

**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Кадиров Д.Н.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта
по междисциплинарному курсу «Проект производства работ»
для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений»



Махачкала – 2022

Составитель: Кадиров Джамалутдин Набиевич, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ГАОУ ВО «ДГУНХ».

Внутренний рецензент- Акаев Абдулджафар Имамусейнович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ДГУНХ.

Внешний рецензент – Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения» Дагестанского государственного технического университета.

Представитель работодателя - Гунашев Назим Закирович, директор ООО ПСК "Строй-Дизайн".

Методические указания к выполнению курсового проекта по МДК «Проект производства работ» для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» содержат необходимый материал для проработки расчетно-графической части и выполнению организационно-технологических схем производства работ.

Кадиров Д.Н. Методические указания к выполнению курсового проекта по МДК «Проект производства работ» 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», ГАОУ ВО «ДГУНХ», 2022 г.

Одобрено на заседании кафедры
24 мая 2022 г., протокол № 12.
И.О. зав. кафедры Айламматова Д.А.

Кадиров Д.Н.

© ДГУНХ

Содержание

Введение	4
Содержание пояснительной записки (ПЗ).....	5
1 Раздел 1 (ПЗ). Содержание пояснительной записки	5
1.1 Область применения технологической карты.....	6
1.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ.....	7
1.3 Технология и организация строительного процесса.....	8
1.3.1 Технология и организация производства работ.....	8
1.3.2. Контроль качества и приемка работ.....	9
1.3.3. Техника безопасности.....	9
1.4. Выбор методов производства работ, машин и механизмов.....	10
1.5 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени.....	15
1.6 График производства работ.....	16
1.7. Материально-технические ресурсы.....	22
1.7.1. Определение потребности в материалах и конструкциях.....	22
1.7.2 Определение потребности в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях.....	22
1.8 Расчет ТЭП технологической карты.....	23
2 Раздел 2 ПЗ: Календарный план производства работ.....	25
2.1 Условия осуществления строительства.....	25
2.2 Ведомость номенклатуры и подсчета объемов работ.....	26
2.3 Ведомость трудовых затрат и машинного времени.....	32
2.4 Ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах	34
2.5 Выбор методов производства работ.....	34
2.6 Указания по производству работ, контролю качества, особенностям производства работ в зимнее время и технике безопасности.....	34
2.7 Расчет ТЭП календарного плана.....	34
3. Состав графической части.....	35
Список литературы.....	36

ВВЕДЕНИЕ

Целью методической разработки является определение состава, содержания и методики выполнения курсового проекта по междисциплинарному курсу «Проект производства работ» студентами специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Выполнение студентом курсового проекта осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины, в ходе которого происходит обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Тематикой курсового проекта по данной дисциплине является разработка проекта производства работ (ППР) на возведение жилищно-гражданского или промышленного здания.

ППР должен разрабатываться с учетом прогрессивных методов и способов технологии и организации строительного производства и должен быть максимально приближен к реальным условиям строительного производства.

В процессе работы над проектом студент должен:

- проявить умение свободно ориентироваться в технологической последовательности выполнения СМР и взаимоувязке работ во времени и пространстве;
- уметь подсчитывать объемы работ;
- разрабатывать элементы технологической карты на заданный вид работ;
- владеть методикой составления и технологическими расчетами календарного плана;
- уметь проектировать строительный генеральный план;
- знать требования по охране труда; противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Содержание пояснительной записки (ПЗ)

1 Раздел 1 ПЗ: Технологическая карта на заданный вид работ

По содержанию курсовой проект по МДК «Проект производства работ» носит технологический характер. По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна быть не менее 30-35 листов печатного текста.

Графическая часть представлена чертежами технологической карты, календарным планом и строительным генеральным планом (1 или 2 листа формата А1).

Содержание пояснительной записки:

Раздел 1. Технологическая карта на заданный вид работ

- 1.1 Область применения
- 1.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ
- 1.3 Технология и организация строительного процесса
 - 1.3.1 Технология и организация производства работ
 - 1.3.2 Особенности выполнения строительного процесса в зимнее время
 - 1.3.3 Контроль качества и приемка работ
 - 1.3.4 Техника безопасности, охрана труда, экологическая и пожарная безопасность
- 1.4 Выбор методов производства работ, машин и механизмов
- 1.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени
- 1.6 График производства работ
- 1.7 Материально-технические ресурсы
 - 1.7.1. Определение потребности в материалах и конструкциях
 - 1.7.2. Определение потребности в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях
- 1.8 Расчет ТЭП технологической карты

Раздел 2. Календарный план производства работ

- 2.1 Условия осуществления строительства

- 2.2 Ведомость номенклатуры и подсчет объемов работ
- 2.3 Ведомость затрат труда и машинного времени
- 2.4 Ведомость потребности материалов, конструкций и полуфабрикатов
- 2.5 Выбор методов производства работ
- 2.6 Указания по производству работ, контролю качества, особенностям производства работ в зимнее время и технике безопасности
- 2.7 Расчет ТЭП календарного плана

Основным документом строительного процесса, регламентирующим его технологические и организационные положения, является, входящая в состав проекта производства работ, технологическая карта (ТК).

Технологическая карта, разрабатываемая в составе курсового проекта, составляется на основе типовой технологической карты, привязанной к возводимому зданию и местным условиям строительства.

По рекомендациям технологическая карта должна состоять из четырех разделов:

1. Область применения;
2. Организация и технология строительного процесса;
3. Материально-технические ресурсы;
4. Техничко-экономические показатели.

1.1 Область применения технологической карты

Раздел содержит условия выполнения строительного процесса, характеристики конструктивных элементов зданий и их частей, состав строительного процесса.

Например: Технологическая карта разработана на монтаж сборных железобетонных ферм и плит покрытия, одноэтажного промышленного здания размером 72х24м, высотой до низа стропильных конструкций 10,8м; масса ферм 11,2 т, плит покрытия – 1,5т. Работы выполняются бригадой монтажников из 5 человек, в летний период, в две смены, в течение 4 дней, при помощи самоходного крана. В состав работ, предусмотренных картой, входит:

- разгрузка ферм;
- разгрузка плит покрытия;
- установка стропильных ферм;
 - электросварка стыков ферм с колоннами;
 - установка плит покрытия;
 - электросварка закладных деталей плит с фермами;
 - заливка швов плит покрытия;
 - приемка бетона из кузова автомобиля;
 - подача бетонной смеси к месту производства работ;
 - уход за бетоном;
 - антикоррозионная защита сварных соединений и закладных деталей.

1.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ

Объемы работ подсчитываются по рабочим чертежам проекта, в единицах измерения, принятых в ЕНИР. При этом следует учитывать не только основные процессы, но и работы, сопутствующие им.

Определение объемов работ рекомендуется вести в табличной форме:

Таблица 1

Определение номенклатуры и подсчет объемов работ

Наименование работ	Объем		Эскиз и формула подсчета
	ед. изм.	кол.	
1	2	3	4
60мм	10мм	15мм	100мм

Пример заполнения данной таблицы технологической карты на монтаж элементов покрытия одноэтажного промышленного здания:

Таблица 2

Определение номенклатуры и подсчет объемов работ

Наименование работ	Объем		Эскиз и формула подсчета
	ед. изм.	кол.	
1	2	3	4
Разгрузка ферм	т	145,6	$P=Pxn=13x11,2=145,6т$
Разгрузка плит покрытия	т	288	$P=Pxn=1,5x192=288т$
Установка стропильных ферм	шт.	13	по спецификации сборных ж/б конструкций
Электросварка стыков ферм с колоннами	п.м.	15,6	$L_{ш}=Lxn=1,2x13=15,6,$ где L – длина сварного шва на 1 элемент; n - число колонн
Установка плит покрытия	шт.	192	по спецификации сборных ж/б конструкций
Электросварка закладных деталей плит покрытия с фермами	п.м.	57,6	$L_{ш}=Lxn=0,3x192=57,6,$ где L – длина сварного шва на 1 элемент; n – количество плит
Заливка швов плит покрытия	п.м.		$L_{ш}=(P_{пл}/2)xn$ $P_{пл}$ – периметр плит покрытия; n – количество плит
Прием бетона из кузова автомобиля-самосвала	м ³		0,2м ³ на 1 плиту
Подача бетонной смеси к месту укладки	т		на 1 плиту 0,48т
Поливка поверху бетонных швов водой (3 раза в сутки, 7 дней)	100 м ²		$(P_{пер}/2)x3x7xn,$ где $P_{пер}$ – периметр плиты; n - число плит
Антикоррозионная защита сварных соединений и закладных деталей	м ²		0,1м ² на 1 плиту

1.3 Технология и организация строительного процесса

1.3.1 Технология и организация производства работ

Данный раздел включает:

- требования к законченности подготовительных и предшествующих работ;

- краткие рекомендации по производству работ с указанием состава, последовательности и способов выполнения технологических процессов;
- краткие указания по организации рабочих мест.

1.3.2. Контроль качества и приемка работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, включает следующее:

- требования к качеству поставляемых материалов и изделий;
- схемы операционного контроля качества (указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СПиПов, рабочих чертежей);
- перечень технологических процессов подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, времени проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки контроля.

Таблица 3

Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля

1.3.3. Техника безопасности

Раздел должен содержать:

- решения по охране труда и технике безопасности;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций и всего здания в процессе выполнения и по окончании работ;
- схемы с указанием ограждения опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;

- правила безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, захватных устройств с указанием периодичности осмотров;
- правила безопасной работы при выполнении рабочих процессов;
- экологические требования к производству работ по защите зеленых насаждений, ограничивающие уровень пыли, шума, вредных выбросов.

1.4. Выбор методов производства работ, машин и механизмов

Выбор монтажного крана осуществляется на основе определения типа крана и его основных технических параметров.

Выбор крана зависит от:

- габаритов зданий и сооружений;
- массы и размеров монтируемых элементов;
- объема работ;
- условий осуществления строительства.

Определение типа крана:

- на монтаже конструкций многоэтажных жилых, гражданских, общественных и промышленных зданий применяют башенные краны; основными техническими характеристиками этих кранов являются: требуемая высота подъема крюка в метрах, требуемый вылет стрелы в метрах, требуемая грузоподъемность монтажного крюка в тоннах;
- на монтаже одноэтажных промышленных, сельскохозяйственных зданий применяют стреловые самоходные краны: пневмоколесные, автомобильные; основными техническими характеристиками этих кранов являются: требуемая высота подъема стрелы в метрах, требуемый вылет стрелы в метрах, требуемая длина стрелы в метрах, требуемая грузоподъемность монтажного крюка в тоннах.

Определение технических параметров башенного крана.

Основные параметры:

H_{mp} - требуемая высота подъема крюка, м;

L_{mp} - требуемый вылет стрелы, м;

Q_{mp} - требуемая грузоподъемность монтажного крюка, т.

Подберем строповочные приспособления для монтажа сборных элементов:

Таблица 4

Строповочные приспособления для монтажа сборных элементов

Наименование элементов	Вес, т	Наименование строповочных приспособлений	Характеристика			Эскиз
			h_c , м	Q_c , т	P_c , т	

Требуемая высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_{mp} = h_0 + h_3 + h_э + h_c, \text{ м,}$$

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

h_3 - монтажный зазор, т.е. безопасное расстояние от низа монтируемого элемента до отметки, на которую устанавливается монтируемый элемент

(0,5м по СНиП 12.03.2001), м;

$h_э$ - высота монтируемого элемента в проектном положении, м;

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

H_{mp} определяется из условия монтажа самого высокого элемента (плиты покрытия, карнизной плиты, плиты парапета).

Требуемый вылет стрелы определяется по формуле:

$$L_{mp} = (a/2) + b + c, \text{ м, где } a \text{ – ширина подкранового пути}$$

($a=4,5$ м для большинства кранов грузоподъемностью 5т, $a=6$ м для кранов грузоподъемностью 8т, $a=4,5$ м для большинства кранов грузоподъемностью 5т), м;

b – расстояние от кранового пути до наиболее выступающей части здания со стороны крана ($b_{\min}=1$ м, принимать в расчетах $b=2-3$ м, СНиП 3.08.01-85), м;

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

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5м больше радиуса габарита верхней части:

$$(a/2)+b > r_r^h + 0,75; \quad (a/2)+b > r_r^b + 0,5.$$

Требуемый вылет определяем из условия возможности монтажа самого удаленного от крана элемента (балконной плиты, стеновой панели, плиты перекрытия и т.д.).

Q_{mp} - требуемая грузоподъемность монтажного крюка определяется по формуле:

$$Q_{mp} = Q_э + Q_c, \text{ т,}$$

где $Q_э$ – вес монтируемого элемента, т;

Q_c - вес строповочного приспособления, т.

Q_{mp} определяется из условия монтажа самого тяжелого элемента.

Данные по выбору крана сводятся в таблицу 5:

Таблица 5

Выбор монтажного крана

Монтируемый элемент	Высота, м	Характеристики астропы		Требуемые параметры			Марка крана	Рабочие параметры строительного крана		
		h_c , м	Q_c , т	$H_{тр}$, м	$L_{тр}$, м	$Q_{тр}$, т		$H_{раб}$, м	$L_{раб}$, м	$Q_{раб}$, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

После определения требуемых расчетных параметров необходимо подобрать не менее двух марок башенных кранов, рабочие параметры которых, удовлетворяют требованиям:

$$H_{mp} < H_{раб};$$

$$L_{mp} < L_{раб};$$

$$Q_{mp} < Q_{раб}$$

Для определения технических параметров крана необходимо подобрать строповочные приспособления для монтажа сборных элементов. Данные заносятся в таблицу «Строповочные приспособления для монтажа сборных элементов» по форме табл.4. Монтируемыми элементами в одноэтажном промышленном или сельскохозяйственном здании являются: колонна, подкрановая балка, подстропильная ферма, стропильная ферма (балка), плита покрытия, стеновая панель. В таблицу проставляется максимальный вес элементов.

Рекомендуемые марки кранов, серийно выпускаемых промышленностью:

пневмоколесные – МКТ-6-45, КС-4361А, КС 4362, КС 5363, МТК-40, КС 8362;

Пример оформления таблицы по выбору методов производства работ, машин и механизмов для строительства одноэтажного промышленного здания:

Таблица 7

Выбор методов производства работ, машин и механизмов

№ п/п	Наименование работ	Принятые методы производства работ	Принятые машины и механизмы
1	2	3	4
1	Срезка растительного слоя грунта	Растительный грунт срезается поперечными челночными проходками, с разработкой траншейным способом, гребенчатым резанием, с транспортировкой грунта на 30м	Бульдозер Д-271
2	Планировка грунта	Поперечно-челночным методом со срезкой отдельных выступов грунта и отдельных впадин	-//-
3	Разработка грунта в ямах	Торцевой проходкой, движением экскаватора по осям котлованов (ям), с частичной погрузкой в транспорт и отвал	Экскаватор Э-302, автосамосвал ЗИЛ-130
4	Доработка грунта вручную	Вручную с выкидкой грунта в пространство между фундаментами	-
5	Устройство монолитных железобетонных фундаментов	Фундаменты бетонируются в деревянной опалубке, с подачей бетонной смеси краном в бадьях и уплотнением бетонной смеси глубинным вибратором	Кран К-161, глубинный вибратор И-18

6	Гидроизоляция он. работы	Вручную, с наклейкой одного слоя рубероида на битумной мастике	-
7	Обратная засыпка	Первые слои грунта по периметру фундамента укладываются и уплотняются вручную. Последующая засыпка производится бульдозером по челночно-поперечному способу, уплотняется грунт пневмотрамбовками	Бульдозер Д-271, Пневмотрамбовка ИЭ-4506
8	Монтаж фундам.балок	Поэлементный монтаж с движением крана вокруг здания	Кран РДК-25
9	Монтаж каркаса	Метод смешанный, поэлементный. При установке колонн кран движется вдоль ряда колонн и устанавливает с одной стоянки по две колонны. Комплексный метод при монтаже подстропильных балок и плит-оболочек, кран устанавливает по ячейкам, двигаясь вдоль оси здания	Кран РДК-25, сварочный аппарат ТС-300
10	Монтаж стеновых панелей	Поэлементный монтаж панелей, с движением крана вокруг здания на расстоянии 5м. вертикальными захватками, с монтажом с одной стоянки стеновых панелей двух захваток. Монтажный кран располагается между кассетой и монтируемой стеной	ТС-300, кран К-161, монтажный подъемник АГП-12
11	Установка оконных блоков	Отдельным потоком, после установки стеновых панелей	РДК-25, ТС-300, АГП-12
12	Кровля	Поточно-комплексный метод: - рулонные материалы наклеиваются на горячей мастике одновременно от пониженных мест к повышенным местам; - утеплитель от повышенных мест к пониженным местам; - выравнивающая цементно-песчаная стяжка полосами, через одну (шириной 3м)	Кран Т-108 (крышевой), виброрейка С-810, мотороллер ТГ-200, растворонасос СО-49Б, битумная машина СО-100А, компрессор СО-7А
13	Устройство полов	Планировка и уплотнение грунта щебнем, механизированный метод. Бетонный подстилающий слой укладывается полосами, через одну (шириной 3м.) с уплотнением виброрейкой.	Бульдозер Д-271, каток, автосамосвал ЗИЛ-130
14	Малярные работы	Поточно-расчлененный метод	Малярная станция
15	Остекление	Раскрой стекла в мастерских (УПТК). Застекление на объекте с автоподъемников	Автовышка

1.5 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Калькуляция трудовых затрат (табл. 8) служит основой для определения трудоемкости работ и заработной платы рабочих на выполнение строительного-монтажных процессов.

Принимается наименование работ на основании ведомости объемов работ (табл. 1). Единица измерения (графа 3) принимается в соответствии с ЕНиР на данный вид работ. Графы 5,7,9 заполняется по данным ЕНиР, а 6,8,10 – как произведение значений графы 4 на соответствующие значения граф 5,7,9. После составления калькуляции подсчитываются итоги по графам 6,8,10.

Таблица 8

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Объем		Затраты труда, чел.-час		Затраты машинного времени, маш.-час.		Расценка, руб.	Зарплата, руб.	Состав звена
		ед. изм.	кол.	Н _{вр}	всего	Н _{вр}	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15мм	60	10	15	10	10	10	10	15	15	15

Вариант калькуляции затрат труда и машинного времени на монтаж элементов покрытия промышленного здания представлен в таблице 9.

1.6 График производства работ

График производства работ является основным документом для определения сроков продолжительности работ, времени работы машин и механизмов, количества рабочих, а также объема поставок конструкций, изделий и материалов. Линейный график составляется по форме, приведенной в табл. 10.

При разработке графика производства работ данные для заполнения граф 1, 2, 3 принимаются по калькуляции трудовых затрат - графы 1, 2, 3 соответственно. Данные графы 4 графика производства работ берут из графы 6 (затраты труда, чел.час. - всего) калькуляции трудовых затрат. Данные графы 6 графика производства работ берут из графы 8 (затраты машинного времени, маш.час. - всего) калькуляции трудовых затрат.

Принятая трудоемкость (графа 5 графика производства работ) находится путем деления нормативной трудоемкости (графа 4 графика производства работ) на коэффициент перевыполнения норм, равный 1,1.

Принятая машиноемкость (графа 7 графика производства работ) находится путем деления нормативной машиноемкости (графа 6 графика производства работ) на коэффициент перевыполнения норм, равный 1,1.

Продолжительность работ (графа 9 графика производства работ) находят путем деления принятой трудоемкости (графа 5 графика производства работ) на количество рабочих (графа 8 графика производства работ).

Таблица 9

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование по ЕНИР	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-ч.		Затраты машинвремени, маш.-ч		Расценка, руб.	Зарплата , руб.	Состав звена
		ед. изм.	кол.	Н _{вр}	всего	Н _{вр}	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Е1-5 т.2 №12	Приемка и раскладка подстропильных ферм	100 т	0,68	3	2,03	1,5	1,02	1-92	1-30	Такелажник 2р.-2; машинист бр.-1
Е1-5 т.2 №9	Приемка и раскладка стропильных ферм	100 т	1,82	3,6	6,55	1,8	3,28	2-30	4-19	Такелажник 2р.-2; машинист бр.-1
Е1-5 т.2 №5	Приемка плит покрытия	100шт.	1,44	5,4	7,78	2,7	3,89	3-46	4-98	Такелажник 2р.-2; машинист бр.-1
Е4-1-6 т.4 №2	Установка подстропильных ферм	шт.	6	5	30	1	6	4-10	24-6	Монтажник бр-1, 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1; маш. бр.-1
Е4-1-6 т.4 №3	Установка стропильных ферм	шт.	28	8	224	1,6	44,8	6-56	183-68	Монтажник бр-1, 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1; маш. бр.-1
Е4-1-7 №11	Установка плит покрытия площадью до	шт.	144	1,2	172,8	0,3	43,2	0-85	122-4	Монтажник 4р-1,3р.- 2, 2р.-1,машинист

	40м ²									бр.-1
E22-1-1 №4	Электросварка закладных деталей подстропильных ферм с закладными деталями колонн	10 м	0,6	3	1,8	-	-	2-73	1-64	Электросварщик 5р.- 1
E22-1-1 №4	Электросварка закладных деталей стропильных ферм с закладными деталями колонн и подстропильных ферм	10 м	0,6	3	1,8	-	-	2-73	1-64	Электросварщик 5р.- 1
E22-1-1 №14	Электросварка закладных деталей плит	10 м	2,02	4,6	9,27	-	-	4-19	8-45	Электросварщик 5р.- 1
E4-1-26 №3	Замоноличивание швов плит покрытия	100 м	12,96	4	51,84	-	-	2-98	38-62	Монтажник 4р-1, 3р.-1
E4-1-48 т.3	Приемка растворной смеси	м ³	9,50	0,11	1,05	-	-	0-07	0-67	Бетонщик 2р-1
	Всего:				515,76		105,61		396,54 х х30= 11896,2	

График производства работ

Наименование работ	Объем		Трудоемкость, чел.-час		Машиноемкость, маш.-час		Состав звена	Продолж. работ, час	1 день		2 день		3 день		4 день		5 день		
	ед. изм.	кол-во	норм.	принят.	норм.	принят.			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
																			10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Приемка и раскладка подстропильных ферм	100т	0,68	2,03	1,85	1,02	0,92	Такелажник 2р.- 2, машинист бр.-1	1											
Приемка и раскладка стропильных ферм	100т	1,82	6,55	5,95	3,28	2,98	Такелажник 2р.- 2, машинист бр.-1	3											
Приемка плит покрытия	100 шт.	1,44	7,78	7,07	3,89	3,54	Такелажник 2р.- 2, машинист бр.-1	3,5											
Установка подстропильных ферм	шт.	6	30	27,27	6	5,45	Монтаж.бр.-1, 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1,	6											

							2р.-1, Машин. 6р.-1											
Установка стропильных ферм	шт.	28	224	203,64	44,8	40,73	Монтаж.6р.-1, 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1, Машин. 6р.-1	41										
Установка плит покрытия площадью до 40м ²	шт.	144	172,8	157,09	43,2	39,27	Монтаж.4р.-1, 3р.-2, 2р.-1, Машин. 6р.-1	39										
Электросварка закладных деталей подстропильных ферм с закладными деталями колонн	10м	0,6	1,8	1,64	-	-	Электросварщик 5р.-1	2										
Электросварка закладных деталей стропильных ферм с закладными деталями колонн и подстропильных	10м	2,02	1,8	1,64	-	-	Электросварщик 5р.-1	2										

ферм																		
Электросварка закладных деталей плит	10м	12,96	9,27	8,43	-	-	Электросварщик 5р.-1	8										
Замоноличивание швов плит покрытия	100 м	9,50	51,84	47,13	-	-	Монтажник 4р.-1, 3р.-1	24										
Приемка растворной смеси	м ³	9,50	1,05	0,95	-	-	Бетонщик 2р.-1	1										
Подача бетонной смеси	м ³	0,68	6,84	6,22	3,42	3,11	Такелажник 2р.-2, машинист бр.-1	3										
Всего:			515,76	469	105,61	97		134										

1.7. Материально-технические ресурсы

Материально-технические ресурсы включают:

- ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах;
- ведомость потребности в машинах, механизмах;
- потребность в инструментах, приспособлениях, инвентаре с указанием ГОСТа, ТУ, марки или организации разработчика и номера рабочих чертежей, а также технической характеристики, назначения и количества на бригаду.

1.7.1. Определение потребности в материалах и конструкциях

Таблица 11 - Определение потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

Наименование работ	Объем		Обоснование по ГЭСН	Наименование материалов, ед. изм.						
	ед. изм.	кол.		норма	всего	норма	всего	норма	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	и т.д.
/ 50мм /	/ 10 /	/ 20 /	/ 20 /	/ 10 /	/ 10 /	/ 10 /	/ 10 /	/ 10 /	/ 10 /	/ 10 /

Результаты подсчетов сводятся в таблицу «Материалы, конструкции и полуфабрикаты».

Таблица 12

Материалы, конструкции и полуфабрикаты

Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
/ 65мм /	/ 30 /	/ 20 /	/ 20 /

1.7.2 Определение потребности в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях

Данные о потребности в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях сводят в таблицу:

Таблица 13

Машины, механизмы, инструменты и приспособления

Наименование	Марка	Количество	Техническая характеристика
1	2	3	4
65мм	20	15	30

В таблице 14 приводят потребность в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях при составлении технологической карты на монтаж элементов покрытия промышленного здания:

Таблица 14

Машины, механизмы, инструменты и приспособления

Наименование	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
2	3	4	5

1.8 Расчет ТЭП технологической карты

Технико-экономические показатели определяются на основании калькуляции трудовых затрат (п.1.5, табл. 8) и графика производства работ (п.1.6, табл. 10).

При определении технико-экономических показателей технологической карты необходимо руководствоваться следующим:

- объем работ принимается в m^3 , m^2 , или в тоннах по единице измерения основного строительного процесса;

- принятая продолжительность выполнения процесса устанавливается по графику производства работ; нормативная - определяется умножением принятой трудоемкости в чел.-дн. на коэффициент перевыполнения норм;
- общая принятая трудоемкость по процессу определяется как отношение суммы графы 5 графика производства работ на 8 час; общая нормативная трудоемкость определяется как отношение суммы графы 6 калькуляции трудовых затрат на 8 час;
- трудоемкость на единицу объема определяется путем деления общей трудоемкости на весь объем работ (соответственно нормативная и принятая);
- производительность труда определяется делением общей трудоемкости нормативной на принятую (в процентах);
- выработка на один чел.-дн. (рабочего в смену) определяется делением объема работ на общую трудоемкость (соответственно нормативную и принятую);
- заработная плата на весь объем определяется по калькуляции трудовых затрат, как сумма графы 10 с учетом коэффициента роста заработной платы;
- заработная плата на единицу продукции определяется путем деления суммарной заработной платы на объем работ;
- заработная плата на один чел.-день определяется делением суммарной заработной платы на общую трудоемкость (соответственно нормативную и принятую);
- затраты машино-смен по нормам берутся из калькуляции трудовых затрат, а принятые – из графика производства работ.

Таблица 15

ТЭП технологической карты

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя	
		нормат.	принятое
1	2	3	4
Объем работ по технологической карте	м ³ , м ² , т		

Продолжительность выполнения процесса	дни		
Общая трудоемкость по процессу	чел.-дни		
Трудоемкость на единицу объема	чел.-дн./м ³		
Выработка на один чел. дн.	м ³ / чел.-дн.		
Производительность труда	%		
Затраты машино-смен на весь объем	маш.-см.		
	60мм	20мм	15мм
			15мм

2 Раздел 2 ПЗ: Календарный план производства работ

2.1 Условия осуществления строительства

В данном разделе приводятся: краткая характеристика условий осуществления строительства, условия обеспечения строительства энергоресурсами, поставкой строительных материалов и конструкций, а также нормативная продолжительность строительства.

Например: Строительство пятиэтажного жилого дома ведётся в г. Уфе на основной территории в черте города. Строящееся здание имеет прямоугольную в плане форму с размерами в осях 1-9 — 32,2м., в осях А-Д — 12,12м. Здание кирпичное с поперечными несущими стенами из красного кирпича М100. Высота этажа 2,8м. Фундаменты ленточные по серии 1.112-5. Плиты перекрытия по серии 1.141-1. Плиты покрытия по серии 1.165-6. Лестничные марши и площадки по серии 1.151-1.

Рельеф местности в геологическом отношении спокойный. Строительная площадка представляет территорию с растительным слоем 20см. Грунтовые воды отсутствуют.

Строительство осуществляется на территории свободной от застройки. Перенос инженерных сетей за пределы стройплощадки не требуется. К стройплощадке подведены постоянные автодороги с асфальтовым покрытием,

на площадке временные дороги приняты грунтовые укрепленные щебнем, обеспечивается двухстороннее движение автотранспорта.

Временное водоснабжение осуществляется путём устройства водопровода диаметром 100мм, располагаемого на временной кольцевой сети с учётом пожаротушения. Размещены два пожарных гидранта на расстоянии 2м от дороги. Временное электроснабжение осуществляется от трансформаторной подстанции, мощностью согласно расчёту.

Нормативная продолжительность строительства по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства» 6 месяцев или 132 дня, в том числе 1 месяц подготовительного периода.

2.2 Ведомость номенклатуры и подсчета объемов работ

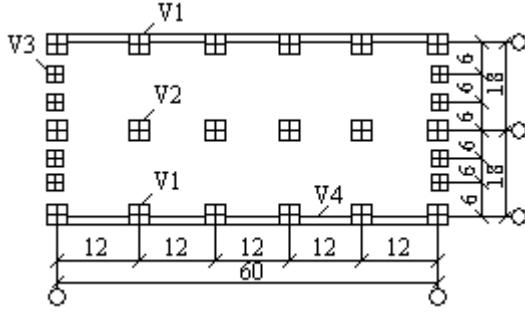
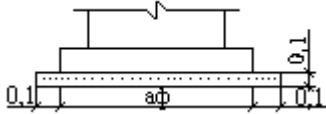
Ведомость номенклатуры и подсчета объемов работ имеет форму табл.1 (см. выше). В таблице 16 приводится пример ведомости номенклатуры и подсчета объемов работ для промышленного одноэтажного здания.

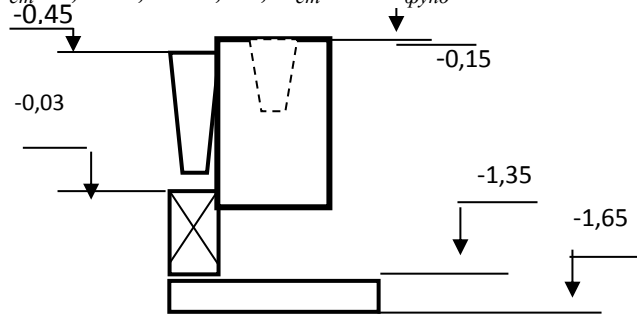
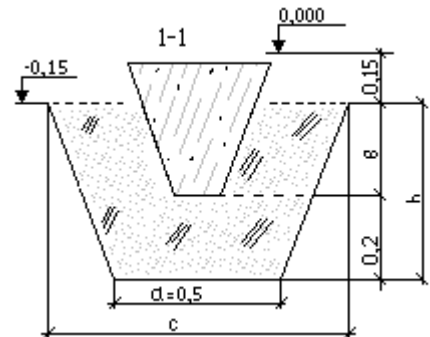
Таблица 16

Ведомость номенклатуры и подсчета объемов работ

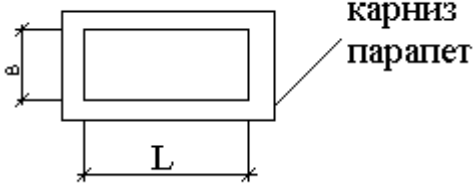
№ п/ п	Наименование работ	Объем		Эскиз и формула подсчета
		ед. изм.	кол	
1	2	3	4	5
1	Подготовительный период	%	10	$Q_{nn}=10\% \text{ от } Q_{cмр}$, где $Q_{cмр}$ -общая трудоемкость строительно-монтажных работ по зданию в целом; берется как сумма граф №8 ведомости трудовых затрат
2	Срезка растительного слоя грунта бульдозером ДЗ-28 с перемещением до Лм. $L = B_{з\delta} / 2 + a$	1000 м ³		$V_{cp} = (L_{з\delta} + 2a)(B_{з\delta} + 2a) \times h_{cp}$, где $L_{з\delta}$ - длина здания в осях; $B_{з\delta}$ - ширина здания в осях; $h_{cp} = 0,2\text{м}$; $a = 20\text{м}$
3	Планировка площадки бульдозером ДЗ-28	1000 м ²		$F_{nl} = F_{cp} = (L_{з\delta} + 2a)(B_{з\delta} + 2a)$

Нулевой цикл

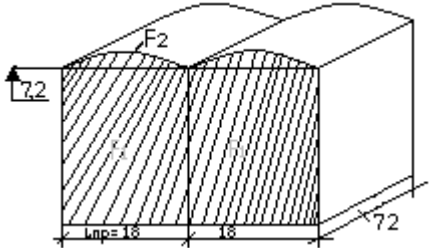
4	<p>Разработка грунта в отдельно стоящих котлованах экскаватором Э-652, $V_{\text{ковша}}=0,65\text{м}^3$, обратная лопата:</p> <p>а) на транспорт</p> <p>б) в отвал</p>	<p>1000 м³ 1000 м³</p>		 <p>$V_{\text{общ}}=V_1 \times n_1 + V_2 \times n_2 + V_3 \times n_3 + V_4 \times n_4 + V_5 \times n_5$,</p> <p>где V_1 - объем котлована под фундамент котлована крайнего ряда;</p> <p>V_2 - объем котлована под фундамент котлована среднего ряда;</p> <p>V_3 - объем котлована под фундамент котлована фахверка;</p> <p>при наличии температурного шва:</p> <p>V_4 - объем котлована под фундамент котлована температурного шва крайнего ряда;</p> <p>V_5 - объем котлована под фундамент котлована температурного шва среднего ряда;</p> <p>n - количество котлованов;</p> <p>$V_1 = ((F_1 + F_2) / 2) \times H$,</p> <p>где F_1 - площадь нижнего основания котлована;</p> <p>F_2 - площадь верхнего основания котлована;</p> <p>H - глубина котлована;</p> <p>$H = h_{\text{заложения фундам.}} - h_{\text{планиров.}} - h_{\text{недобора}} + h_{\text{песчан.подгот}} = 1,65 - 0,15 - 0,1 + 0,1 = 1,5\text{м}$</p>
5	<p>Зачистка недобора грунта вручную (под подошвой фундамента)</p>	<p>100 м³</p>		<p>Объем зачистки недобора равен 3% от общего объема разработки:</p> <p>$V_{\text{нед}} = 0,03 \times V_{\text{общ}}$</p>
6	<p>Устройство песчаной подготовки под фундаменты</p>	<p>1м³</p>		 <p>$V_{\text{пн}} = (a_{\text{ф}} + 2 \times 0,1) \times (b_{\text{ф}} + 2 \times 0,1) \times n \times 0,1$</p> <p>где n – количество фундаментов</p>

7	Устройство фундаментов	100 м ³	По спецификации: объем одного фундамента и количество фундаментов
8	Устройство бетонных столбиков под фундаментные балки	100 м ³	$V_{б.столб.} = 0,3 \times 0,3 \times h_{ст} \times n_{ст}$, где 0,3x0,3-сечение столбика; $h_{ст} = 1,35 - 0,45 = 0,9\text{м}$; $n_{ст} = 2 \times n_{фунд}$ 
9	Устройство шлаковой засыпки под фундаментные балки	100 м ³	 $b = h_{ф.б.}$ $0,15 = 0,45 - 0,15 = 0,3\text{м}$ $h = b + 0,2 = 0,3 + 0,2 = 0,5\text{м}$ $l_{мп} = b - a_{ф}$ $c = a + 2mh = 0,5 + 2 \times 1 \times 0,5 = 1,5\text{м}$ $V = (a + c) / 2 \times h \times l_{мп} \times n_{фб. i}$
10	Установка фундаментных балок длиной до 6м	100 шт.	По спецификации
11	Устройство горизонтальной гидроизоляции из 2х слоев рубероида на битумной мастике	100 м ²	$F_{гор.г} = b_{фб} \times l_{фб} \times n_{фб}$, где $b_{фб}$ - ширина фундаментной балки; $l_{фб}$ - длина фундаментной балки; $n_{фб}$ - количество фундаментных балок
12	Обратная засыпка пазух фундамента вручную	100 м ³	$V_{оз} = (V_{обц} - V_{транш}) / K$ K=1,02- коэффициент остаточного разрыхления

				$V_{оз}^{руч} = 10\% \text{ от } V_{оз} = 0,1x V_{оз}$
13	Обратная засыпка бульдозером ДЗ-28	1000 м ³		$V_{оз}^{бульд} = 90\% \text{ от } V_{оз} = 0,9x V_{оз}$
14	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³		$V_{упл}^{мех} = 90\% \text{ от } V_{оз} = 0,9x V_{оз}$
15	Уплотнение грунта вручную	100 м ³		$V_{упл}^{руч} = 10\% \text{ от } V_{оз} = 0,1x V_{оз}$
Надземный цикл				
16	Установка ж/б колонн: до 3т до 4т до 6т	100 шт.		По спецификации сборных конструкций
17	Установка ж/б подстропильн. ферм	100 шт.		По спецификации
18	Установка ж/б стропильных ферм	100 шт.		По спецификации
19	Установка плит покрытия площадью до 20м ²	100 шт.		По спецификации
20	Установка стеновых панелей площадью: до 10м ² до 15м ²	100 шт.		По спецификации
21	Кирпичная кладка наружных стен	м ³		$V_{кл(наруж.стен)} = (F_{стен} - F_{ворот}) \times n_{вор} \times 0,38,$ где 0,38-толщина наружной стены
22	Кладка внутренних стен	м ³		$V_{кл(внутр..стен)} = (F_{стен} - F_{дверей}) \times 0,2 \times n_{двер},$ где 0,25-толщина внутренней стены
23	Установка оконных блоков более 4м ²	100 м ²		$F_{ок} = (b_{ок} \times h_{ок}) \times n,$ где $b_{ок}$ - ширина окна; $h_{ок}$ - длина окна; n – количество окон
24	Заполнение воротных проемов	100 м ²		$F_{ворот} = F_{ворот} \times n$
25	Заполнение дверных проемов	100 м ²		$F_{дв} = F_{дв} \times n$

26	Устройство пароизоляции из 1-го слоя рубероида на битумной мастике	100 м ²	 <p>$F_{кр} = L \times B \times K_{укл}$, где $K_{укл}$ – коэффициент учитывающий уклон, для малоуклонных крыш ($K_{укл} = 1,02$)</p>
27	Устройство плитного утеплителя	100 м ²	$F_{утепл} = F_{кр} = L \times B \times K_{укл}$
28	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ³	$V_{стяжки} = F_{кр} \times b_{стяжки} = L \times B \times K_{укл} \times b_{стяжки}$
29	Огрунтовка стяжки	100 м ²	$F_{огр} = F_{кр}$
30	Наклейка рулонного ковра	100 м ²	$F_{рул.ков.} = F_{кр}$
31	Покрытие парапетов, свесов оцинкованной сталью	100 м ²	$F = 5\% \text{ от } F_{кр} = 0,05 \times F_{кр}$
32	Уплотнение грунта под полы катками	100 м ²	$F_{пола} = F_{цеха} - F_{кол} - F_{стен}$ $F_{кол} = a \times b \times n$, где a, b – стороны колонны, n – количество колонн. $F_{стен} = 0,25 \times l_{ст}$, где $l_{стены}$ – длина стен $F_{цеха} = L_{зд} \times B_{зд}$
33	Устройство бетонного подстилающего слоя	м ³	$V_{п.с.} = F_{пола} \times h$, где h – толщина подстилающего слоя по проекту
34	Устройство бетонного покрытия пола	100 м ²	$F_{б.п.} = F_{пола}$
Отделочные работы			
35	Остекление оконных переплетов	100 м ²	$F_{ост} = F_{ок} = (b_{ок} \times h_{ок}) \times n$, где $b_{ок}$ – ширина окна; $h_{ок}$ – длина окна; n – количество окон
36	Отделка поверхности потолков под окраску	100 м ²	$F_{он} = \overline{F_{пл.п.}} \times n = F_n$, где $F_{пл.п.}$ – площадь плиты покрытия; n – количество плит по спецификации

37	Простая известковая окраска потолков	100 м ²		$F_{п.изв.} = F_{п.} \times K,$ где $F_{п.}$ - площадь потолка; $K=1,6$ - коэффициент окраски (ГЭСН сб.15)
38	Штукатурка	100м ²		$F_{штук.ст.} = F_{стен} = 0,25 \times l_{ст},$ где $l_{ст}$ - длина стен
39	Известковая окраска внутренних стен	100 м ²		$F_{вн.ст.изв.} = F_{штук.ст} \times K,$ где $K=1,6$ - коэффициент окраски (ГЭСН сб.15)
40	Известковая окраска ж/б конструкций (колонн, ферм)	100 м ²		$F_{изв.констр.} = \sum P_k \times h_k \times n_k + 1/2 \times l_{ф} \times h_{ф} \times n_{ф} + 1/2 \times l_{подстр.ф.} \times h_{подстр.ф.} \times n_{подстр.ф.},$ где P_k - периметр колонны; n_k - количество колонн; h_k - высота колонн; $l_{ф}$ - пролет фермы; $h_{ф}$ - высота фермы по коньку; $n_{ф}$ - количество ферм.
41	Простая масляная окраска стен	100 м ²		$F_{масл.ст.} = 1,8 \times (P_{зд.} - n \times b_{вор.}),$ где $P_{зд.}$ - периметр здания; $b_{вор.}$ - ширина ворот; n - количество ворот; $1,8$ - высота масляной окраски стен
42	Простая масляная окраска стальных оконных переплетов	100 м ²		$F_{окр} = F_{окр} \times K_{окр}$ $K=2,6$ при $> 4\text{м}^2$ - коэффициент окраски; до 4м^2 $K=3,2$ (ГЭСН сб.15)
43	Простая масляная окраска ворот	100 м ²		$F_{масл.окр.} = F_{вор} \times n \times K_{окр}$ $K_{окр}=2,4$ - коэффициент окраски (ГЭСН сб.15)
Специальные работы				
44	Отопление и вентиляция	100 м ³		Строительный объем здания определяется умножением площади поперечного сечения на длину здания с учетом толщины стен
45	Сантехнические работы (водопровод и канализация)	100 м ³		
46	Электромонтажные работы	100 м ³		

47	Слаботочные сети	100 м ³	 <p>пример:</p> $F_{н.с.} = 2x F_1 + 2x F_2$ $F_1 = 18x 7,2 = 129,6 \text{ м}^2$ $F_2 = 1/3x 18x 3,3 = 19,79 \text{ м}^2$ $l_{зод.} = 72 + 2 + 0,3 = 72,6 \text{ м}$ $V_{зод.} = F_{н.с.} x l_{зод.}$ $F_{н.с.} = 2x 129,6 + 2x 19,8 = 298,8 \text{ м}^2$ $V_{зод.} = 298,8x 72,6 = 21692,88 \text{ м}^3$
Разные работы			
48	Устройство щебеночной подготовки под отмотку и пандусы	100 м ³	$V = (F_{отм} + F_{панд.}) x h,$ <p>где $F_{отм}$ - площадь отмотки; $F_{панд.}$ - площадь пандусов; h - толщина подготовки под отмотку</p>
49	Устройство асфальтобетонной отмотки	100 м ²	$F_{отм} = 2x(L + B + 2a) x a - b_n x a x n,$ <p>где L - длина здания; B - ширина здания; a - ширина отмотки (0,8 м); b_n - ширина пандуса (2,6 + 2,6) м; n - количество пандусов</p>
50	Устройство бетонных пандусов	100 м ²	$F_{пан} = b_n x l_n x n,$ <p>где l_n - длина пандуса (2,5-3 м)</p>
51	Благоустройство территории	%	$Q_{бл.} = 5\% \text{ от } Q_{смп} = 0,05x Q_{смп}$
52	Неучтенные работы	%	$Q_{нр} = 10-15\% \text{ от } Q_{смп} = 0,1x Q_{смп}$

2.3 Ведомость трудовых затрат и машинного времени

Ведомость трудовых затрат и машинного времени (табл. 17) заполняется на основе ведомости номенклатуры и подсчета объемов работ, ведомости

потребности в машинах и механизмах, а также на основе норм затрат труда и машинного времени, приведенных в ГЭСН.

Таблица 17

Ведомость трудовых затрат и машинного времени

№ п/ п	Наименов. работ	Объем работ		Обосно вание по ГЭСН	Затраты труда			Затраты машинного времени			
		ед. изм.	кол - во		Н вр, чел.- час	все го, чел.- -час	всего, чел.- дн.	наимен. машин	Н вр., маш.- час	всего, маш.- час	всего, маш.- смен.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
/10/	40	/20/	/20/	/20/	/15/	/15/	/15/	/25/	/15/	/15/	/15/
				-							

Трудоемкость специальных работ определяется по укрупненным показателям (см. табл. 18).

Таблица 18

Нормы трудовых затрат на специальные работы (чел.-ч. на 100м³)

№ п/п	Работы	Виды зданий			
		жилы е	гражданс кие	промышленные	сельскохозяйственные
1	Отопление и вентиляция	15	15	8	4
2	Водопровод и канализация	14	10	8	4
3	Электроснабжение	10	10	15	8
4	Газоснабжение	4	3	1	-
5	Слаботочные сети и устройства	4	4	1	0,5

В конце таблицы «Ведомость трудовых затрат и машинного времени» подсчитывается ИТОГО по СМР: сумма трудоемкости всех работ (кроме специальных работ) по графе 8 в чел.-дн. От этой суммы ($Q_{\text{СМР}}$) принимается 5% на благоустройство территории, 10% на неучтенные работы, 10% на

подготовительный период и данные значения, в чел.-дн., проставляются в графе 8 соответственно напротив этих работ.

Далее подсчитывается сумма трудозатрат по зданию:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{смп}} + Q_{\text{п.п.}} + Q_{\text{неуч.р.}} + Q_{\text{благ.}} + Q_{\text{спец.р.}}$$

где $Q_{\text{общ}}$ – сумма трудозатрат по зданию;

$Q_{\text{п.п.}}$ – трудозатраты подготовительного периода;

$Q_{\text{неуч.р.}}$ – трудозатраты неучтенных работ;

$Q_{\text{благ.}}$ – трудозатраты по благоустройству территории;

$Q_{\text{спец.р}}$ – трудозатраты специальных работ.

2.4 Ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах.

Данная ведомость составляется на основе норм затрат на материалы, приведенные в ГЭСН. Форма ведомости приведена выше, см. табл.11.

2.5 Выбор методов производства работ

См. пункт 1.4. табл.7. В разделе 2 пояснительной записки: Календарный план производства работ необходимо произвести выбор методов производства работ по всем видам строительных работ.

2.6 Указания по производству работ, контролю качества, особенностям производства работ в зимнее время и технике безопасности

Данный раздел охватывает несколько видов строительных работ. Порядок выполнения см. пункт 1.3.

2.7 Расчет ТЭП календарного плана

Расчет производится по форме :

Таблица 19

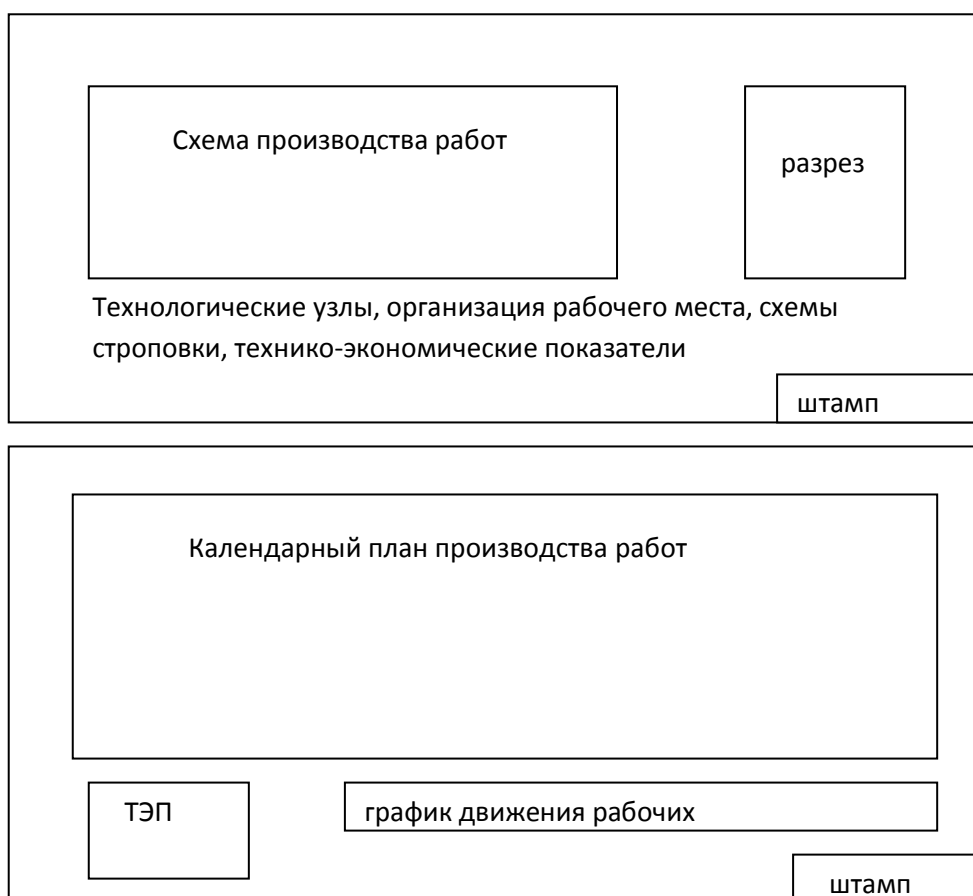
№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			нормативные	принятые
1	2	3	4	5

3. Состав графической части

1. Технологическая карта: 1 лист формата А-1 (М 1:100, 1:200):
схема производства работ, разрез, технологические узлы, организация рабочего места, схемы строповки элементов, технико-экономические показатели (ТЭП).

2. Календарный план производства работ: 1 лист формата А-1.
1 лист – календарный план производства работ, график движения рабочих, ТЭП.

Компоновка листов графической части:



Список литературы

1. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
2. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.
Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)
3. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия.
Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 (с Изменением N 1)
4. СНиП 12.01.2004 «Организация строительного производства»
5. СНиП 12.03.2001 и 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве»
6. СНиП 1.04.03.-85 «Нормы продолжительности в строительстве»
7. ГЭСН сб.1-15
8. ЕНиР 1,4