваток, разрезов, узлов и деталей выносится на графический лист проекта. В пояснительной записке должно содержаться краткое текстовое описание технологической схемы работ.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

В данном разделе приводятся требования входного и операционного контроля качества материалов, конструкций и работ, а также ссылки на соответствующие нормативные документы (СниП, ГОСТ, ТУ и др.) которыми необходимо руководствоваться при производстве входящих в состав технологической карты работ.

3.4 Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ

В данном разделе ПЗ должны быть освещены следующие вопросы:

1. Закрепление на местности основных разбивочных осей.
2. Передача основных осей и отметок на цоколь и монтажные горизонты.
3. Детальная разбивка и закрепление осей и отметок на монтажном горизонте.
4. Разбивка и закрепление рисок под монтаж элементов.
5. Установка маяков.
6. Выверка конструкций в процессе установки в проектное положение.
7. Состав и содержание исполнительной внутренней и приемосдаточной документации, в том числе: исполнительных геодезических схем; актов геодезических разбивок и геодезического контроля; планово – высотных схем, актов готовности работ и т.д.

3.5 График возведения конструкций типового этажа здания

График возведения конструкций типового этажа разрабатывается по захваткам с использованием данных калькуляции затрат труда. При этом отдельные работы объединяются в комплексы в соответствии с запроектированными звеньями, с нахождением их суммарной трудоемкости на каждой захватке. Продолжительность укрупненных процессов вычисляются делением суммарных затрат труда (чел.-час) на принятое число рабочих (чел) в бригаде (звене). Далее увязываются сроки выполнения работ. В результате увязки времени выполнения работ уточняются их продолжительности.

График составляется из условий 8-и часового рабочего дня с использованием машин и механизмов не менее, чем в две смены. При построении графика необходимо учитывать время технологических перерывов. Продолжительность графика 3...4 смены.

3.6 Материально-технические ресурсы

В разделе приводятся сводные данные потребности в материалах, полуфабрикатах и изделиях для выполнения работ, предусмотренных калькуляцией, а также в инструменте, инвентаре и приспособлениях с учетом принятых ранее решений.

3.7 Особенности работ в зимний период времени

В данном разделе приводятся краткие текстовые указания по дополнительным мероприятиям, связанным с производством работ при температуре наружного воздуха ниже +5 град. С. Для бетонных работ это мероприятия, связанные с обеспечением набора прочности бетона в конструкциях: выбор метода обогрева и выдерживания монолитных конструкций, расчет и подбор режимов тепловой обработки.

3.8 Меры безопасности работ

В данном разделе в виде конкретных указаний для производителя работ излагаются мероприятия по технике безопасности для рассматриваемых видов работ, в том числе:

1. Меры безопасности по организации строительной площадки, отражаемые на стройгенплане: схемы движения транспорта, складирования, меры пожарной безопасности и электробезопасности, опасные зоны, знаки и т. п.
2. Меры безопасности, отражаемые на технологических схемах: ограждения, средства подмащивания, временного и постоянного крепления конструкций, схемы строповки элементов при монтаже.

Правила хранения, подготовки к работе и контроль исправности в ходе работ грузозахватных приспособлений и страховочных устройств и, кроме того, (по согласованию с руководителем в ходе консультаций) разрабатываются следующие вопросы:

1. Чертежи устройств для дистанционной расстроповки конструкций.
2. Указания по использованию технических средств для ограничения перемещений и поворотов крана, средств связи машиниста с монтажниками при работе в условиях ограниченного обзора рабочей зоны.
3. Описание или чертежи особых приспособлений для устойчивого хранения элементов (пирамиды, кассеты т. д.).
4. Чертежи конструкций защитных перекрытий, настилов и козырьков, указания по порядку их установки и снятия в ходе строительства.
5. Описание способов удаления строительного мусора с этажей и площадки в целом.

3.9 Графическое оформление технологической карты

Технологическая карта оформляется на одном листе формата А1. На нем помещают:

1. Наименование технологической карты.
2. Область применения.
3. Монтажные планы этажа или фрагмента этажа на момент выполнения основных технологических операций процесса возведения конструкций типового этажа с выделением захваток, указанием основных осей и размеров, последовательности возведения конструктивных элементов, расположения основных машин и необходимыми пояснениями.
4. Разрез здания с привязкой основных машин, указанием основных осей, отметок и размеров. При этом, несколько нижних этажей вычерчивают сплошной линией с показом монтируемых деталей, верхние – пунктирной для обоснования размерных параметров выбранного крана.
5. Схемы строповки.
6. Узлы временного и (или) постоянного крепления конструктивных элементов.

7. Указания по контролю качества показанных на схемах технологических операций.
8. Марки машин, устройств и приспособлений.
9. Меры безопасности работ.

Оформленные листы должны содержать штамп, в котором указываются название дисциплины, тема проекта, фамилию разработчика, факультет, курс и № учебной группы, фамилию преподавателя и дату выполнения проекта.

Список литературы

1. Основная литература

1. Технология строительных процессов: учебник для вузов / А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др.; под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – М.: Высш.шк., 1997. – 464 с.
2. Технологические процессы в строительстве: учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. – М.: Академия, 2013. – 303 с.
3. Архитектурно – строительные технологии: учебник / Е.С. Баженова, В.А. Высокий, О.Э. Дружинина и др. – М.: Изд. Центр «Академия», 2015. – 272 с.

2. Дополнительная литература

2.1. Учебные и научные издания

1. Белецкий. Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: учебник / Б.Ф. Белецкий. – 4-е изд., стер. – СПб.: Изд-во «Лань», 2022. – 752 с.: ил.
2. Гончаров, А.А. Основы технологии возведения зданий: учебник для студентов / А.А. Гончаров. – М.: Изд. Центр «Академия», 2014. – 272 с.

2.2. Нормативно-технические издания

1. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
2. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть 1 и часть 2.
3. Сборники ГЭСН <https://fgiscs.minstroyrf.ru/#/frsn/standard2022>
4. Сборники ФЕР <https://fgiscs.minstroyrf.ru/#/frsn/fer/compilations>
5. Типовые технологические карты.