МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)
Кафедра промышленного и гражданского строительства

РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА «ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ» ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению
выпускной квалификационной работы
для студентов по направлению 08.03.01

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение……4
2. Состав и содержание раздела «Проект производства работ» выпускной квалификационной работы……..5
3. Требования к содержанию пояснительной записки раздела «Проект производства работ»……7
4. Требования к оформлению графической части раздела «Проект производства работ» выпускной квалификационной работы…27
5. Библиографический список……29
6. Приложение 1……..32

ВВЕДЕНИЕ

Цель раздела «Проект производства работ» выпускной квалификационной работы - разработка технологической карты на отдельный сложный строительно-монтажный процесс и выполнение стройгенплана на устройство надземной части строящегося здания.

При возведении зданий все процессы должны выполняться при использовании высокопроизводительных и экономичных машин и механизмов, с обеспечением полной безопасности работ.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент должен уметь разрабатывать календарный план на отдельные виды строительно-монтажных работ; строительный генеральный план; нормировать структуру строительных работ; осуществлять вариантное проектирование методов возведения здания; разрабатывать регламент технологии возведения различных по строительно-конструктивным характеристикам зданий и сооружений.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ» ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Раздел «Проект производства работ» должен быть представлен на 2 листах формата А1, выполненных в Autocad. Пояснительную записку, объемом 10-20 страниц, необходимо оформить на бумаге формата А4.

В пояснительной записке разрабатывают следующие вопросы:

1. Характеристика монтируемого здания.
2. Определение объемов монтажных работ.
3. Выбор способов, методов и комплекта машин для монтажа конструкций.
4. Организация и технология выполнения работ
5. Определение требуемых параметров монтажных кранов
6. Составление калькуляции трудовых и машинных затрат, заработной платы.
7. Выбор комплекта кранов и машин на основании ТЭС вариантов.
8. Расчет технико-экономических показателей.
9. Календарный план производства работ.
10. Выбор транспортных средств.
11. Указания по контролю качества работ.
12. Мероприятия по технике безопасности.
13. Стройгенплан.

На листы графической части работы выносятся:

1) Стройгенплан

- стройгенплан
- экспликация временных зданий и сооружений
- условные обозначения по стройгенплану
- условные обозначения знаков по ГОСТ 12.4.026-2015

2) Технологическая карта

- технологическая схема монтажа конструкций с условными обозначениями;
- разрезы конструируемого здания с установкой механизмов;
- график производства работ;
- характеристики крана (или другого механизма), используемого при возведении здания;
- таблицы потребности в конструкциях, монтажном оборудовании, приспособлениях и инвентаре;
- схема пооперационного контроля качества работ;
- указания по производству работ;
- указания по технике безопасности;
- технико-экономические показатели ППР.

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ РАЗДЕЛА «ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

1. Область применения

В разделе «Область применения» приводится наименование технологического процесса, типа (вида) здания (сооружения), конструктивного элемента или части здания, для которых разрабатывается данная технологическая карта.

Указывается, что технологическая карта предназначена для нового строительства или реконструкции, капитального или текущего ремонта.

2. Определение объемов монтажных работ

Объемы работ определяются на основании чертежей разрабатываемого проекта. Полученные сведения заносят в таблицу 1. Наименование групп элементов записывают в такой последовательности, в какой они будут монтироваться в сооружении.

Таблица 1

Объем монтажных работ

№	Наименование элементов сборных конструкций	Марка элемента	Масса элемента, т	Объем элемента, $м^3$	Количество элементов		Масса элементов на все здание, т	Объем элементов на все здание, $м^3$
					на 1 эт., шт.	на все здание, шт.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В конце таблицы приводятся общая масса и объем элементов всего здания.

3. Выбор способов, методов и комплекта машин для монтажа конструкций

Выбор метода производства монтажных работ по возведению здания зависит от требуемой последовательности сдачи под монтаж оборудования отдельных участков здания, решения узлов соединения сборных элементов, поставки конструкций.

Для монтажа сборных конструкций необходимо применять:

- грузоподъемные краны для выгрузки, укрупненной сборки строительных конструкций и установки их в проектное положение;
- машины, механизмы и оборудование для транспортировки конструкций к месту монтажа, выполнения сварочных работ по соединению элементов;
- грузозахватные устройства, кондукторы, установки для электропрогрева бетонных стыков;
- вибраторы и другие установки, удовлетворяющие выполнению принятого монтажа.

Применяя при проектировании современные технологии комплексного процесса монтажа, необходимо обеспечивать: высокую производительность труда, качество работ, низкую себестоимость монтажа, сокращение сроков строительства.

В целом монтаж конструкций можно выполнить различными способами и методами: раздельным (дифференцированным), ком-

плексным и комбинированным, с предварительной раскладкой конструкций в зоне монтажа или прямо с "транспортных средств".

Монтаж может быть осуществлен одним или несколькими кранами по разным схемам движения кранов - продольной и поперечной (при продольной схеме как посередине, так и по краям пролетов).
Выбор методов и вариантов монтажа конструкций в пояснительной записке следует подкреплять схемами с соответствующими пояснениями.

4. Организация и технология выполнения работ

Описание технологического процесса должно содержать:

- указания по организации рабочих мест, включающие схемы размещения рабочих и средств механизации;

- мероприятия по обеспечению устойчивости конструкций и частей зданий (сооружения) в процессе возведения (разборки);

- условия, обеспечивающие требуемую точность монтажных работ;

- перечень строительных (технологических) процессов, последовательность и способы выполнения технологических операций;

- порядок совмещения технологических процессов и операций во времени и в пространстве с учетом безопасности работ;

5. Определение требуемых параметров монтажных кранов

Для монтажа конструкций ведущей машиной в комплекте является кран. Для выбора крана можно рекомендовать следующую методику:

- установление необходимых технических параметров, обеспечивающих монтаж заданных конструкций;
- подбор нескольких кранов, обеспечивающих выполнение монтажных работ в соответствии с установленными техническими параметрами для вариантов технико-экономического сравнения (прилож.1). Путем расчета и сравнения вариантов выбирают кран, имеющий лучшие технико-экономические показатели;
- выбор основных машин, вспомогательного оборудования, входящих в комплект, подбирают так, чтобы обеспечить максимальную производительность ведущей машины - крана для монтажа.

Выбирают элементы, характеризующиеся максимальными монтажными параметрами, для которых определяют минимальные требуемые параметры монтажных кранов.

К монтажным параметрам относятся:

Q - грузоподъемность, т,

$H_{\text{КР}}^{\text{ТР}}$-требуемая высота подъема крюка крана, м;

$l_{\text{КР}}^{\text{ТР}}$- необходимый вылет крюка крана, м;

$L_{c\text{тр}}^{\text{ТР}}$- длина стрелы крана, м.

5.1. Для башенных кранов

Высота подъема крюка крана определяется расстоянием от уровня стоянки крана до оси крана, обеспечивающим монтаж элемента на самую высокую точку монтируемого здания. При этом учитываются все слагающие эту высоту размеры, включая габариты монтируемого элемента, размеры стропов. Требуемая высота подъема крюка определяется по формуле

$$H_{\text{КР}}^{\text{ТР}} = h_0 + h_3 + h_э + h_c, \qquad (1)$$

где h_0 - превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 - расстояние от уровня опоры до монтируемого элемента; принимается в пределах 0,5-0,8 м;

hэ - высота монтируемого элемента в монтажном положении, м;

h_c- высота строповки, м.

Высоту строповки определяют из условия, что угол между ветвями стропов должен быть $\leq 90°$, по формуле

$$h_c = \frac{l-1}{2}, \qquad (2)$$

где l- где длина монтируемого элемента, м;

Вылет стрелы башенного крана должен обеспечивать монтаж самого удаленного от крана элемента. При определении вылета стрелы необходимо учесть габариты сомой выступающей части крана при его повороте на 360° до здания. Вылет стрелы башенного крана определяется по формуле:

$$l_{\text{стр}}^{\text{ТР}} = b + d + C \qquad (3)$$

где b–наибольший радиус поворотной части крана, м;

d - расстояние от максимально выступающей части крана до стены здания;

С – расстояние от выступающей части здания со стороны крана до центра тяжести монтируемого элемента.

5.2. Для стреловых кранов

Высота подъема стрелы определяется по формуле

$$H_{стр}^{ТР} = H_{стр}^{ТР} + h_{п} \qquad (4)$$

где $h_п$ - высота полиспаста, 1,5-2,0 м;

$H_{стр}^{ТР}$ - требуемая высота от уровня стоянки крана до головки стрелы, м.

Вылет стрелы определяется по формуле

$$l_{стр}^{ТР} = \frac{(H_{стр}^{ТР} - h_ш)(l/2 + r)}{h_п + h_с} + a, \qquad (5)$$

где $l_{стр}^{Тр}$- минимальный необходимый вылет стрелы крана для монтажа элемента на проектную высоту, м;

$h_ш$ - требуемая высота от уровня стоянки крана до уровня шарнира пяты стрелы, м;

l - длина монтируемого элемента, м;

г - расстояние от оси стрелы до монтируемого элемента или до ранее смонтированных конструкций; принимается 1,5 м;

$h_с$ - высота строповки, м;

$h_п$ - высота полиспаста (1,5м);

а - расстояние от шарнира пяты стрелы до оси вращения крана.

Необходимая длина стрелы определяется по формуле

$$L_{стр} = \sqrt{(l_{стр}^{тр} - a)^2 + (H_{стр}^{тр} - h_ш)^2} \qquad (6)$$

При монтаже конструкций небольшой массы, расположенных на значительном расстоянии от оси крана (плиты покрытий и перекрытий) целесообразно применять краны, оборудованные гуськом. Определяют вылет стрелы крана с гуськом

$$l_{стр}^{г} = l_{стр}^{тр} - l^{г} \cos\beta, \qquad (7)$$

где $l^{г}$ - длина гуська;

β- угол наклона гуська к горизонта (15°).

Требуемую длину стрелы крана с гуськом определяют по формуле

$$L_{стр}^{тр} = \sqrt{(H_{стр}^{г} - h_ш)^2 + (l_{стр}^{г} - a)^2} \qquad (8)$$

Для графического определения вылета стрелы крана в масштабе вычерчивают контур монтируемого сооружения, проводят вертикальную линию, проходящую через центр тяжести монтируемого элемента и ось вращения крана.

Ось стрелы должна пройти через две точки:

А - на расстоянии 1,5 м от крайней точки ранее монтируемого элемента или поднимаемой конструкции;

В - на высоте $H_{кр}^{тр}$($H_{кр}$=1,5 м; учитывает высоту полиспаста крана).

Выше уровня положения крана на высоте 1,5 м проводят линию, которая проходит через шарнир стрелы крана. Ось стрелы крана доводят до этой линии и влево от точки их пересечения откладывают расстояние для нахождения положения оси вращения крана (1,5 м).

При выборе крана с гуськом от точки В на высоте $H_{кр}^{тр}$ +1,5 м проводят линию, параллельную горизонту, до пересечения с осью стрелы крана, проходящую через точку А под углом к горизонту о=75-77°. Дальнейшее построение ведется так же, как и для крана без гуська. Необходимый вылет и длину стрелы определяют по масштабу.

5.3. Определение грузоподъемности крана

Необходимую грузоподъемность крана определяют из справочника [10]. При этом следует учитывать, что грузоподъемность крана зависит от вылета стрелы. Для выбора крана по грузоподъемности заполняют таблицу 2.

Грузоподъемность монтажного крана определяют по формуле

$$Q = P + P_1, \qquad (9)$$

где P - наибольшая масса монтируемого элемента, г;

P_1 - масса грузозахватных приспособлений и монтажной оснастки, т.

Таблица 2

Данные для выбора крана

№	Наименование элемента	Масса элемента	Требуемые параметры				
			высота крюка крана, м	вылет стрелы, м	необх. грузоп., т	длина стрелы, м	марка крана
1	2	3	4	5	6	7	8

Использование крана по грузоподъемности оценивается $К_г$ или $К_г^{ср}$, которые определяются по формуле:

$$К_г = \frac{P_{ср}}{P_{max}} \rightarrow 1 \qquad (10)$$

где Pmax - максимальная масса монтируемого элемента, г;

$P_{ср}$ - средняя масса монтируемого элемента, т;

$$\boldsymbol{P_{cp}} = \frac{\boldsymbol{P_1 n_1 + P_2 n_2 + \cdots + P_n n_n}}{\boldsymbol{n_1 + n_2 + \cdots + n_n}} \qquad (11)$$

где P_1 P_2, P_n - масса элементов, т;

n_1`,n_2, n_n - количество элементов соответственно с массой P_1,P_2,P_n.

Более действенную оценку использования крана по грузоподъемности дает отношение средней массы монтируемых элементов к грузоподъемности крана.

6. Составление калькуляции трудовых затрат

После установления технологической последовательности строительных процессов, способов их выполнения и членения здания на участки, захватки и ярусы составляется калькуляция трудовых затрат.

При выполнении работ в зимний период к нормам времени и расценкам вводят поправочные коэффициенты принятые по ЕНиР "Общая часть", в зависимости от района строительства, периода, группы работ.

Суммируя затраты труда и заработную плату по калькуляции на весь комплект монтажных работ и выбрав конечный измеритель продукции, определяют укрупненную норму времени в человеко-часах и укрупненную расценку в руб.

Таблица 3.

Калькуляция трудовых затрат

№	Описание работ	Обос. по ЕНиР	Един. Измер.	Объем работ	Нвр. на единицу, объема *		Расценка на ед. объема работ, руб.	Затраты на объем		Зараб. плата руб.	Состав звена		
					маш.ч	чел.ч		маш.ч	чел.ч		Профес-сия	раз-ряд	кол-во чел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

7. Выбор комплекта кранов и машин на основании ТЭС вариантов

Сравнение вариантов двух или нескольких кранов производят по следующим показателям:

-продолжительность монтажа, смен;

-себестоимость монтажа 1 м^3 конструкций, руб./м^3;

-трудоемкость монтажа 1 м^3 конструкций, чел.ч/м^3

-приведенные удельные затраты 1 м^3 конструкций, руб./м^3.

1. Продолжительность монтажа конструкций определяют исходя из трудовых затрат (маш. ч), рассчитанных по ЕНиР [7,8,9]:

$$T_{см} = \sum M / t_{см}, \qquad (12)$$

где $T_{см}$ - продолжительность монтажа, в сменах;

$\sum M$ - суммарная машиноемкость монтажа, маш.ч; (по калькуляции)

$t_{СМ}$ - продолжительность смены, ч.

При одновременной работе двух или нескольких кранов продолжительность монтажа сокращается.

Себестоимость монтажа единицы конструкций определяют по формуле

$$C_e = \frac{1{,}08 \sum C^{пр}_{м,см} * Т_{см} + 1{,}5 \sum З}{V} \qquad (13)$$

где $\sum C^{пр}_{м,см}$ - производственная себестоимость машино-смены, руб./см.; (прил.1)

$Т_{см}$ - продолжительность работы крана, смен.;

$\sum З$- сумма зарплаты монтажников занятых ручным трудом, руб.;

V- объем монтажных работ, $м^3$; (по табл.1)

1,08 и 1,5 - принятые коэффициенты накладных расходов на себестоимость машино-смены и заработную плату.

8. Трудоемкость смонтированных конструкций (чел.ч) складывается из затрат на обслуживание и работу машин и на выполнение ручных операций (строповка, выверка и т.д.), а также на подготовительные работы.

Количество рабочих, занятых в управлении работой машины, затраты труда на выполнение ручных операций монтажников принимаются по калькуляции затрат труда.

Трудоемкость монтажа элемента в зависимости от его массы иди объема определяется по формуле

$$m_e = \frac{\sum m_м + \sum m_р}{V} \qquad (14)$$

где $\sum m_м$- суммарная машиноемкость работ, маш.ч; (по калькуляции)

$\sum m_p$ - затраты труда на выполнение ручных операций, чел.ч; (по калькуляции)

V- объем работ, м^3 (по табл.1)

9. Приведенные удельные затраты монтажа 1 м^3 конструкций определяют по формуле

$$П_е = С_е + Е_н * \frac{C_{инв} * T_{см}}{V * T_{см.год}} \qquad (15)$$

где $П_е$ - приведенные удельные затрата монтажа 1 м^3, руб.

$Е_н$ =0,15 - нормативный коэффициент, учитывающий эффективность капитальных вложений;

$С_{инв}$ - инвентарная расчетная стоимость, руб.; (приложение 1)

V - объем работ, выполненных краном, м^3; (по табл.1)

$Т_{см.год}$ - плановое количество смен работы крана в год, смен;

$Т_{см}$ - продолжительность монтажа конструкций, смен.

Расчетные для каждого варианта монтажных кранов технико-экономические показатели заносятся в таблицу 4.

При выполнении работ комплектом машин каждый из показателей определяется исходя из слагающих этот комплект.

Таблица 4. Технико-экономические показатели вариантов крана

Наименование показателей	Единицы измерения	Варианты комплектов машин	
1	2	3	4
1.Продолжительность монтажных работ	смен		
2.Себестоимость единицы продукции	руб./м^3		
3.Трудоемкость единицы продукции	чел.ч/м^3		
4. Приведенные удельные затраты	руб./м^3		

Сравнивая показатели вариантов, выполняют рабочий вариант крана (комплекта), имеющий лучшие значения.

10. Календарный план производства работ

Календарный план выполнения строительно-монтажных работ разрабатывается на основании расчетов в пояснительной записке по СП 48.13330.2011 [4] и приводится в графической части выпускной квалификационной работы.

На плане указывают последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимную увязку во времени.

Форма календарного плана выполнения работ представлена в таблице 5.

Таблица 5

Календарный план производства работ

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел,-дн.	Требуемые машины		Прод.работы.дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	График работ
	ед. измерения	кол-во		наименование	число маш.-смен					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

11. Технико-экономические показатели по технологической карте

В этом разделе пояснительной записки приводятся технико-экономические показатели по комплекту работ, представленных в работе. Значение этих показателей указывается на листе чертежа.

Исходными данными для определения технико-экономических показателей являются калькуляция и график выполнения монтажных работ. Определяются следующие показатели:

1. Продолжительность работ - принимают по графику производства работ.

2. Затраты труда на приведенную единицу измерения работ (чел.ч/м^3):

$$m_e = \frac{\sum m_м + \sum m_p}{V} \qquad (16)$$

где $m_м+m_р$ - затраты труда на весь объем работ, принятые по калькуляции трудовых затрат (с учетом работы крановщиков), чел.ч;

V - объем монтажных работ, м^3. (по табл.1)

3. Себестоимость монтажа 1 м^3 конструкций и приведенные удельные затраты определяют по приведенным формулам, но с учетом всех процессов по сварке и заделке стыков.

4. Выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении (м^3/чел.смен):

$$B = \frac{V}{\sum m_M + \sum m_p} \qquad (17)$$

где V - объем монтажных работ, м^3;

$m_м$ -трудоемкость механизированных работ, маш.смен (чел.дн);

$m_р$- трудоемкость ручных работ, чел.дн.

12. Выбор транспортных средств

Для перевозки сборных конструкций в основном используется автотранспорт.

Доставка конструкций на монтаж может осуществляться: на приобъектный склад с разгрузкой их в зоне действия монтажного крана; на строительную площадку с последующим монтажом с транспортных средств.

При доставке конструкций с разгрузкой их у места монтажа (приобъектный склад) количество транспортных единиц в смену определяют по следующей формуле

$$\boldsymbol{N = \frac{Q_{сут}}{П * n}} \qquad (18)$$

Где N - количество транспортных единиц в смену;

n - число смен в сутки;

$Q_{сут}$ - объем монтажных работ за сутки, шт;

П - производительность транспортной единицы в смену, шт./смену;

$$\boldsymbol{П} = \frac{\mathbf{480}*\boldsymbol{Q}*\boldsymbol{К_в}*\boldsymbol{К_г}}{\boldsymbol{t_ц}} \quad (19)$$

где Q - грузоподъемность транспортной единицы в смену;

480 - продолжительность смены в минутах (8х60=480);

$К_в$=0,7 - коэффициент использования транспортной единицы по времени;

$К_г$ - коэффициент использования грузоподъемности машин, берется в зависимости от габарита конструкций;

$t_у$ - продолжительность цикла транспортировки, мин;

$$t_ц = t_п + \frac{120*l}{V_{ср}} + t_р + t_М \quad (20)$$

где $t_п$ - время погрузки на заводе-изготовителе, мин;

$t_р$ - время разгрузки доставленных сборных элементов на объекте, мин. (Значения $t_п$ и $t_р$ берутся по ЕНиР [7]);

$t_М$ - время маневров на строительной площадке и при перестановке автомашины под погрузку на заводе (10-15 мин);

l - расстояние от завода-изготовителя до стройплощадки,

$V_{ср}$- средняя скорость движения автомашины, км/ч.

При монтаже с транспортных средств перевозка может быть организована по трем следующим схемам:

а) с непрерывной работой тягача с прицепом. По этой схеме количество прицепов $N_п$ и тягачей $\mathbf{N_Т}$ равно:

$$N_п = N_Т = \frac{nt_М + \frac{2*1}{V_{ср}} + nt_Ц}{n*t_М} * К_в; \quad (21)$$

б) со сменой прицепа на строительной площадке.

Тягач при таком монтаже конструкций не простаивает. Количество транспортных средств при такой схеме будет равно:

$$N_T = \frac{2t_{сц} + \frac{2*1}{V_{ср}}}{n*t_M} * K_в; \ (22)$$

$$N_n = N_T + 1 \quad (23)$$

в) со сменой прицепа на строительной площадке и на заводе.

Количество транспортных средств при такой схеме будет равно:

$$N_T = \frac{4t_{сц} + \frac{2*l}{V_{ср}}}{n*t_M} * K_в; \quad (23)$$

$$N_n = N_T + 2 \quad (24)$$

где n - количество одновременно перевозимых элементов, ч;

t_M - время монтажа одного элемента, ч; t_n - время на погрузку одного элемента, ч; / - расстояние перевозки, км;

$V_{ср}$ - средняя скорость перевозки с учетом порожнего и груженого хода, км/ч.

$t_{сц}$ - время на одну сцепку при смене прицепа, ч;

$К_в$ - коэффициент использования машины по времени; *К*

$$K_B = \frac{K_{в.кр.}}{K_{в.авт}} \quad (25)$$

где $К_{в.кр}$ - коэффициент использования монтажных кранов по времени (для кранов с электроприводом $К_{вкр}$ =0,89);

К - коэффициент использования автотранспорта по времени (0,7).

По расчетам строят диспетчерский график завоза сборных конструкций.

Транспортные средства выбирают по справочным пособиям исходя из массы и габаритов перевозимых элементов.

Следует стремиться к наилучшему использованию грузоподъемности транспортных средств. Результаты выбора записывают в табличной форме (табл.6)

Таблица 6

Транспортные средства

№	Наименование элементов, ч	Масса элементов	Тип, марка машины, прицепа	Грузоподъемность	Кол-во элементов в машине, шт.	Масса перевозимых элементов, т	Коэффициент грузопод. трансп. средств	Способ монтажа
1	2	3	4	5	6	7	8	9

13. Указания по контролю качества работ

В соответствии с требованиями проекта разрабатывается схема операционного контроля качества монтажных работ, которая осуществляется инженерно-техническим персоналом, с перечнем контролируемых операций, составом, способами и сроками контроля (табл. 7). Контроль качества монтажа ведется с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивается при сдаче объекта в эксплуатацию.

Таблица 7

Схема операционного контроля качества работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Контроль качества выполнения операций			
	состав	способы	время	привлекаемые службы
1	3	4	5	6

14. Мероприятия по технике безопасности

Раздел ППР выпускной квалификационной работы должен содержать конкретные технические решения по созданию условий для безопасности и безвредности производства работ на строительной площадке, объектах и рабочих местах в обычных и зимних условиях. Основное внимание уделяется вопросам производства работ при наличии особо опасных условий - выдается наряд-допуск, определяющий безопасные условия работы, с указанием в нем опасных зон, квалификации к подготовки рабочих к самостоятельной работе, надежности строповки конструкций и монтажной установки и при временном закреплении, предохранении кранов от опрокидывания. Все принятые решения должны соответствовать требованиям СП 49.13330.2010[5] и Приказа [6].

15. Стройгенплан

В составе проекта производства работ на возведение здания выполняется строительный генеральный план.

В стройгенплан входят:

- границы строительной площадки;

- наземные и воздушные сети коммуникаций;

- постоянные и временные дороги;

- схемы движения транспортный средств и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия;

- размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений;

- размещение опасных зон;

- размещение источников и средств энергосбережения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров;

- размещение площадок и помещений складирования материалов и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха, а так же зон выполнения работ повышенной опасности.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ РАЗДЕЛА «ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

Таблицы, выносимые на чертеж технологической карты.

1. Технико-экономические показатели (табл.8)

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатель
1.Продолжительность работ	смен	
2.Себестоимость единицы продукции	руб./м^3	
3.Трудоемкость единицы продукции	чел.ч./м^3	
4. Выработка на одного рабочего в смену	м^3/чел.см.	

Технико-экономические показатели выбираются из раздела 9 пояснительной записки.

2. Потребность в конструкциях, полуфабрикатах и материалах (табл.9)

№№	Наименование	Ед.измерения	Кол-во	Марка	Масса, кг
1	2	3	4	5	6

Потребность в конструкциях, полуфабрикатах и вспомогательных материалах принимается из таблицы 1 пояснительной записки.

3. Монтажное оборудование, инвентарь, инструменты (табл.10)

№№	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Основные технические характеристики
1	2	3	4	5	6

В эту таблицу должны быть включены монтажные краны, сварочные аппараты, транспортные средства, подмости, ограждения и инструменты.

4. Схема операционного контроля качества работ (табл.11)

Наименование операций, подлежащих контролю	Контроль качества выполнения операций			
	состав	способы	время	привлекаемые службы
1	3	4	5	6

Схема операционного контроля качества работ берется из таблицы 7 пояснительной записки.

5. График производства работ (табл.12)

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины		Прод.работы, дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	График работ
	ед. измер.	кол-во		наименование	число маш.-смен					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

График производства работ берется по таблице 5 пояснительной записки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теличенко В.И., Лапидус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 2001.

2. Юдина, А.Ф.Технологические процессы в строительстве [Текст]: учебник /А.Ф. Юдина, В.В. Верстов, Г.М. Бадьин. – М.: Академия, 2013. – 304с.

3. Хамзин С.И., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: – М.: БАСТЕТ, 2007. – 216 с.

4. СП 48.13330.2011 (с изм.1). Организация строительства – М.: Стандартинформ, 2017г.

5.СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – М.: Минрегион России, 2011г.

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве».

7. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 64 с.

8. ЕниР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1989. – 224 с.

9. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения /Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 64 с.

10. Строительные краны и грузоподъемные механизмы: Справочник/ А.Д.Кирнев, Г.В.Несветаев. – Ростов – на - Дону.: Феникс, 2013.-667 с.

11. Разработка архитектурного раздела выпускной квалификационной работы: Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 08.03.01 / Н.В. Федорова, К.О. Дмитриева. – Курск. ЮЗГУ, 2017. – 39 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАНОВ

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
Башенные передвижные краны					
КБ-60	3…5	20	21	18,4	17,22
МСК-3-5-20	5…5	20	25	17,8	17,63
БК-300Д	5…5	50	60	49,3	35,01
БК-406С	5…5	40	41	46,9	30,83
БКСМ-5-5А	5…5	22	30	23,8	21,39
БКСМ-5-10	5…5	22	40	40,4	26,73
БКСМ-14М	5…5	30	56,5	47,2	30,42
КБ-100.0	5…8	20	33	17,4	17,55
КБ-100.3	5…5	25	33	24,0	18,78
КБ-309	5…5	25	32,5	30,0	22,03
МКС-5-20А	5…5	20	29	21,1	18,70
МКС-5-20-45	5…5	20	45	31,1	23,04
МКС-5-30	5…5	30	40	41,1	25,83
МКС-100	5…5	20	40	29,0	21,57
Т-226Э	5…5	25	48	40,5	28,70
КБ-308	4,5…8	25	28	24,3	18,78
КБ-405	4,5…8	30	54	37,2	24,68
КБк-160.2	4,5…8	30	41	43,0	25,99
КБ-504-3	4,5…10	45	60	70,6	35,59
БТК-5/8	5…8	30	33	49,0	28,29
КБ-160.2	5…8	25	46,1	33,0	23,45
КБ-160.4	5…8	25	46	31,0	26,24
КБ-306(С-981)	5…8	25	35	25,0	21,81
КБ-401А	5…8	25	46	35,6	21,40
КБ-401Б	5…8	25	46	36,2	23,86
КБ-402Б	5…8	25	46	35,9	23,45
КБ-403	5…8	30	41	43,0	26,90
КБ-503-3	4,7…10	40	53	65,4	34,19
БК-300В	6…17	38	1	49,1	46,25
КБ-504-1	6,2…10	40	60	69,0	35,18
КБ-405-2	6,3…9	25	52	53,0	32,31
БКСМ-7-5	7…7	22	22	18,8	19,02
МСК-400	7…20	25	52	43,0	29,03
МСК-7,5-20	7,5…7,5	220	39	18,0	19,11
КБ-503-2	7,5…9	40	53	65,1	35,92
КБ-405-1	7,5…10	25	46	41,7	25,36

Продолжение

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
КБ-503	7,5…10	35	67,5	42,3	28,86
КБ-160-1М	5…8	20	46	45,6	26,42
МКС-5-5Б	8…8	22	43	28,2	20,75
КБк-250	8…10	40	53	65,7	34,11
КБ-406	8…10	25	12	33,3	26,40
КБ-504-2	8…10	35	60	70,1	35,42
БК-300	8…25	30	50	45,3	38,62
БК-406А	5…25	40	80	59,2	50,10
МКС-250	8…16	22	35	38,1	24,93
БК-151	8,5…20	34,2	44	38,7	39,28
МБК-406	8,5…40	41	37	59,1	43,13
КБ-504	9…10	40	77	47,4	30,59
КБ-503-1	10…10	30	53	64,4	33,78
МКС-10-20	10…10	20	36	35,0	28,29
КБГС-101М	10…20	40	44,5	72,0	52,89
БК-1425СС	12…50	50	72	190,0	103,8
БК-406АГ	15…25	35	38	59,3	42,89
БК-404	15…40	36	75	41,2	42,23
БК-405	15…40	36	50	46,3	43,21
БК-1000	16…50	45	44	103,6	64,21
БК-1425В	16…60	50	77	145,0	92,58
БК-1425	20…90	50	22	139,0	92,17
БК-900	20…50	50	40	96,0	59,86
БК-1425	75…75	45	55	104,0	82,25
КБ-575	7,5…12,5	25	38	38,6	27,22
КБ-602	8…25	35	51	95,2	45,59
КБ-674	10…25	35	46	75,0	35,24
КБ-674А-0	10…25	35	46	47,7	29,52
КБ-674А-1	5,6…12,5	50	47	48,2	29,60
КБ-674А-2	8…25	35	58	48,4	29,68
КБ-674А	5,6…12,5	50	59	48,6	29,77
КБ-674А-4	6,3…25	35	70	48,8	29,80
КБ-674А-5	5,6…12,5	50	71	49,1	29,85
КБ-674А-6	5…12,5	35	83	47,5	29,44
КБ-674А-7	11,2…12,5	35	47	47,6	29,52
КБ-674А-8	9,6…12,5	35	49	48,5	29,68
КБ-674А-9	8…12,5	35	71	48,7	29,74
КБ-674А-10	2,5…12,5	50	71	48,8	29,78
КБ-674-1	4…12,5	50	47	75,9	36,57

Продолжение

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
КБ-674-2	8…25	35	58	76,4	36,65
КБ-674-3	4…12,5	50	59	77,3	36,90
КБ-674-4	6,3…25	35	70	79,8	37,56
КБ-674-5	4…12,5	50	71	78,7	37,31
КБ-676-0	5,6…12,5	50	59	77,8	37,06
КБ-676-1	10…25	35	46	78,0	37,00
КБ-676-2	5,6…12,5	50	59	77,8	37,06
КБ-676-3	8.3…12,5	35	71	78,6	37,23
Гусеничные краны					
Э-303Б	5	3…7	7,5	9,4	20,25
МКГ-6,3	6,3	3,2…16	14	20,5	24,85
Э-652Б	7,5	4,3…17	17,2	12,7	24,68
МКГ-10А	10	4…16	14	23,8	27,63
Э-10011А	15	3,8…23	9,2	18,5	27,72
МКГ-16	16	4..16	26	22,4	28,13
МКГ-16М	16	4…22	17	30,7	35,40
ДЭК-161	16	4…18,5	15,5	28,6	29,44
ДЭК-25Г	25	4,2…14	28	36,3	38,32
ДЭК-251	25	4…20	26	28,2	35,94
МКГ-25	25	4…20	31	31,1	37,34
МКГ-25БР	25	5…21	32	36,6	38,54
РДК-25	25	4…12,4	12,6	42,4	37,15
РДК-250-1	25	4…12,7	12,9	77,4	43,13
СКГ-30	30	5…23	13	38,6	39,50
СКГ-30А	30	5…14	14,9	45,9	40,43
СКГ-30/7,5	30	8,5..21	23	37,4	39,02
СКГ-30/10	30	5…23	33	46,1	41,72
СКГ-30/10М	30	5…14	14	54,1	42,72
СКГ-30/13	30	7,4…21	14	49,7	41,90
СКГ-30/18	30	5…13	25	46,1	41,80
СКП-30/10	30	5,6…14	14	57,6	43,87
СКГ-35	35	5…14	14,5	50,0	41,90
МКГ-40	40	3…14	29	59,2	43,30
СКГ-40	40	4,5…24	29	42,8	42,87
СКГ-40А	40	4,5..24	21	40,3	42,64
СКГ-40АБС	40	5…27	29	46,0	42,55
СКГ-40БС	40	4,5…27	32	43,9	43,31
ДЭК-50	50	6..34	30	69,7	53,44

Продолжение

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
Э-2505	60	4,5…15,5	9,8	71,6	54,37
Э-2508	60	4,4…23	13,7	50,8	48,54
СКГ-40/63	63	5…24	28	51,0	44,94
СКГ-63	63	4,5…31	39	66,7	54,22
СКГ-63А	63	4,5…31	15	69,8	53,87
СКГ-63БС	63	4,8…25	40	73,4	55,84
МКГ-100	100	4,6…32	58	110,9	82,25
КС-8161 (СКГ-100)	100	5…36	32	132,0	83,22
КС-8161БС	100	5…21	44	132,0	83,30
КС-8162	100	6…34	32	138,4	97,01
КГ-100,1	100	4,8…35	35	85,1	65,52
СКГ-63/100	100	5…35	35	81,0	65,88
СКГ-63/100БС	100	5…31	34	116,0	78,73
СКГ-100БС	100	5…31	34	116,0	78,73
СКГ-100/40	100	5…31	34	113,0	78,54
СКГ-1000ЭМ	100	8…38	37	246,4	116,2
СКГ-1000ЭБМС	100	6…45	54	240,0	119,6
СКГ-160	160	6…25	18	218,4	109,2
СКГ-160А	160	6…38	45	213,6	108,8
СКГ-160БС	160	6…41	55	214,0	108,9
Козловые краны					
ККС-10	10	20…49	10	14,9	25,58
К-122	12	32	10,5	17,1	27,55
КК-12,5	12,5	20…44	11,2	29,7	34,77
К-152	15	28	14	16,1	26,81
К-153	15	26	10,5	20,3	28,45
КМК-60	4Х15	12	12,5	22,1	41,25
К-182К	18	44	10,5	24,6	34,93
К-183К	18	44	24	21,8	43,62
К-184Н	18	40	24	21,4	34,46
ЗРМЗМ-20-32	20	32…49	8,9	29,2	37,47
К2К-20/3Г	20	32…49	8,9	15,7	32,23
КК-20/5	20	20…44	11,2	33,0	42,89
КК-20-32	20	32…49	8,7	38,0	41,82
ККС-20-5-32	20	32…49	10	22,4	32,29
К-25-52	25	40…52	30	34,3	43,05
К-253	25	34	24	21,7	37,88

Продолжение

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
К-202	30	32	10	12,8	34,60
К-253Н	30	38	34	28	41,74
К-303(К-308)	2Х30	32	18	25,1	41,16
К-305Н	30	32	10,5	20,6	31,90
К-309	30	28	18	22,4	37,23
КМК-120	4Х30	20	18,5	65,7	62,89
МКСК-80-13	30	26	28	43	39,28
КК-32	32	48	10,6	23	30,34
СКК-2Х32	2Х32	48…72	24,8	73,6	55,10
К-305	40	32	10,5	22,8	32,64
К-305М	40	28	24	20,9	34,77
К-402	40	26	10,5	20,7	32,14
К-405	40	26	10,5	21,7	30,42
К-451Н	45	26	24	30,6	38,46
К-50-38	50	34	24	45,3	44,7
К-505(К-502)	50	20	10,5	21,7	33,37
КМК-200	4Х50	36	24	22,4	90,69
К-451М	60	29,6	24	29,3	38,95
К-451Н	65	21	24	30,8	41,33
МКСМ-80	80	12…31	28	78,4	61,25
Краны пневмоколесные					
КС-4362БС	12,5	4…11	19	25,0	36,9
МКТ-6-45	13	7…20	15	68,1	54,86
КС-4361 (К-161)	16	4…23	11	20,3	35,49
КС-4361А	16	3,8…12	15,5	27,8	37,31
КС-4362 (К-166)	16	3,8…16	16,5	27,0	36,98
МКП-16	16	4,1	17	31,5	39,39
КС-5361 (К-255)	25	4,5…14	25	32,3	45,99
КС-5563	25	4,5…27,3	31	40,7	47,39
МКП-25	25	5…14	24	36,0	46,41
МКП-25А	25	3…18,3	24	40,7	47,99
К-406 (КС-5362)	40	4,5…14	38	63,1	61,09
КС-6362	40	4…26	38	58,9	60,97
МКП-40	40	4,5…20	30	74,3	59,28
МКТ-40	40	4,5…22	26	61,0	59,87

Продолжение

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
МКП-50	50	5…25	36	65,3	63,27
КС-7361 (К-631)	63	4,2…25	36	80,3	69,56
КС-7362	63	5…23	49	77,9	69,06
КС-7471	63	5…35	55	80,1	69,46
КС-8361 (К-1001)	100	4,5…27	41	135,8	93,56
КС-8362	100	5,2…18	43	118,4	85,56
КС-8471	100	5…38	45	117,7	85,06
МКТ-100	100	5,2…36	42	140,0	97,01
Краны автомобильные					
КС-0561	2,5	2,2…5	6	4,6	19,02
КС-1562БС	2,5	2,8…7	12	7,0	20,49
КС-1562	4	3,5…8,5	6,2	8,0	21,32
КС-3562АБС	4	3…10	16	17,1	25,49
КС-1562А	5	3,3…7	10	8,9	21,73
КС-2562	6	3,3…11,2	8,4	7,7	25,83
КС-2561Д	6,3	3,3…7,1	13	7,8	24,03
КС-2561Е	6,3	3,3…12	12	8,5	24,43
КС-2561К	6,3	3,3…6,5	12,2	8,6	24,52
КС-2562	6,3	3,3…7,5	7,7	12,3	26,98
КС-2563	6,3	3,7…10	8,4	15,4	28,37
КС-2571,72	6,3	2,4…10	9	9,1	28,68
МК-6,3	6,3	3,3…7	12,2	14,6	28,36
АК-75В	7,5	4…12,5	10	7,1	28,29
СМК-7	7,5	4…10	9	14,1	31,98
К-104	10	4…20	9,5	17,1	33,13
КС-3561	10	4…20	18	16,0	33,25
КС-3561А	10	4…20	22	17,4	32,55
КС-3562А	10	4…20	18	18,2	34,24
КС-3562Б	10	4…18,7	18,2	20,0	34,28
КС-3571	10	3,5…18	20	18,5	34,50
КС-3572	10	4…16	12	20,1	34,97
МКА-10М	10	4…16	18	17,1	32,92
СМК-10	10	3,9…14	16,5	14,7	32,47
К-162	16	3,9…14	23	20,2	36,98
КС-4561	16	3,4…14	24,8	20,0	37,15
КС-4561А	16	3,8…14	27,3	24,9	36,90
КС-4371	16	3,1…18	22	32,7	40,26

Марка	Грузо-подъем-ность, т	Вылет, м	Высота подъема, м	Инвентарно-расчетная стоимость $C_{инв.}$, тыс. руб.(1984г.)	Себестоимость машино-смены $C_{маш-см.}$, руб. (1984г.)
КС-4372	16	3,1…18	22	32,5	39,85
МКА-16	16	4,8…24	10	23,0	38,05
КС-4571	16	4,1..20	25	23,9	38,07
КС-5473	25	3,2…25	36	28,6	41,16
КС-6471	40	3,2…22	46	42,3	48,33
КС-7471	63	3,5…32	48	74,4	58,22
КС-8471	100	3,5…38	53	123,0	76,57
КОУЛС	55	3,6…12	7	56,7	51,17
КОУЛС	4	15…24	50,5	58,3	52,15
ТМС-475	45	3…36	38	86,4	63,14
ТМС-1075	90	3,6…44	49	102,2	69,70
FMC-HC-258	168	4…12,2	13,3	196,3	109,6
FMC-HC-258	20,7	18..82,3	82	199,5	111,9
Краны стреловые рельсовые и «нулевики»					
МБСТК-80/100	3,5…7,7	25	3,5	25,4	24,27
МСТК-90/7,6	4,5…7,7	19	15	20,2	24,74
МСТК-90	5…5	19,4	14,3	20,4	17,88
КС-250	5…8	37	7,8	38,0	24,93
КБ-271	5…10	20	20	20,1	27,06
КБ-304	5…10	20	23	31,0	26,24
КБ-404-2	5…10	37	4,8	38,2	25,01
КБ-505	5,5…15	50	46	70,6	35,59
МК-20-14	5…20	30	16,6	35,3	40,51
КБ-404	5…30	37	7,7	41,2	25,99
КБ-572	6,3…10	35	13,5	78,6	37,23
КБ-406	8…10	25	12	33,3	26,40
КП-300	10…10	30	12,5	34,4	28,29
СКР-1500-I	60…60	25	42	255,4	94,79
СКР-1500-II	18…50	41	63	240,4	92,58
СКР-1500-III	27…40	32	70	229,1	90,94
СКР-1500-IV	75…10	20	47	244,1	93,15
СКР-1500-V	35…40	31	40	234,3	91,68
СКР-1500-VI	25…50	40	36	251,6	94,22
СКР-1500-VII	35…35	30	49	259,1	95,28
СКР-2200-I	50…110	30	57	392,8	124,31
СКР-2200-II	20…75	50	72	321,0	122,10
СКР-2200-III	22…35	44	93	324,1	122,59
СКР-2600-I	65…130	36	62	341,5	124,97
СКР-3500-I	44…100	51	77	581,4	171,87