

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Методические рекомендации

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
для бакалавров направления 08.03.01 «Строительство»
профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»**



Бендеры, 2025

УДК 69.05
ББК 38.6
Т 38

Составители:

Е.В. Маховикова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»
А.В. Дудник, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

Рецензенты:

О.А. Попов, доцент, к.т.н. кафедры «Промышленное и гражданское строительство»
А.М. Новиков, директор ЗАО «Тирасстром» г.Тирасполь.
Т 38 - Технологические процессы в строительстве: Методические рекомендации / сост. Е.В. Маховикова, А.В. Дудник. Бендеры, 2025. – 48 с.

Цель методических рекомендаций - оказание помощи обучающимся по разработке технологических карт при выполнении курсовой работы, а также при изучении дисциплины «Технологические процессы в строительстве».

Методические рекомендации предназначены для обучающихся высшего профессионального образования по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство».

УДК 69.05
ББК 38.6
Т 38

Рекомендовано НМС ПГУ им. Т.Г. Шевченко

©Е.В. Маховикова, А.В. Дудник
составление, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
1.1. Вводная часть.....	5
1.2. Основная часть.....	6
1.3. Приложения.....	7
1.4. Правила оформления.....	7
2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	8
2.1. Конструктивно-планировочное решение здания и подсчет объемов работ.....	8
2.1.1. Подсчет объемов работ	8
2.1.2. Выбор монтажного крана	18
2.2. Указания по технологии и организации производства работ.....	24
2.3. Технологические карты.....	25
2.3.1. Состав технологических карт.....	25
2.3.2. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы.....	27
2.3.3. График производства работ.....	28
2.3.4. Схема операционного контроля качества работ.....	31
2.3.5. Потребность в материально-технических ресурсах.....	32
2.3.6. Техничко-экономические показатели	34
2.4. Разработка мероприятий по технике безопасности.....	35
2.5. Список использованной литературы.....	36
3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	36
Список использованной и рекомендуемой литературы.....	39
Приложение 1. Образец оформления титульного листа.....	41
Приложение 2. Варианты заданий.....	42
Приложение 3. Пример заполнения штампа.....	44
Приложение 4. График производства работ (пример заполнения).....	45
Приложение 5. Примеры оформления графического листа.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Возможности современного строительного производства весьма широки и многообразны благодаря созданию и использованию новых технологий и материалов.

Современная мировая и отечественная наука и практика строительства предлагает широкий выбор вариантов решения технологических задач, обширный парк машин, механизмов и приспособлений и рекомендует множество способов организации работ. Однако в учебниках такой материал не всегда представлен в достаточном объеме.

Решения по технологии и организации строительного производства разрабатываются в составе проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР) для конкретных объектов и технологий.

Разработка документации по ПОС и ППР регламентируется СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» [1] и Пособием по разработке ПОС и ППР.

Строительство объектов без проекта производства работ не допускается нормативными документами.

Технологические карты (ТК) являются основной составной частью ППР и разрабатываются с целью обеспечения строительства рациональными решениями по технологии и организации производства работ, способствуют повышению производительности труда, улучшению качества, снижению стоимости строительно-монтажных работ, обеспечению безопасных условий труда на строительной площадке.

Несмотря на требования нормативных документов, сегодняшняя практика строительства показывает полное или частичное отсутствие ППР и даже ТК на большинстве возводимых сейчас объектов. Обилие новых материалов и технологий на сегодняшнем рынке, отсутствие описания многих из них в учебниках и сжатость изложения в рекламных проспектах затрудняет их правильный выбор и применение. Это часто приводит к недопустимым ошибкам, значительным дополнительным затратам, а иногда и к аварийной ситуации на строй-

ке. Это происходит, прежде всего, потому, что сегодня часто строительство ведется «с листа», т.е. проектирование выполняется одновременно со строительством. Поэтому разрабатывать новые технологические карты часто нет времени, а типовых технологических карт на многие работы просто нет. Вторая причина – экономия средств. Но известно, что «скупой платит дважды». Поэтому, у авторов нет сомнений, что мы придем к нормальному цивилизованному ведению строительных работ.

Поэтому настоящие методические указания разработаны для оказания помощи студентам по разработке технологических карт на новые виды работ при выполнении курсовой работы, дипломном проектировании и дальнейшего использования в практической деятельности будущих инженеров-строителей.

1. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В состав курсовой работы входит расчетно-пояснительная записка объемом 15-25 страниц, выполненная на одной стороне листа стандартного формата 210×297 мм и графическая часть, выполненная на листе формата А-1.

В соответствии с требованиями расчетно-пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

- вводная часть;
- основная часть;
- приложения.

1.1. Вводная часть

Вводная часть содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист (см. приложение 1);
- содержание;
- введение.

Содержание содержит последовательное перечисление наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, если они имеют заголовки, и номера страниц, на которых помещается начало материала.

Введение предназначено для ознакомления с работой. Введение должно быть кратким и содержательным. В нем необходимо указать роль технологии строительного производства при возведении зданий и сооружений, пути совершенствования организации и технологии работ, назначение и цель разработки технологических карт.

Введение должно располагаться за титульным листом. Ключевые слова, существенные для раскрытия сути, помещаются после текста. Во введении кратко излагаются традиционные технологии ведения заданных работ и показываются преимущества проектируемого строительного процесса.

1.2. Основная часть

Основная часть расчетно-пояснительной записки должна содержать следующие структурные элементы:

1. Конструктивно-планировочное решение здания в соответствии с заданием.
2. Подробное описание технологического процесса в соответствии с заданием.
3. Сокращенный вариант технологической карты, включающий в себя:
 - Область применения карты.
 - Организация и технология выполнения работ.
 - Требования к качеству и приемке работ.
 - Калькуляции затрат труда, машинного времени и заработной платы.
 - График производства работ по объекту.
 - Таблицы потребности в материально-технических ресурсах.
 - Техника безопасности.
 - Техничко-экономические показатели технологической карты.
 - Разработка мероприятий по технике безопасности.

– Список использованной литературы.

1.3. Приложения

В приложения могут быть включены дополнительные иллюстрации или таблицы, материалы, которые из-за большого объема, специфики изложения или формы представления не могут быть внесены в основную часть (оригиналы фотографий, протоколы испытаний, описание компьютерных программ и др.)

1.4. Правила оформления

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Разделы работы следует нумеровать арабскими цифрами без точки (например, 1; 2; 3 и т.д.), подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой (например, 1.1; 1.2 и т.д.). После номера подраздела точку не ставят. Такой же принцип соблюдается и при нумерации пунктов, подпунктов.

Иллюстрации (чертежи, рисунки, схемы, графики) следует располагать сразу же после упоминания о них в тексте. Если там они не помещаются, то на следующей странице. Не допускается помещать рисунки, схемы, графики на которые нет ссылок в тексте.

Нумеровать иллюстрации следует арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации (например «рисунок 3.2» означает: рисунок 2 в разделе 3). Таблицы также располагаются после текста, где приводится на них ссылка. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, например, таблица 2.1 (таблица первая из раздела 2).

2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

2.1. Конструктивно-планировочное решение здания и подсчет объемов работ

В этом разделе на основании задания, выбранного по приложению 2 необходимо указать район размещения площадки строительства, грунты основания, дать краткое описание функционального назначения здания, его конструктивную схему, планировочное решение (размеры в плане, высота этажей, экспликация помещений).

Далее необходимо описать основные конструктивные решения здания (ограждающие конструкции, перекрытия и др.) и общую технологическую схему производства работ.

2.1.1. Подсчет объемов работ

Подсчет объемов работ производится по рабочим чертежам и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации [4] на различные виды строительных работ в единицах измерения, принятых в сборниках «Единые нормы и расценки» (ЕНиР) или «Государственные элементные сметные нормы» (ГЭСН). В ЕНиРах нет многих новых видов работ. В этом случае можно использовать имеющиеся в ЕНиРе виды работ, максимально близкие по технологии и виду материала. Иногда так же необходимо поступать и при использовании самой современной компьютерной версии. Даже там есть не все. В строительстве этот принцип называется «взять расценки применительно к ...».

Пример определения объемов земляных работ

По плану фундаментов выбрать вид выемки и определить объем разрабатываемого грунта. Грунт – супесь.

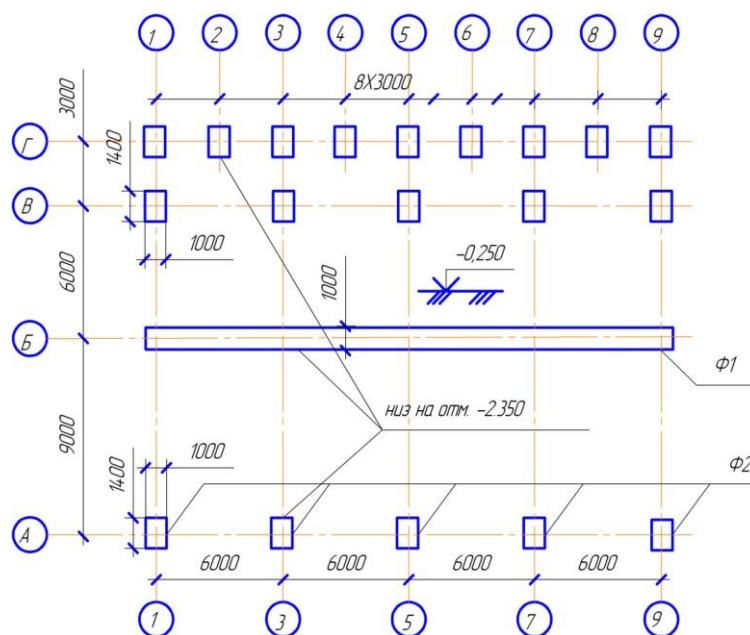


Рисунок 1 - План фундаментов

Перечень работ, которые необходимо определить:

- Срезка растительного слоя грунта;
- Планировка площадки;
- Разработка выемки (траншея, котлован, котлован-яма) механизированная (экскаватором);
- Доработка грунта механизированная бульдозером (только в котловане);
- Доработка грунта вручную (во всех выемках);
- Обратная засыпка грунта механизированная;
- Обратная засыпка грунта вручную;
- Уплотнение грунта обратной засыпки.

1. Размеры площадки определяем следующим образом: к размерам здания добавляем по 10-20 м в зависимости от условий строительства (рис. 2):

$$24+10+10=44 \text{ м}; \quad 18+10+20=48 \text{ м};$$

Размеры площадки планировки 44×48 м.

$$\text{Площадь площадки: } F_{\text{п}} = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$$

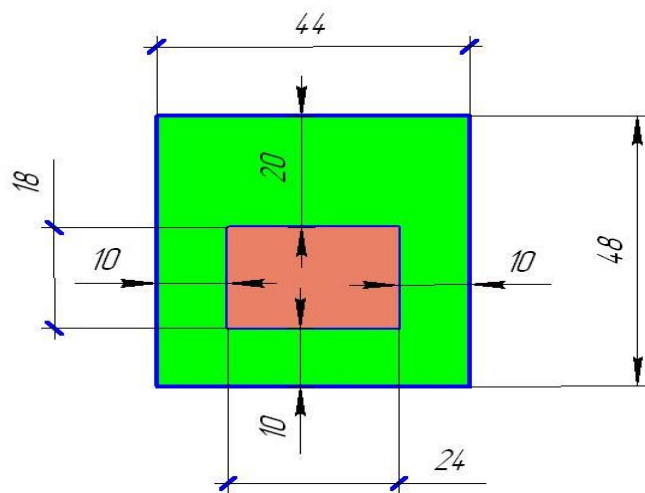


Рисунок 2 - Определение размеров планировки площадки

2. Определение объема грунта при срезке растительного слоя (рис. 3).

Если в нормативных источниках единицей измерения служат м^2 , то объем работ по срезке равен объему работ по планировке площадки:

$$F_{\text{ср}} = F_{\text{п}} = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$$

Если в нормативных источниках единицей измерения служат м^3 , то при определении объемов работ учитывается толщина срезаемого слоя ($h_{\text{ср}} = 0,15-0,20 \text{ м}$).

$$V_{\text{ср}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{ср}} = 2112 \cdot 0,2 = 422,4 \text{ м}^3$$

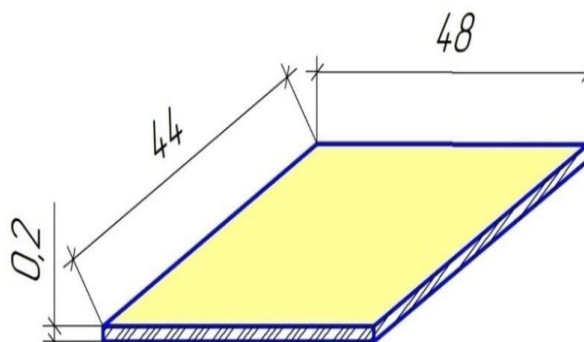


Рисунок 3 - Определение объема срезки растительного слоя грунта

2. Принимаем следующие виды выемок (см. рис. 3): для фундамента **Ф1** принимаем траншею.

Определяем объем грунта вынутого из траншеи для фундамента **Ф1** по формуле:

$$V_{\text{тр}} = F \cdot L,$$

где $V_{\text{тр}}$ - объем грунта вынутого из траншеи, м³;

F – площадь поперечного сечения траншеи, м²;

L – длина траншеи, м;

Площадь поперечного сечения траншеи (рис. 4) определяется по формуле:

$$F = \frac{a_{\text{н}} + a_{\text{в}}}{2} \cdot H,$$

где $a_{\text{н}}$ – ширина основания траншеи, м;

$a_{\text{в}}$ – ширина по верху траншеи, м;

H – глубина траншеи.

Ширина основания траншеи находится как сумма ширины фундамента плюс двойной запас (запас – расстояние от фундамента до основания откоса, для удобства производства работа):

$$a_{\text{н}} = a_{\text{ф}} + n + n = a_{\text{ф}} + 2 \cdot n,$$

где $a_{\text{ф}}$ - ширина фундамента, м;

n – запас ($n=0,3-0,6$ м; большие значения принимаются для монолитных фундаментов, меньшие для сборных), м.

$$a_{\text{н}} = 1 + 2 \cdot 0,5 = 2 \text{ м}$$

Ширина по верху котлована определяется по формуле:

$$a_{\text{в}} = a_{\text{н}} + l + l = a_{\text{н}} + 2 \cdot l,$$

где l – заложение откоса

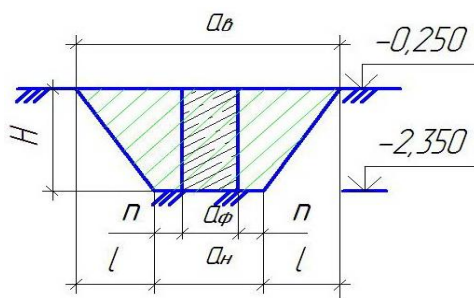


Рисунок 4 - Поперечное сечение траншеи

Заложение откоса находится как произведение коэффициента откоса и глубины выемки:

$$l = H \cdot m,$$

где m – коэффициент крутизны откоса;

H – глубина котлована.

$$H = 2,350 - 0,250 = 2,1 \text{ м}$$

$$l = 2,1 \cdot 0,67 = 1,4 \text{ м}$$

$$a_{\text{в}} = 2 + (2 \cdot 1,4) = 4,8 \text{ м}$$

$$F = \frac{2+4,8}{2} \cdot 2,1 = 7,14 \text{ м}^2$$

Зависимость крутизны откоса от глубины выемки

Вид грунта	Наибольшая крутизна откоса при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Насыпные не слежавшиеся	1:0,67	1:1	1:0,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

Длина траншеи определяется как сумма длины фундамента и двойное заложение откоса:

$$L = 24 + (2 \cdot 0,5) + (2 \cdot 1,4) = 27,8 \text{ м}$$

$$V_{\text{тр}} = 7,14 \cdot 27,8 = 198,5 \text{ м}^3$$

3. Определяем объем грунта вынутого из котлована-ямы (рис. 5) под отдельно стоящий фундамент по оси А:

$$V_{\text{к.я.}} = \frac{S_{\text{н}} + S_{\text{в}}}{2} \cdot H,$$

где $S_{\text{н}}$ - площадь нижнего основания котлована-ямы, м^2 ;

$S_{\text{в}}$ - площадь верхнего основания котлована-ямы, м^2 ;

H - глубина котлована-ямы, м.

$$S_{\text{н}} = a_{\text{н}} \cdot a'_{\text{н}}$$

где $a_{\text{н}}$ и $a'_{\text{н}}$ – размеры нижнего основания, м.

$$a_H = a_{\Phi} + 2 \cdot n = 1,0 + 2 \cdot 0,3 = 1,6 \text{ м}$$

$$a'_H = a'_{\Phi} + 2 \cdot n = 1,4 + 0,6 = 2 \text{ м}$$

$$S_H = 1,6 \cdot 2 = 3,2 \text{ м}^2$$

$$S_E = a_E \cdot a'_E,$$

где a_E и a'_E – размеры верхнего основания, м.

$$a_E = a_H + 2 \cdot l = 1,6 + 2 \cdot 1,4 = 4,4 \text{ м}$$

$$a'_E = a'_H + 2 \cdot l = 2 + 2 \cdot 1,4 = 4,8 \text{ м}$$

$$S_E = 4,4 \cdot 4,8 = 21,1 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{к.я.}} = \frac{3,2 + 21,1}{2} \cdot 2,1 = 25,5 \text{ м}^3$$

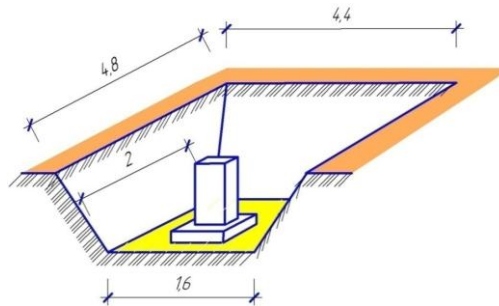


Рисунок 5 - Котлован-яма под отдельно стоящий фундамент

Так как отдельно стоящих фундаментов 5 шт., то суммарный объем грунта, вынутого из котлованов-ям:

$$\Sigma V_{\text{к.я.}} = V_{\text{к.я.}} \cdot 5 = 25,5 \cdot 5 = 127,5 \text{ м}^3;$$

5. Находим объем котлована под фундамент в осях 1-9 и В-Г (рис. 6) по формуле:

$$V_K = \frac{S_H + S_E}{2} \cdot H,$$

где S_H - площадь нижнего основания котлована, м^2 ;

S_E - площадь верхнего основания котлована, м^2 ;

H - глубина котлована, м.

$$a_H = 3,0 + 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 0,3 = 5 \text{ м}$$

$$a'_H = 4 \cdot 6 + 2 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,3 = 25,6 \text{ м}$$

где 6 м - шаг фундаментов по оси В

$$S_H = 5 \cdot 25,6 = 128 \text{ м}^2$$

$$a_E = 5 + 2 \cdot 1,4 = 7,8 \text{ м}$$

$$a'_E = 25,6 + 2 \cdot 1,4 = 28,4 \text{ м}$$

$$S_E = 7,8 \cdot 28,4 = 221,5 \text{ м}^2$$

$$V_K = \frac{128 + 221,5}{2} \cdot 2,1 = 367 \text{ м}^3$$

6. Суммарный объем земляных работ:

$$\Sigma V = V_K + V_{тр} + \Sigma V_{к.я.} = 367 + 198,5 + 127,5 = 693 \text{ м}^3$$

7. Если размеры котлована позволяют производить доработку грунта механизированным способом, то объем грунта находим по формуле:

$$V_{дор.мех.} = \frac{V_K \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,75 = \frac{367 \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,75 = 19,3 \text{ м}^3$$

Объем доработки грунта в котловане ручным способом:

$$V_{дор.руч.} = \frac{V_K \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,25 = \frac{367 \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,25 = 6,4 \text{ м}^3$$

8. Находим объем грунта, разрабатываемый в котловане экскаватором:

$$V_{к.э.} = V_K - (V_{дор.мех.} + V_{дор.руч.}) = 367 - (19,3 + 6,4) = 341,3$$

9. Так как в траншеях и котлованах-ямах производить доработку механизированным способом невозможно, то применяется только ручная доработка грунта:

$$V_{дор.руч.} = \frac{(V_{тр} + \Sigma V_{к.я.}) \cdot 3\%}{100\%} = \frac{(198,5 + 127,5) \cdot 3\%}{100\%} = 9,8 \text{ м}^3$$

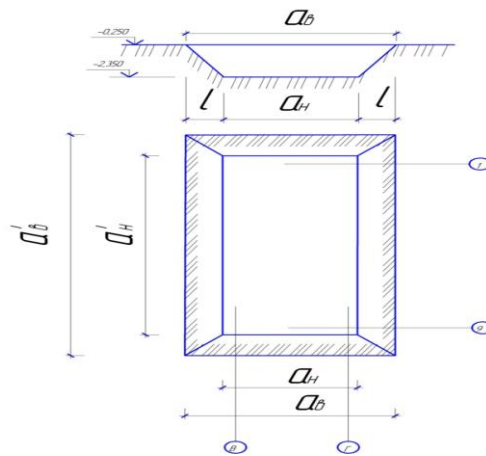


Рисунок 6 - К нахождению объема котлована

10. Находим объем грунта, разработанного в траншее и котлованах-ямах экскаватором:

$$V_3 = (V_{тр} + \Sigma V_{к.я.}) - V_{дор.руч.} = (198,5 + 127,5) - 9,8 = 316,2 \text{ м}^3$$

11. Суммарный объем грунта разрабатываемый экскаватором:

$$\Sigma V_3 = V_{к.я.} + V_3 = 341,3 + 316,2 = 657,5 \text{ м}^3$$

12. Для нахождения объема обратной засыпки грунта необходимо определить объем подземной части здания (при наличии подвала в здании) или объемов фундаментов. Размеры фундаментов принимать по проекту или заданию.

Находим объем фундаментов:

$$V_{\phi} = V_{\phi.л.} + \Sigma V_{\phi.с.}$$

где $V_{\phi.л.}$ - объем ленточного фундамента (рис. 7), м^3 ;

$\Sigma V_{\phi.с.}$ - суммарный объем отдельно стоящих фундаментов (рис. 8), м^3

$$V_{\phi.л.} = 52,5 \text{ м}^3; \quad \Sigma V_{\phi.с.} = 19 \text{ м}^3; \quad V_{\phi} = 52,5 + 19 = 71,5 \text{ м}^3$$

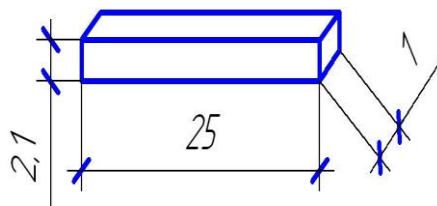


Рисунок 7 - К определению объема ленточного фундамента

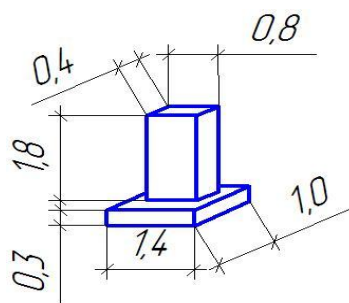


Рисунок 8 - К определению объема отдельно стоящего фундамента

Объем грунта для обратной засыпки, разрабатываемый в отвал, определяется с учетом коэффициента остаточного разрыхления (см. таблицу ниже) и находится по формуле:

$$V_{o.z.} = (\Sigma V - V_{\phi}) / k_{o.p.}$$

$$V_{o.z.} = (693 - 71,5) / 1,03 = 603,4 \text{ м}^3$$

Обратную засыпку больших по объему пазух производят механизированным способом (бульдозером), а малых – вручную.

$$V_{o.z.m.} = 603,4 \cdot 0,9 = 543,1 \text{ м}^3$$

$$V_{o.z.v.} = 603,4 \cdot 0,1 = 60,3 \text{ м}^3$$

Уплотнение грунта при обратной засыпке бульдозером производят послойно трамбовками:

$$V_{тр.м} = V_{o.z.m} = 543,1 \text{ м}^3$$

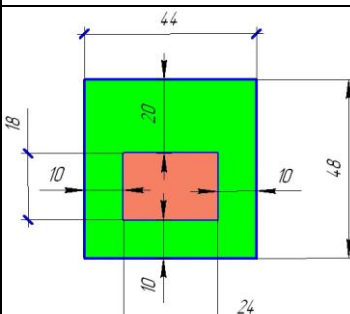
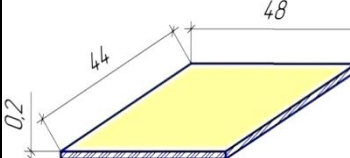
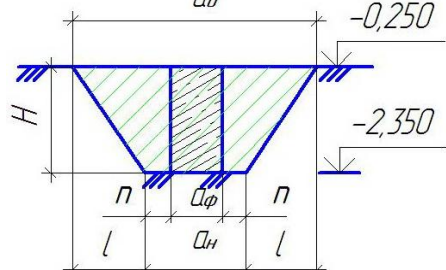
Зависимость остаточного разрыхления грунта от вида грунта

Наименование грунта	Остаточное разрыхление грунта, %
Растительный грунт	3-4
Песчаные	2-5
Гравийные	5-8
Супесь	3-5
Суглинок	3-8
Глина	4-9
Лессовые	3-7

Все вышеприведенные расчеты для своей технологической карты необходимо выполнять в форме ведомости.

Пример заполнения ведомости

Таблица 1 - Ведомость подсчета объемов земляных работ

Наименование работ	Объем работ		Эскиз, формула подсчета, применение
	единица измерения	количество	
1	2	3	4
1 Планировка площадки	м ²	2112	 <p>Площадь площадки: $F_{\text{п}} = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$</p>
2 Срезка растительного слоя	м ³ м ²	422,4 2112	 <p>$V_{\text{ср}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{ср}} = 2112 \cdot 0,2 = 422,4 \text{ м}^3$</p>
			 <p>Определение объема грунта вынутого из траншеи $a_{\text{н}} = 1 + 2 \cdot 0,5 = 2 \text{ м}$ $H = 2,350 - 0,250 = 2,1 \text{ м}$ $l = 2,1 \cdot 0,67 = 1,4 \text{ м}$ $a_{\text{н}} = 2 + (2 \cdot 1,4) = 4,8 \text{ м}$ $F = \frac{2 + 4,8}{2} \cdot 2,1 = 7,14 \text{ м}^2$ $L = 24 + (2 \cdot 0,5) + (2 \cdot 1,4) = 27,8 \text{ м}$ $V_{\text{тр}} = 7,14 \cdot 27,8 = 198,5 \text{ м}^3$</p>
3 Доработка грунта вручную в траншее	м ³	5,9	$V_{\text{дор.руч.}} = \frac{198,5 \cdot 3\%}{100\%} = 5,9 \text{ м}^3$
4 Находим объем грунта, разрабатываемый в траншее экскаватором	м ³	192,6	$V_3 = V_{\text{тр}} - V_{\text{дор.руч.}} = (198,5) - 5,9 = 192,6 \text{ м}^3$

Пример определения объемов каменных работ

По плану типового этажа курсового проекта по ГПЗ производится расчет объемов работ кирпичной кладки в форме ведомости.

Таблица 2 - Ведомость определения объемов каменных работ

Наименование работ	Участок стен	Длина стены м	Высота, м	КОЛ-ВО ОДИ- НАКОВЫХ	Площадь, м				Толщина стен, м	Объем работ	
					стен	оконных проемов	проемов дверей и ворот	стен за вычетом проемов		Ед. изм.	кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кладка на- ружных стен	1-10 по оси А	60,36	3,0	1	181.1	(1.21*1.51)*6=11	(1.91*2.2)* *6=12.1	139.4	0.51	м³	71.1
	в осях А-В и т.д.	10.2	3.0	2	30.6	(1.81*1.51)*6=16.4 (1.21*1.61)*3=2.2 —	—	30.6	0.51	м³	31.2
Итого:									0,51	м³	102.3
Кладка внутренних стен	По осям 2-9	10.2	3.0	8	30.6		(1.01*2.1) *6=12.7	17.9	0,38	м³	54,4
	и т.д.										
Итого:									0,38	м³	...
Кладка пе- регородок ... и т.д.	между кухней и сан. узлом	2.7	2.78	3	7.5		(1.01*2.1) =2.1	5.4	0,12	м²	16.2
Итого:									0.12	м²	...

Определяем расход материала на кирпичную кладку (в форме таблицы 3).

Таблица 3 - Ведомость расхода материалов на кладку

Обосно- вание по ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Потребные материалы			
		ед. изм.	кол-во	Наимено- вание	ед. изм.	расход на ед. изм.	потребность всего
1	2	3	4	5	6	7	8
8-6-3	Кладка наружных стен толщиной 510 мм.	м³	102,3	кирпич раствор	Тыс. шт. м³	0,384 0,25	39,28 25,6
8-7-5 ... и т.д.	Кладка перегородок	100м²	0,16	кирпич раствор	Тыс. шт. м³	5 2,3	0,8 0,4
Итого:						кирпич раствор	40,08 тыс. шт. 26,0 м³

2.1.2. Выбор монтажного крана

Для того чтобы рассчитать параметры крана, необходимо подобрать таке-
лажную оснастку для каждого устанавливаемого элемента. Подбор такелажной

оснастки производится по справочным данным в зависимости от вида монтируемого элемента и его массы.

В данном пункте, необходимо указать, для какого элемента предназначено такелажное приспособление, привести его грузоподъемность, массу, расчетную высоту, дать схему стропа, траверсы или захвата.

Прежде всего, следует определить какой вид крана необходимо принять для возведения данного здания. Это может быть башенный кран или самоходный стреловой кран.

На выбор вида монтажного крана влияют:

- конфигурация здания и его размеры;
- объемно-планировочное и конструктивное решения строящегося здания;
- масса монтируемых конструкций и принятая схема их строповки;
- методы организации строительства;
- технико-экономические характеристики монтажных машин;
- объемы работ и условия строительства.

После выбора вида крана приступают к определению его параметров. Рабочие параметры основных монтажных кранов должны обеспечивать установку в проектное положение всех элементов здания или сооружения.

Расчет параметров башенного крана

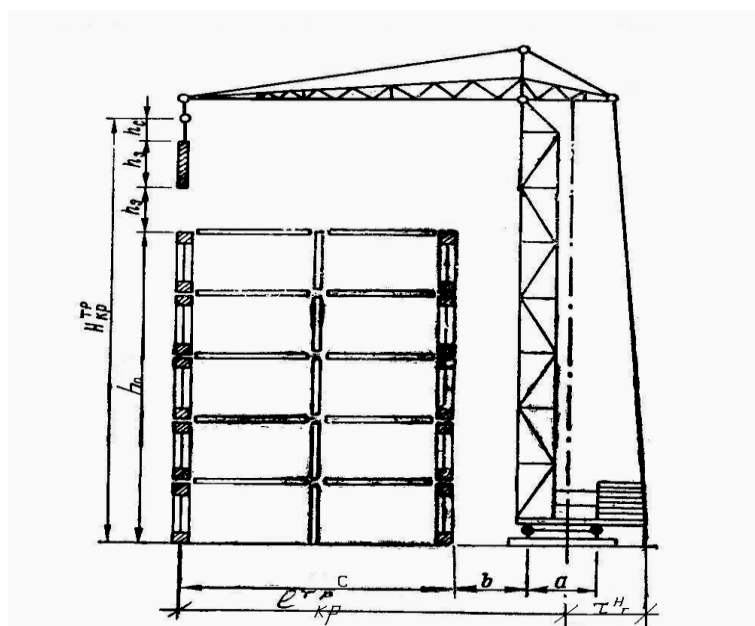


Рисунок 9 – Схема для определения параметров башенного крана

1. Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q=m_3+m_c+m_0 \text{ (т)}$$

где m_3 – масса монтируемого элемента, т;

m_c – масса захватного приспособления (строповки), т;

m_0 – масса установленной на нем оснастки, т;

2. Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c \text{ (м)}$$

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

h_3 – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса ее через ранее смонтированные конструкции (не менее 0,5м), м;

h_3 – высота элемента в монтируемом положении, м;

h_c – высота строповки, м.

3. Определяем требуемый вылет крюка крана:

$$l_{кр}^{тр} = \frac{a}{2} + b + c \text{ (м)}$$

где a – ширина подкранового пути (при расчете условно принимается равной 4м. Уточняется после расчета и окончательного выбора крана);

b – расстояние от подкранового пути до наиболее выступающей части стены (в расчетах принимать 4м);

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части стены со стороны крана, м.

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,7 м больше радиуса габарита (τ^H_r), нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части крана (габарит контргруза стрелы, габарит кабины крана и т.п.).

Таким образом, должны быть соблюдены неравенства:

$$\frac{a}{2} + b \geq \tau^H_r + 0,7 \quad \text{и} \quad \frac{a}{2} + b \geq \tau^B_r + 0,5$$

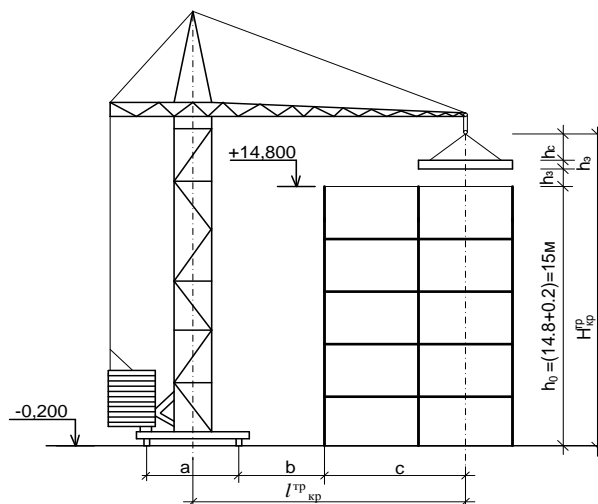
где τ^H_r - радиус габарита нижней части крана в м. (см. рис.9)

τ^B_r - то же, верхней части в м.

П р и м е р. Рассчитать параметры крана для монтажа плит покрытия массой 3,6 т размерами 6 x 1,5 x 0,22 (м) 5-этажного кирпичного дома с продольными несущими стенами.

Отметка опоры плиты +14,800, отметка уровня земли -0,200.

Даем расчетную схему.



Для монтажа плиты принимаем 4-х ветевой строп грузоподъемностью 5т массой 44 кг с расчетной высотой 4,5 м.

1. Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q = 3,6 + 0,044 = 3,644 \text{ т.}$$

2. Оснастки для монтажа данной плиты не надо. Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_{кр}^{тр} = (14,8 + 0,2) + 0,5 + 0,22 + 4,5 = 20,22 \text{ м}$$

3. Определяем требуемый вылет крюка крана:

$$l_{кр}^{тр} = \frac{4}{2} + 4 + 9 = 15 \text{ м}$$

По справочнику подбираем марку крана.

Данным параметрам удовлетворяет кран КБ-100.2

Расчет параметров самоходного стрелового крана

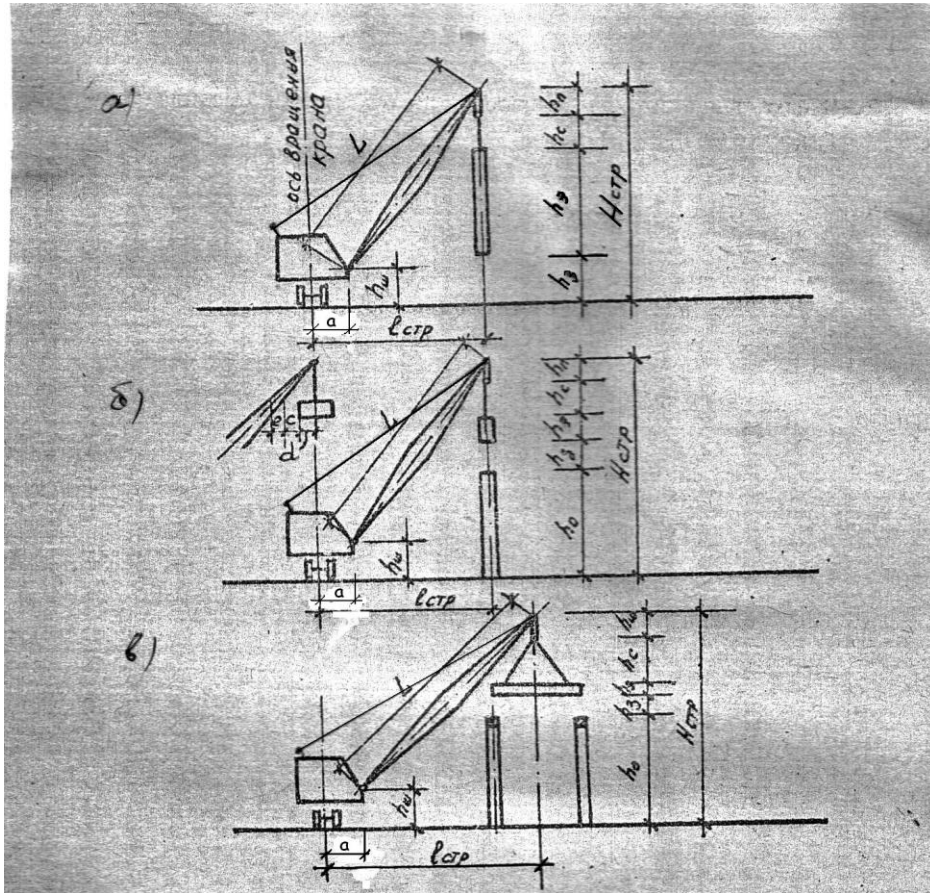


Рисунок 10 - Схемы для определения параметров самоходного крана при монтаже: а) колонн; б) ферм или балок покрытия; в) плит покрытия.

1. Требуемую грузоподъемность Q крана определяем по формуле:

$$Q = m_3 + m_c + m_0$$

где m_3 - максимальная масса монтируемого элемента, т;

m_c - масса захватного приспособления, т;

2. Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы $H_{стр}$ определяем по формуле:

$$H_{стр} = h_0 + h_3 + h_п + h_c$$

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

h_3 - запас по высоте (не менее 0,5 м);

$h_п$ - высота элемента в монтируемом положении, м;

h_c - высота строповки, м;

h_{Π} - высота полиспаста в стянутом состоянии, (0,8-2,0 м).

3. Наименьший вылет стрелы $l_{\text{стр}}$ определяем по формуле:

$$l_{\text{н\ddot{o}\ddot{o}}} = \frac{(e + c + d)(H_{\text{н\ddot{o}\ddot{o}}} - h_{\phi})}{h_c + h_i} + a$$

где l - половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента (приблизительно - 0,3 м);

c - минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом (принимается равным 1,0...1,2 м в зависимости от длины стрелы);

d - расстояние от центра тяжести до края элемента, приближенного к стреле, м;

$h_{\text{ш}}$ - расстояние от уровня стоянки крана до оси шарнира стрелы (1,5 м);

a - расстояние от оси шарнира стрелы до оси вращения крана (1,5 м).

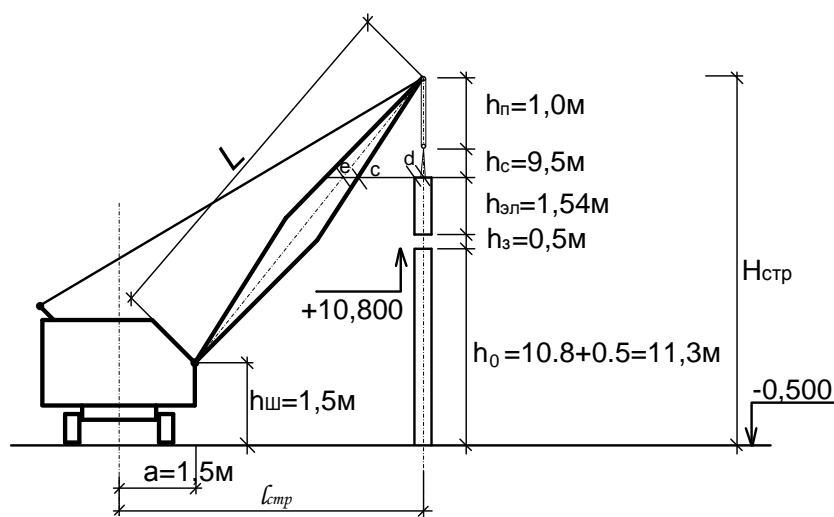
4. Требуемая наименьшая длина стрелы L :

$$L = \sqrt{(l_{\text{н\ddot{o}\ddot{o}}} - a)^2 + (H_{\text{н\ddot{o}\ddot{o}}} - h_{\phi})^2}$$

Расчет параметров крана необходимо производить для всех характерных конструкций здания (колонна, подкрановая балка, балка или ферма покрытия, плита покрытия).

Марку крана подбирают по техническим параметрам, приведенным в справочниках, удовлетворяющим расчетным данным.

Пример. Рассчитать параметры крана для монтажа балок покрытия одноэтажного промышленного здания пролетом 18 м. Отметка опирания балки +10,800, отметка земли -0,500. Балка покрытия массой 9,1т, с размерами $b \times h = 0,4 \times 1,54$ м



Для монтажа балки принимаем траверсу грузоподъемностью 16т, массой 991кг с расчетной высотой 9,5м.

1. Определяем грузоподъемность крана:

$$Q = 9,1 + 0,991 + 0,009 = 10,1 \text{ т}$$

где $m_э = 9,1 \text{ т}$; $m_c = 0,991 \text{ т}$; $m_0 = 0,009 \text{ т}$

2. Определяем высоту подъема стрелы:

$$H_{\text{стр}} = (10,8 + 0,5) + 0,5 + 1,54 + 9,5 + 1,0 = 23,84 \text{ м}$$

где $h = 11,3 \text{ м}$; $h_з = 0,5 \text{ м}$; $h_э = 1,54 \text{ м}$; $h_c = 9,5 \text{ м}$; $h_n = 1,0 \text{ м}$;

3. Определяем вылет стрелы:

$$l_{\text{стр}} = \frac{(e + c + d)(H_{\text{стр}} - h_{\text{ш}})}{h_c + h_n} + a = \frac{(0,3 + 1,0 + 0,2)(23,84 - 1,5)}{9,5 + 1,0} + 1,5 = 4,7 \text{ м}$$

где $e = 0,3 \text{ м}$; $c = 1,0 \text{ м}$; $d = 0,2 \text{ м}$;

$a = 1,5 \text{ м}$.

4. Определяем длину стрелы:

$$L = \sqrt{(l_{\text{стр}} - a)^2 + (H_{\text{стр}} - h_{\text{ш}})^2} = \sqrt{(4,7 - 1,5)^2 + (23,84 - 1,5)^2} = 22,6 \text{ м}$$

По справочным источникам подбираем стреловой кран, удовлетворяющий рассчитанным параметрам.

2.2. Указания по технологии и организации производства работ

В данном разделе даются подробные указания по выполнению строительных процессов с целью получения продукции заданного качества. Указания должны включать в себя последовательность и принципы выполнения строительных процессов, базирующихся на различных способах воздействия на

строительные материалы, конструкции, полуфабрикаты с использованием строительной техники, машин, средств малой механизации, монтажной оснастки, приспособлений, ручного и механизированного инструмента. Для этого используются периодическая литература, электронные и графические версии рекламных материалов, имеющихся на кафедре, в сети интернет, рекламные буклеты с выставок, салонов, магазинов и др.

2.3. Технологические карты

Технологические карты составляются на основании требований СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» и Пособия по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ» к СНиП ПМР 12-02-02.

2.3.1. Состав технологических карт

Технологические карты разрабатываются на строительные процессы, результатом которых являются законченные конструктивные элементы, а также части здания или сооружения.

В технологической карте приводятся:

- область применения, где кратко характеризуется выбранный строительный процесс, условия и особенности производства работ, способы механизации, сменность, геологические, гидрологические и климатические условия, срок выполнения работ, средства транспортирования материалов на площадку и другие условия строительства;
- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, обеспечивающие необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- эскизы конструктивных частей здания (сооружения), где выполняются работы;

- схемы организации строительной площадки и рабочей зоны на время производства данного вида работ с указанием всех основных размеров и мест размещений строительных машин, механизированных установок, складов основных материалов, изделий и конструкций, подъездных путей, сетей временного энерго- и водоснабжения, необходимых для производства работ;
- указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов на строительной площадке в рабочей зоне;
- методы последовательности производства работ, разбивка здания на захватки, участки и ярусы, способы транспортировки материалов и конструкций к рабочим местам;
- типы применяемых подмостей, приспособлений и монтажной оснастки;
- профессиональный и количественно-квалифицированный состав строительных подразделений (бригад, звеньев и т.д.) с учетом совмещения профессий рабочих;
- график выполнения работ и калькуляция трудовых затрат;
- указания по привязке карт трудовых процессов, предусматривающих рациональную организацию, методы организации труда рабочих по выполнению отдельных рабочих процессов и операций, входящих в комплексный строительный процесс, предусмотренный технологической картой;
- указания по осуществлению контроля и оценки качества работ, включающие допуски в соответствии с требованиями строительных норм, правил (стандартов) и рабочего проекта;
- схемы операционного контроля качества работ, включающие перечень контролируемых операций, состав, содержание и способы контроля;
- перечень скрытых работ, на которые должны составляться акты их освидетельствования в процессе строительства;
- решения по технике безопасности и пожаро-взрыво безопасности, требующие специальной разработки (расчетов и обоснований).

В курсовом проекте по согласованию с преподавателем допускается упустить некоторые составляющие и выбрать наиболее существенные в зависимости от вида работ и задания.

2.3.2. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Калькуляция трудовых затрат (таблица 4), которая может быть использована при выдаче нарядов-заданий рабочим, составляется в соответствии с требованиями СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» [2] и Пособием по разработке ПОС и ППР к СНиП ПМР 12-02-02.

В графе 1 указываются номера параграфа, таблицы, графы и позиции нормы, принятой по соответствующему сборнику ЕНиР или ГЭСН.

Таблица 4.

Калькуляция трудовых затрат

Обоснование нормы	Наименование работы	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения <i>чел.-ч.</i> <i>маш.-ч.</i>	Затраты труда на весь объем работ, <i>чел.-дн.</i> <i>маш.-см.</i>	Расценка на единицу измерения, руб	Стоимость труда на весь объем работ, руб	Состав звена по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Итого:					Σ		Σ	

В ДБН и ЕНиРах отсутствуют многие новые виды работ. В этом случае следует использовать параграфы применительно по видам работ максимально близким по составу рабочих операций либо обновленные версии программ для персонального компьютера (ПК).

В них кроме нормы времени указан средний разряд работ. В этом случае необходимо определить состав звена рабочих. Он указывается в графе 9. Так, например, если средний разряд 3,6, то бригада может состоять из 1 рабочего 5 разряда, 1 – 4-го и 1 рабочего 2 разряда $((5+4+2)/3 = 3,6)$.

В графе 2 приводится перечень работ, соответствующих принятому в технологической карте с увязкой по позициям, предусмотренным сборником норм. В графе 3 проставляются соответствующие нормам единицы измерения, в графе 4 – посчитанные ранее общие объемы каждого вида работ.

В соответствии с выбранным пунктом параграфа ЕНиР в графе 5 указывается норма времени на единицу измерения для рабочих в чел.-ч. и для машинистов в маш.-ч. В графе 7 указывается расценка на единицу измерения.

Если для механизированного процесса норма времени не приводится, её вычисляют делением нормы времени для рабочих на количественный состав звена.

В графу 6 записывают подсчитанные общие затраты труда для рабочих в чел.-дн., для машинистов – в маш.-см. Общие затраты труда определяются как произведение объема работ (графа 4) на норму времени (графа 5), деленную на продолжительность рабочей смены (8 часов).

В графу 8 записывают стоимость затрат труда на весь объем работ равную произведению объема работ (графа 4) на расценку (графа 7).

В конце калькуляции проставляются итоги по графе 6 и 8.

2.3.3. График производства работ

График выполнения работ составляется по форме, приведенной в таблице 5, в соответствии с нижеприведенными показателями.

Таблица 5.

График выполнения работ.

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ, <i>чел.- дн</i> <i>маш.- см.</i>	Кол-во рабочих дней, смен, часов	Состав бригады (звена) в смене, машины, механизмы	График производства работ							
						рабочие дни, смены, часы (дни)							
1	2	3	4	5	6	7							
						1	2	3	4	5	6	7	8

В графе 1 – «Наименование работ» приводятся в технической последовательности выполнения все основные, вспомогательные и сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный процесс, на который составлена технологическая карта.

Графы 1, 2, 3 и 4 берутся из калькуляции.

В графе 5 – «Состав бригады (звена) в смене, машины, механизмы» приводится количественный, профессиональный и квалифицированный состав строительных подразделений для выполнения каждого рабочего процесса и операции. Он выбирается в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ. Если работы выполняются с помощью механизмов, то в этой графе указывается наименование, тип, марка количество принятых строительных машин и механизированных установок. При этом необходимо стремиться сохранять постоянным состав комплексных и специализированных бригад на все время выполнения работ. При выборе машин и установок необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости.

В графе 6 подсчитывается количество дней, необходимое для выполнения этой работы. Оно подсчитывается как частное от деления графы 4 на графу 5.

В том случае, если в результате подсчета получается слишком большое количество дней и работу следует выполнять быстрее, то поступают следующим образом:

1. Если работы выполняются механизмами, то можно запланировать их выполнение в 2 или 3 смены, либо увеличить количество механизмов. Последнее можно сделать только если это позволяют условия строительной площадки, исходя из того, чтобы обеспечить выполнение правил ТБ и охраны труда.

2. Если работы выполняются вручную или с помощью механизированного инструмента и есть необходимость их ускорить, то планируют увеличение количества рабочих. Причем это увеличение должно быть кратным составу звена по норме. Например, было: 5 разряда – 1 человек, 4-ого – 2 чел., 2-ого – 1 чел. Тогда можно запланировать 5 разряда – 2 человека, 4-ого – 4 чел., 2-ого – 2 чел. Либо 5 разряда – 3 человека, 4-ого – 6 чел., 2-ого – 3 чел. и т.д.

После этого составляется сам график производства работ (графа 7). При этом в каждой строчке проводится линия, соответствующая количеству дней по графе 6 и выбранному масштабу.

В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ и во времени. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составлена технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

При составлении календарного графика необходимо учитывать разбивку всего объема работ на захватки, технологические ярусы и т.п., а также требования нормативных документов о необходимости организации поточных методов работ.

В случае, если продолжительности работ на одной захватке или ярусе составляют значительно меньше одного дня, то необходимо выполнить почасовой график по типовой захватке. Затем подсчитать количество времени на выполнение всех работ по зданию в целом и указать его в примечании.

Для составления календарного графика можно воспользоваться современными программами по управлению проектами для ПК. Эти программы позволяют очень быстро составить линейный график производства работ. При этом на нем могут быть показаны также, как на сетевой модели: запасы по времени, взаимосвязь между работами, «критический путь». Эти же программы позволяют составить, при необходимости, графики финансирования работ, подачи материалов, механизмов и т.п. И что самое главное – они позволяют вести оперативное планирование в процессе работ и мгновенно вносить любые коррективы.

Наглядная линейная форма графика и наличие показателей, характерных сетевой модели в сочетании с возможностью быстрой корректировки, делают такие графики незаменимыми и весьма полезными при реализации строительных проектов.

2.3.4. Схема операционного контроля качества работ

В разделе приводятся контролируемые параметры технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса. Применяемые методики и средства измерений должны обеспечивать достоверность результатов, что гарантируется выполнением правил и соблюдением норм стандартов Государственной системы измерений (ГСИ). Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Входной контроль проектной и технологической документации предусматривает проверку ее легитимности, комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения строительного (технологического) процесса, перечня работ, конструкций и оборудования, показателей их качества.

В технологической карте следует предусматривать методы контроля, средства, схемы, правила выполнения измерений и испытаний, правила обработки результатов измерений и испытаний и их оценки, установленные стандартами, техническими условиями.

В разделе могут быть приведены формы актов на скрытые работы и промежуточную приемку ответственных конструкций, а также на сдачу приемку законченных работ и объектов.

При разработке этого раздела необходимо использовать соответствующие нормативные источники: СТБ, ТКП и типовые технологические карты.

Схема операционного контроля качества работ составляется по форме, приведенной в таблице 6.

Таблица 6.

Схема операционного контроля качества работ

Операции, подлежащие контролю		Контроль качества выполнения операций			
производителем работ	мастером	состав	способы	сроки	привлекаемые службы

2.3.5. Потребность в материально-технических ресурсах

В данном разделе должна отражаться информация о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса:

- перечень средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования
- потребность в материалах и изделиях, используемых при производстве работ.

Количество и типы средств технологического обеспечения определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и численно-квалификационным составом бригады.

Количество и номенклатура материалов и изделий определяется по рабочим чертежам, спецификациям, по физическим объемам работ с учетом действующих норм расхода в строительстве (в том числе ведомственных и местных норм).

Потребность в материально-технических ресурсах в технологической карте приводится в соответствии с таблицами 7–9.

Таблица 7.

Потребность в строительных конструкциях, деталях, полуфабрикатах, материалах и оборудовании

Строительные конструкции, детали, полуфабрикаты, материалы и оборудование	Марка	Единица измерения	Количество
---	-------	-------------------	------------

Машины и технологическое оборудование, которые требуются для выполнения строительных процессов и операций, выбираются с учетом отечественного и зарубежного опыта, путем сравнения технико-экономических вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Машины и технологическое оборудование должны обеспечивать плановые сроки и нормативные показатели качества работ.

В таблице 8 указываются основные технические характеристики, типы, марки, количество машин и оборудования для выполнения технологического процесса (операции) на звено или бригаду.

Таблица 8.

Потребность в машинах, оборудовании,
инструменте, инвентаре и приспособлениях

Машины, оборудование, инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика
--	-----	-------	------------	----------------------------

Таблица 9.*

Потребность в эксплуатационных материалах

Эксплуатационные материалы	Единица измерения	Норма на 1 ч. работы машины	Кол-во на принятый объем работ
----------------------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------------

* В курсовом проекте таблица 9 выполняется при необходимости и по согласованию с преподавателем может быть пропущена.

При разработке технологических карт следует использовать типовые технологические карты.

Привязка типовой технологической карты к конкретным проектным решениям объекта и условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, а также графической схемы организации строительного процесса.

2.3.6. Техничко-экономическис покататели

Техничко-экономическис покататели составляютс по данным калькуляци затрат труда и графику производсва работ. В состав технико-экономическис покатателй входят:

- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) – по итогу калькуляци;
- нормативные затраты машинного времени (маш.-ч) – по итогу калькуляци;
- заработанная плата рабочих (руб) – по итогу калькуляци;
- заработанная плата механизаторов (руб) – по итогу калькуляци;
- продолжительность работ по процессу.

- нормативная $T_n = \frac{Q_{общ}^n}{N}$ (дн.)

где $Q_{общ}^n$ – нормативная трудоемкость (по калькуляци);

N – количество рабочих в бригаде (по графику производсва работ)

- принятая $T_{пр}$ (дн) - определяется по графику производсва работ;
- выработка одного рабочего в смену, B_p

$$B_p = S / \sum T,$$

где: S – площадь выполняемых работ, m^2 ;

$\sum T$ – суммарная трудоемкость в соответствии с итоговой строкой графы 6 калькуляци (числитель), либо графы 4 графика;

- затраты труда на $1m^2$ работ, T_e

$$T_e = \sum T / S,$$

- затраты машинного времени на $1m^2$ работ, $t_{маш}$

$$t_{маш} = \sum T_{маш} / S,$$

где: $\sum T_{маш}$ – затраты машинного времени в соответствии с итоговой строкой графы 6 калькуляци (знаменатель);

- стоимост затрат труда на $1m^2$ работ, C_e

$$C_e = C / S,$$

где: С – общая стоимость затрат труда.

- Производительность труда, П:

$$П = (\sum T_{\text{норм}} / \sum T_{\text{пр}}) \times 100\%$$

2.4. Разработка мероприятий по технике безопасности

Техника безопасности представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Методы и технические средства, с помощью которых осуществляется профилактика производственного травматизма, являются основным содержанием техники безопасности. Мероприятия по технике безопасности разрабатываются на основе положений СНиП ПМР 12-04-02 «Техника безопасности в строительстве».

Раздел должен содержать описание безопасных методов выполнения технологических операций для всех рабочих мест, в том числе:

- решения по охране труда и технике безопасности;
- схемы безопасной организации рабочих мест с указанием ограждений опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- правил безопасной эксплуатации средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования;
- применяемые средства индивидуальной защиты работающих и указания по их использованию;
- правила безопасного выполнения сварочных работ и работ, связанных с использованием открытого пламени;
- экологические требования к производству работ (условия сбора и удаления отходов, сохранения окружающей среды, ограничение уровня шума, пыли, вредных выбросов и др.).

2.5. Список использованной литературы

Ссылки на использованные литературные источники в тексте основной части работы следует указывать порядковым номером, соответствующим номеру по перечню списка использованной литературы, выделенным двумя квадратными скобками.

Пример:

«В соответствии с указаниями [3] выбираем в качестве первого слоя материал АПП–2.5СХ ...».

Соответствующее описание в списке использованной литературы:

3. Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий. Л. : Стройиздат, 1986.

Нумерация в списке литературы делается 2 способами: в порядке упоминания в тексте или в алфавитном порядке.

3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Графическая часть работы является составной частью пояснительной записки, в которой приводятся планы, разрезы здания с разбивкой на захватки со схемами технологии и организации работ, со схемами движения строительных машин и транспорта, размещением приемных устройств, мест складирования материалов и конструкций. На планах выполняется привязка к разбивочным осям местоположение машин и механизмов с указанием рабочих мест исполнителей, стоянок вспомогательных и транспортных средств и путей подачи материалов, а также мест установки подмостей.

На плане наносятся линии разреза, а на продольном или поперечном разрезе показывается вся детализировка производства работ, нанесенная на план.

Схема производства работ вычеркивается на плане здания с нанесением захваток, указанием технологической последовательности операций, указываются стоянки монтажных кранов и пути их перемещения, подкрановые пути башенного крана, места складирования материалов, расположение лесов и под-

мостей, элементы временного крепления, необходимое оборудование и др. Вычерчиваются поперечные и продольные (по необходимости) разрезы здания, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов, подмости, леса, приспособления, элементы, обеспечивающие безопасность производства работ и др.

График производства работ – это расчетно-графическая модель технологического процесса. Левая часть – расчетная. В нее заносятся исходные данные и выполненные расчеты. Правая часть графическая, где вычерчивается линейный график выполнения всех видов работ.

При разработке графика производства работ (смотри приложение 3), данные для заполнения граф 1,2,3,4,5 принимаются по калькуляции трудовых затрат. Сменность работ (гр.9) и количество рабочих (гр. 8) принимаются. Продолжительность каждого процесса (гр. 7) определяется по трудоемкости или затратам машинного времени. Принятую трудоемкость в чел-дн (гр. 6) получаем перемножением продолжительности работ T (гр. 7) на количество рабочих N (гр. 8) на сменность работ n (гр. 9), а принятые маш-см (гр. 6) по фактической продолжительности работы машин по графику (гр. 7) с учетом сменности работ (гр. 9).

Маш-см – затраты машинного времени (гр. 5).

Дробные цифровые значения округляем до целых в меньшую сторону, или до пяти десятых (0,5).

В правой части вычерчиваем линейный график каждого вида работ с учетом технологической последовательности и совмещения работ.

Технико-экономические показатели на листе выполняются в форме таблицы (приложение А) по данным расчета пункта 2.3.6.

Ведомость материально-технических ресурсов должна нести информацию о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса:

- перечень средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования
- потребность в материалах и изделиях, используемых при производстве работ.

Количество и типы средств технологического обеспечения определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и численно-квалификационным составом бригады.

Количество и номенклатура материалов и изделий определяется по рабочим чертежам, спецификациям, по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов.

Область применения технологических карт, указания по производству работ, контролю качества, технике безопасности необходимо сформулировать на листе коротко, конкретно, изложив основные положения и мероприятия.

Список использованной и рекомендуемой литературы

1. СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства»
2. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ к СНиП 1.03.04-85.
3. Технология и организация строительных процессов, Н.Л. Тарануха, Г.Н. Первушин, Е.Ю. Смышляева, П.Н. Папунидзе, Учебное пособие.- М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2008.
4. Сборник технических требований по обеспечению качества строительно-монтажных работ / авт.-сост. В.С. Бажутов, Г.М. Учень, В.Д. Белецкая (и др.). Минск, 2005.
5. Строительные машины и оборудование / Б.Р. Белецкий. Ростов н/Д, 2002.
6. Технология столярно-плотничных и паркетных работ / Р.В. Буйвидович. Минск, 2000.
7. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания. Учебное пособие для техникумов/ Гаевой А.Ф., Усик С.А. Стройиздат, Ленингр. отделение, 1987-264с.
8. Штукатурные работы / Т.И. Давыдовская. Минск РИПО, 2009.
9. Технология строительных процессов / Н.Н. Данилов, О.М. Терентьев. М., 2001.
10. Технология и организация строительного производства / Н.Н. Данилов, С.Н. Булгаков, М.И. Зимин. М., 1988.
11. Организация строительного производства / учебник для стр-х вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006-608с.
12. Технология малярных работ / В.М. Пунтус. Минск «Беларусь», 2009.
13. Технология строительного производства / М.П. Рыжевская. – Минск: Беларусь, 2010.
14. Технология и организация строительства / Г.К. Соколов. М., 20015.

15. Технология бетонных работ / А.С. Стаценко. Минск «Вышэйшая школа», 2005.
16. Технология и организация строительного производства / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. Минск, 2000.
17. Технология каменных и монтажных работ/ А.С. Стаценко. Минск, 2002.
18. Технология каменных работ в строительстве / А.С. Стаценко. Минск «Вышэйшая школа», 2005.
19. Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии/ Б.П. Филимонов. Москва, 2006.
20. Общий справочник инженера-строителя. Строительные и отделочные работы. Расход материалов / Белов Н.В. Минск Харвест, 2007.
21. Технологические процессы в строительстве / Кочерженко В.В. Никулин А.И.: Учебник – М.: Изд-во АСВ, 2016.
22. Технологические процессы в строительстве / А.Ф.Юдина, В.В.Верстов, Г.М.Бадьин – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
23. Единые нормы и расценки

Образец оформления титульного листа
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Технология строительного производства»

Тема: «Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия
паркинга»

Выполнил: ст.гр. _____

Руководитель проекта: ст. преп.

ФИО

ФИО

Работа принята с оценкой

«___» _____ 20__ г.

Бендеры, 20__ г.

Варианты заданий

№ схемы	Название технологической карты		№ варианта
	Рекомендуемые системы и материалы		
Разработать технологическую карту на отделку фасада «мокрым» способом			
1-10	Фасадная система CERESIT	1. Окраска современными составами	1
		2. Декоративная штукатурка	2
		3. Штукатурка терразитовая	3
	Фасадная система ATLAS	4. Окраска современными составами	4
		5. Декоративная штукатурка	5
		6. Штукатурка терразитовая	6
	7. Облицовка фасадным кирпичом		7
	8. Облицовка натуральным пиленным камнем		8
	9. Облицовка керамической плиткой		9
	10. Облицовка плиткой из синтетического гранита		10
	11. Облицовка полимерной плиткой		11
	12. Облицовка плиткой из натурального камня		12
Разработать технологическую карту на устройство вентилируемых фасадов			
1-10	Фасадная система «Сканрок».	1. Облицовка бетонными плитами с мраморным заполнителем	13
	Фасадная система «Краспан»	2. Облицовка керамическим гранитом	14
		3. Облицовка прессованными фиброцементными плитами	15
		4. Облицовка панелями из оцинкованной, загрунтованной стали	16
		5. Облицовка натуральным полированным гранитом	17
		6. Облицовка фасадными кассетами	18
		7. Облицовка алюминиевыми композитными панелями-кассетами	19
	Фасадные системы «Ruukki»	8. Облицовка сэндвич-панелями	20
		9. Облицовка профилированными волнистыми листами	21

		10. Облицовка металлическим сайдингом	22
	Фасадная система АПМ-Профиль	11. Облицовка металлическими объемными кассетами	23
	Фасадная система «Волна»	12. Облицовка плоскими плитами «ВиКолор» с акрилово-полиуретановым покрытием	24
		13. Облицовка плитами «КрасСтоун» с натуральной каменной крошкой	25

№ схемы	Разработать технологическую карту на устройство полов	№ варианта
1-4	1. Устройство монолитного пола по технологии «BAUTECH»	37
	2. Устройство пола из керамической плитки с использованием смесей Церезит	38
	3. Устройство пола из керамической плитки с использованием смесей ATLAS	39
	4. Устройство пола из самовыравнивающей смеси ATLAS	40
5,9,10	5. Устройство пола из штучного паркета на основание по регулируемым лагам	41
	6. Устройство пола из штучного паркета на основание по регулируемой фанере	42
	7. Устройство пола из паркетной доски на основание по регулируемым лагам	43
	8. Устройство пола из паркетной доски на основание по регулируемой фанере	44
	9. Устройство пола из линолеума на основание из эластичных смесей UZIN	45
	10. Устройство коврового покрытия пола на основание из эластичных смесей UZIN	46
	11. Устройство пола из пробки на основание из эластичных смесей UZIN	47
	12. Устройство полов из ламината на основание из гипсоволокнистых листов	48
	13. Устройство теплого пола (электроподогреваемого)	49
	14. Устройство подогреваемого пола (водообогреваемого)	50

№ схемы	Разработать технологическую карту на устройство кровли	№ варианта
1-8	1. Устройство кровли из рулонных материалов	26
	2. Устройство мастичной кровли	27
	3. Устройство кровли из полимерных мембран	28
9-10	4. Устройство фальцевой кровли	29
	5. Устройство кровли из профилированных листов	30
	6. Устройство кровли из металлочерепицы	31
	7. Устройство кровли из керамической или цементно-песчаной черепицы	32
	8. Устройство кровли из полимерно-песчаной черепицы	33
	9. Устройство кровли из керамогранитной черепицы	34
	10. Устройство кровли из битумной черепицы	35
	11. Устройство кровли из волнистых битумных листов	36

Приложение 3.

Пример заполнения штампа

Должн.	Фамилия И.О	Подпись	Дата	БП18ВР62ПГ1№18574			
				Технологические процессы в строительстве	Стадия	Лист	Листов
					КР	1	1
Руководит.	Попов О.А.			Технологическая карта на устройство керамических полов	БПФ ГОУ "ПГУ им.Т.Г.Шевченко " кафедра "ПГС"		
Студент	Бильский А.А.						

Приложение 4.

График производства работ

(пример заполнения)

[illegible]

Наименование	Технико-экономические показатели
а) на устройство керамических полов	

Устройство керамических полов



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Калькуляция трудоемкости и зарплаты

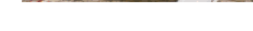
Код-ар	Трудоемкость		Зарплата	
	Норма		Трудоем	Расценка

- **Director**
- **Organisation**

- 

Устройство стяжки из легкого бетона

Устройство керамических поло



1. В качестве плиточника-облицовщика допускаются лица, прошедшие медицинскую комиссию и вводный инструктаж по технике

Данная технологическая карта
Строительство магазина бы

Полы из керамических плиток устраивают в помещениях с систематическим или периодическим увлажнением полов.

- * подготовка основания;
- * размер поля;

A schematic diagram of a control panel. It features a rectangular main panel with several components labeled with numbers 1 through 8. Component 1 is a vertical rectangular switch or indicator on the left. Component 2 is a small rectangular component below it. Component 3 is a small circular component to the right of 1. Component 4 is a small rectangular component to the right of 3. Component 5 is a small circular component at the top center. Component 6 is a small rectangular component in the center. Component 7 is a large rectangular component on the right. Component 8 is a small rectangular component at the bottom left. There are also dashed lines indicating connections or paths between components.

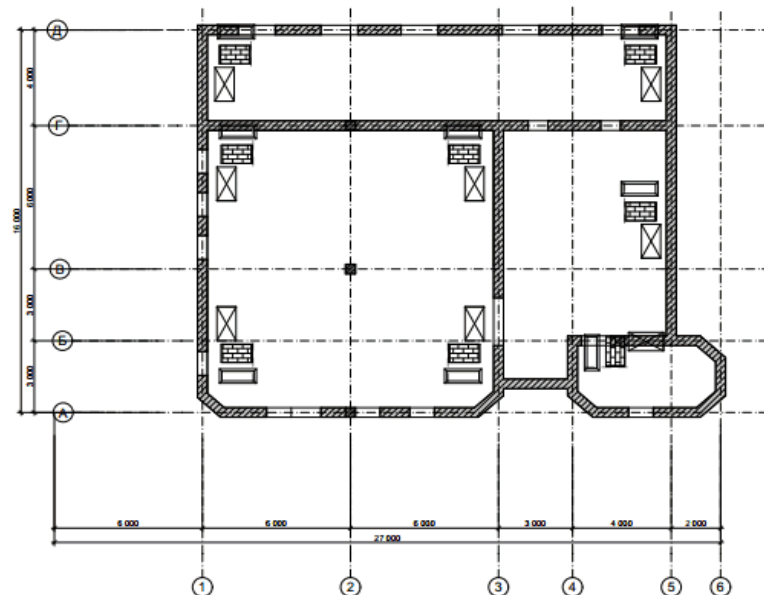
№	Наименование машин,	Тип, марка, ГОСТ, ТУ,	Бр.	Кол. и звон
---	---------------------	--------------------------	----------	----------------

	STATE OF FL.	COUNTY OF FL.			
--	--------------	---------------	--	--	--

[illegible]

Технологическая карта на устройство стен из блоков пильного известняка

Схема производства работ М1:100



Устройство армированных каменных стен



Армирование углов здания



Устройство ж/б пояса



Складирование блоков известняка



Технико-экономические показатели

	Наименование показателя	Количество	Ед. изм.
1	Устойчивость архитектурных элементов ступ	222	м³
2	Продолжительность работы по ТК	21	дн
3	Нормативные трудозатраты на весь объем по ТК	148,0	чел./дн
4	Принятые трудозатраты на весь объем по ТК	134,4	чел./дн
5	Заработная плата на весь объем работ	860,55	руб.
6	Выработка на 1 рабочего в смену	1,65	м³/чел.
7	Выработка на 1 рабочего в смену в часлите	6,40	руб/чел.
8	Продуктивность труда,	110,14	%

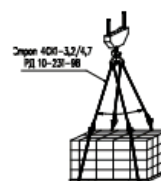
График выполнения строительного процесса

[illegible]

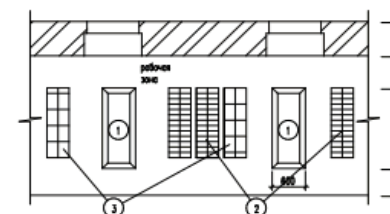
Калькуляция трудоемкости и зарплаты

№ п/п	Обозначение (ЕиНФР)	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Трудоемкость			Затраты		Ресурсное обеспечение работ за единицу по ЕиНФР
					Норматив времени, чел/ч	Трудоемкость, чел/ч	Трудоемкость на кв. м в чел/ч	Расценка за ед. работ в руб.	Затраты на материалы в руб.	
1	Е1-5, 1-2, №2	Разгрузка котельной с автоматами самонастройки котельного агрегата	100 т	0,85	22	18,7	2.280	14,69	11,977	таблицей 2 п. 1
2	Е1-6, 1-2, №4	Получка котельной к рабочему месту	100 т	0,85	23	19,55	1.192	12,84	10,363	таблицей 2 п. 1
	Е1-6, 1-2, №1	Установка и перестановка инвентарных подстав	на 10 м ² в кладки	22,2	0,88	10,656	1.300	0,379	8,414	таблицей 4 п. 1
3	Е1-5, 1-2, №2	Подъем раствора в нишах подоконников до 0,25 м ³	1 м ³	1,40	31,968	3,899	0,994	22,607	16,048	пунктом 4 п. 1, 2 п. 2
	Е1-5, 1-2, №4	Подъем арматуры в рабочую нишу	100 т	0,16	23	21,630	2,638	0,445	22,918	таблицей 6 п. 1
4	Е1-5, 1-2, №4	Подъем арматуры в рабочую нишу	100 т	0,16	23	21,630	0,254	12,19	1,819	таблицей 2 п. 2
	Е1-5, 1-2, №1	Устройство армированных стальных свесов	1 м ³	2,22	47	1043,4	127,24	3,29	730,38	таблицей 3 п. 2
Итого:						87543,8	448,03		850,66	

Строповка блоков



Организация рабочего места при кладке стен с проемами



1. Ящик с раствором, 2. Поддон с блоками

Область применения ТК

Настоящая технологическая карта предназначена для применения при устройстве несущих армированных стен фитнес-клуба Балн толщиной 400 мм, с использованием блоков пеномолота известняка по ГОСТ 4001-84 «Камни стеновые из горных пород», цементно-песчаного раствора по ГОСТ 28013-89 «Растворы строительные» подштукатурку.

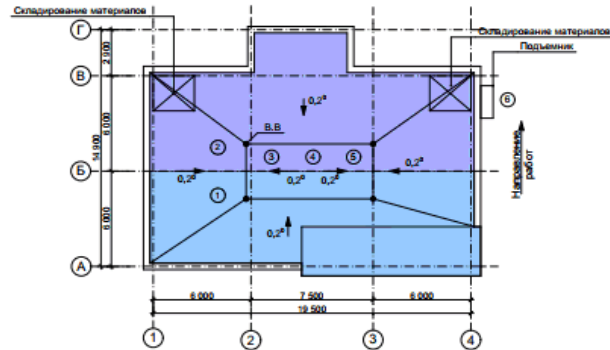
Карта составлена с учетом требований СНиП ПМР 52-02 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП ПМР 51-01-2009 «Каменные и армокаменные конструкции» и ГОСТ 4001-84 «Камни стеновые из горных пород», а также международного стандарта ИСО-9001 по управлению качеством и обеспечению качества проектно-технологической продукции в части соответствия требованиям нормативной документации потребителя.

Карта содержит указания применительно к устройству несущих стен из блоков пильного известняка марки М-100, размеры 190х188х300 и цементно-песчаного раствора марки М-50.

Строительство осуществляется в сейсмическом районе и согласно СНиП ПМР 22-03-02 "Строительство в сейсмическом районе" стены из камня следует армировать на всю длину на реке, чем через 700 мм по высоте стержнями общим сечением в шве не менее 0,2 см.

Датум:	Фамилия и.О.	Подпись:	Дата:	БП19ДР62ПГ1№1 90735		
				Строительство фитнес клуба «Бали» в п. Новаторское		
				Технология строительного производства	Сторона	Лист / Листов
Экз. №	Исчеркова И.В.			ДП	5	
Руковод.	Серегин В.А.					
Выполн.	Фадеев С.А.			Технологическая карта на устройство стяжки из гипсовой штукатурки		
				БП19ДР62ПГ1№1 90735 "ПТУ № 7 г. Шадринск" п. БРК-411 каб. 501		

схема производства работ

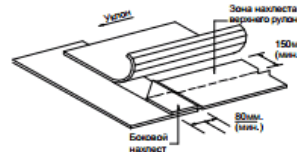
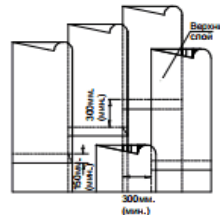


№ п/п	Обозначение (Единица измерения)	Наименование работ	Ед. изм.	Производительность				Затраты		Рекомендуемый состав звена по ЕНиР
				Кол-во работ	Норма времени в чел/ч	Трудоемкость в чел/ч	Трудоемкость на кв. м в чел/ч	Расценка на кв. м, руб/м²	Затраты на кв. м, руб/м²	
1	Б7-13, т.1 №1	Устройство напольных на 1 слое рубероида	100 м²	2,8	3,9	10,94	1,237	2,81	6,786	использовать Зр. - 1 Зр. - 1
2	Б4-1-48 А, т.2 №66	Монтаж бетоновода для подачи смеси из легкого бетона	1 м	10,5	0,49	5,15	0,627	0,349	3,665	использовать бетонопроводчик Фр. - 1, стелсэр 4 р. - 1, стелсэр Зр. - 1
3	Б4-1-48 А, т.2 №66	Работа бетоновода для подачи смеси из легкого бетона	1 м	10,5	0,3	3,15	0,384	0,214	2,247	использовать бетонопроводчик Фр. - 1, стелсэр 4 р. - 1, стелсэр Зр. - 1
4	Б4-1-48 А, т.2 №62	Устройство теплонепроницаемых полистиробетонных, пенопласт легкого бетоном смеси с пенополиуретаном бетононасосом	100 м³	0,39	18	7,82	0,856	13,32	5,196	использовать бетононасосчик Фр. - 1, бетононасос Зр. - 1
5	Б7-4, т.1 №4	Оштукатурка поверхности раствором битумной мастикой вручную	100 м²	0,6	4,1	10,86	1,300	2,62	6,812	кремлевские Зр. - 1
6	Б7-4, т.1 №8	Обработка водосточных воронок	1 шт	4	1,3	5,20	0,634	1,18	4,720	кремлевские Зр. - 1
7	Б7-2, т.1 №1	Укладка рулонного материала с заглаживанием поперечным швом в стыке	100 м²	2,8	4,8	12,48	1,522	3,58	9,306	использовать Фр. - 1 Зр. - 1
8	Б7-4, т.1 №11	Обработка смеси и прижимание рулонного материала	100 м²	0,75	4,6	3,45	0,421	3,43	2,573	кремлевские Фр. - 1 Зр. - 1
9	Б7-16, т.2 №6	Подача грузов подъемниками Т-37	100 т	0,02	10,7	9,21	0,806	7,49	1,510	использовать Зр. - 1
10	Итого				42,8	0,86	6,104	27,39	0,548	использовать Зр. - 4
						58,315	7,112	42,002		

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Норма трудоемкости в чел. дн.	Планируемая трудоемкость в чел. дн.	Сметная	Продолжительность в дн.	Сметная норма цен прикладного труда на 100 руб. работ	Рабочие дни				
									1	2	3	4	5
1	Устройство пароизоляции на 1 слой рубероида	100 м ²	2,6	1,2	1	1	0,5	норматив 48 ч - 1 неделя (дополнительно) 48 ч - 1, неделя 48 ч - 1, неделя 48 ч - 1					
2	Монтаж бетонограда для защиты свеса на легком бетоне	1 м	10,5	0,6	0,4	1	0,2						
3	Рубка бетона для защиты свеса на легком бетоне	1 м	10,5	0,4	0,4	1	0,2						
4	Устройство теплозащитно-изоляционный материал, защита легкой бетонной свес с месту установки бетоноградом	100 м ³	0,39	0,9	1	1	0,5						
5	Оштукатуривание поверхности основания бетонной стеной вручную	100 м ²	2,6	1,3	1	1	0,5						
6	Обработка водосточных воронок	1 шт	4	0,534	0,4	1	0,2						
7	Укладка рулонного материала с оплавлением покрывного слоя в 2 слоя	100 м ²	2,6	1,522	2	1	1						
8	Обработка свесов и прижимание рулонного материала	100 м ²	0,75	0,421	0,4	1	0,2						
9	Падка грунтов подымаем Т-90	100 т	0,02	0,03	0,1	0,2	0,1						
10				0,11	0,8								

1. Устройство пароизоляции
2. устройство теплоизоляционного слоя
3. Огрунтовка поверхности
4. обработка водосточных воронок.
5. Укладка рулонного материала .
6. Подъемник

Взаимное расположение и нахлесты кровельного материала



Технологическая карта разработана на производство работ по устройству двухслойного кровельного ковра торгового-офисного здания с использованием битумно - полиэфирного наплавляемого рулонного материала марки АКВАНЭП. Кровельные работы выполняет бригада из 3-х человек в одну смену в течение 5-ти рабочих дней.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- подготовительные и проверочные работы;
- обделка водосточных воронок и примыканий к вертикальным конструкциям;
- укладка кровельного ковра;

Работы выполняются в летнее время

A close-up photograph showing a person's leg and foot wearing a dark boot, using a long-handled brush to clean a concrete surface. The brush is positioned against a dark, possibly stained, area of the concrete.

Кто контролирует	Мастер строительной фирмы						
Операции, подлежащие контролю	Подготовка гидрозащитных материалов			устройство кровельного ковра			
	Соответствие полученных кровельных материалов, паспортов, проектным данным и наличие сертификата	Состав грунтовок, битумной мастики	Толщина и сплошность грунтовок	Наличие утеплителя кровельного ковра у водосточной воронки	Температура укладки кровельного слоя и температура материалов	Качество слоя укладки, приращиваний и величина наклости	Шпательная сплошность наклости
Способ контроля	Отбор проб	Отбор проб	Шуш	Визуально	Термометр	Визуально	
Время контроля	До устройства кровельного ковра			В процессе производства работ			
Какие работы выполняются в процессе				+	+	+	+

№ п/п	Наименование материала, конструкций	Ед. изм.	Количество
1	Пропан - бутан технический	м³	13035
2	Материал АКВАНЭОЛ	м²	1200
3	Дюбели крупные 2,5 x 40 мм	т	0,004
4	Раствор цементный М 150	м³	3,0
5	Мастика герметизирующая не отвердевающая строительная	т	0,02
6	Бензин растворитель	т	0,027
7	Грунтовка - праймер	т	0,4

№ п/п	Наименование машин, инструментов, приспособлений	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Горелка газопламенная	ГВ - 1 ОСТ П	шт.	2
2	Перфоратор электрический		шт.	1
3	Подъемник	Т - 37, ГП 500кг	шт.	1
4	Баллоны для газа	ГОСТ 1586 - 84	шт.	2
5	Каток дифференцированный	УР - 140	шт.	1
6	Завод - раскатчик		шт.	1
7	Каток ручной	УР - 755	шт.	1
8	Тележка для баллонов с газом	р.ч. 1329-3.00.000	шт.	1
9	Редуктор для газа	БПО - 5 - 2	шт.	2
10	Рукава резиновые диаметром 9 мм	ГОСТ 9356 - 75	м	50
11	Горелки жидкотопливные	ГБЗ - 1	шт.	2
12	Бачок для жидкого топлива	БГ - 03	шт.	1
13	Гребок с резиновой лопаткой		шт.	1
14	Нож кровельный	18975 - 73	шт.	1
15	Шпатель - скребок	ТУ 22 - 3059 - 74	шт.	2
16	Рулетка 20 м	7502 - 69	шт.	1
17	Безвоздушный распылитель	" Валнер "	шт.	1
18	Ящик - контейнер для мусора		шт.	1
19	Противопожарный инвентарь			комплект
20	Спец. одежда, спец. обувь, каски		шт.	4
21	Аптечка			
22	Защитные очки	2496 - 60	шт.	2
23	Предохранительный пояс	5718 - 77	шт.	4

№ п/п	Наименование показателя	Количество	Ед. изм.
1	Устройство капитального рубероида	260	м ²
2	Продолжительность работы по ТК	5	дн
3	Нормативные трудозатраты на весь объем по ТК	7.11	чел.дн
4	Принятые трудозатраты на весь объем по ТК	6.8	чел.дн
5	Забитая плата на весь объем работ	42.0	руб.
6	Выработка на 1 рабочего в смену	38.2	3 м ² /чел
7	Выработка на 1 рабочего в смену в зарплате	6.2	руб./чел
8	Производительность труда, реализованная по ТК	104.6	%

Строительство торгово-офисного здания
«Престиж» в г. Рыбинск

Технология строительного производства	Страница	Лист	Листов
	ДЛ	5	8
Технологическая карта на устройство кровли из напыляемого рулонного материала (декапол)	БПЕ ГОУ "ПУ ИИ.Т.Т.Шарченко" г. ВПО 51 "Сибирь"		