

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ- филиал РГУПС)

Т.А.Ляшенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК 01.02 Проект производства работ

для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тихорецк

2015



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе:

« 01 » 09 2015г.

Н.Ю. Шитикова
Н.Ю. Шитикова

Методические указания по выполнению практических занятий по профессиональному модулю ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК 01.02 Проект производства работ разработаны для студентов очной и заочной формы обучения на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 965 от 11.08.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Т.А. Ляшенко, преподаватель ТТЖТ – филиал РГУПС

Рецензенты:

Л. Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ (филиал) РГУПС

Ю. Б. Ляшенко, инженер-строитель ОАО «Агросоюз»

Рекомендованы цикловой комиссией № 10 «специальности 08.02.01».
Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г.

Пояснительная записка

Данные методические указания по выполнению практических занятий составлены для обучающихся по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений и предназначены для изучения профессионального модуля ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 1.2 Проект производства работ.

Методические указания содержат теоретическую часть и практические задания.

При составлении заданий был охвачен весь изученный материал, с учетом требований к знаниям и умениям обучающихся. Уровень сложности заданий – средний. В практические занятия включены темы: Методика вариантного проектирования, Основные методы строительства, Основные понятия проекта организации строительства, Сетевое и календарное планирование.

Задания составлены исходя из теоретического материала, входящего в данный МДК, а, также, с учетом современных требований, предъявляемых к технологии и организации строительного производства.

1 Подсчет объемов земляных работ

Цель занятия: научиться рассчитывать объемы земляных работ при устройстве котлованов и траншей

Оборудование : инструкционные карты, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

При строительстве зданий и сооружений выполняются различные виды земляных работ: планировка площадки, рыхление твердых или мерзлых грунтов, заглубление фундаментов, обратная засыпка и т.д.

Постоянными называют земляные сооружения, которые после строительства эксплуатируются: каналы, дороги, и т.д.

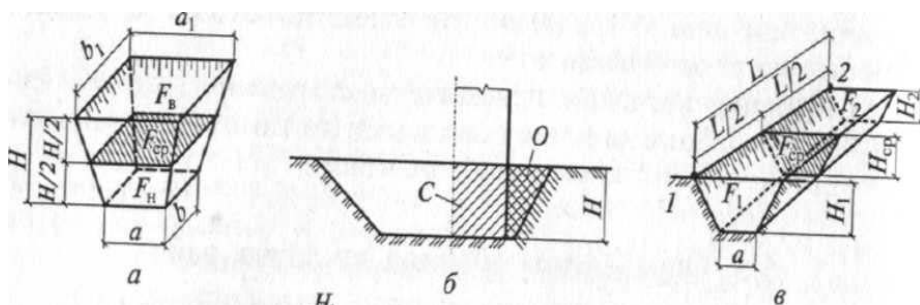
Временные сооружения после производства работ ликвидируются : котлованы, траншеи под трубопроводы и т.д. Временные выемки шириной до 3 м и длиной , значительно превышающей ширину, называются траншеями. Выемку, длина которой не превышает десятикратной ширины, называют котлованом

Вспомогательные земляные сооружения: кюветы, водоотводные канавы и т.д.

Объемы разрабатываемого грунта измеряют кубическими метрами плотного тела. Для некоторых процессов (уплотнение поверхности, планировка и т. д.) объемы могут измеряться квадратными метрами поверхности.

Подсчет объемов разрабатываемого грунта сводится к определению объемов различных геометрических фигур. При этом допускается, что объем фунта ограничен плоскостями, отдельные неровности не влияют значительно на точность расчета.

В промышленном и гражданском строительстве приходится в основном рассчитывать объемы котлованов, траншей, выемок и насыпей при вертикальной планировке площадок.



Порядок выполнения задания

1. Определить объем котлована с размерами по дну:

Крутизна откосов это отношение его высоты к заложению 1 : т и зависит от вида грунта

Находим ширину призмы у основания:

$$d = t \times h$$

Находим объем котлована:

$$V = H / 6 [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1$$

Где: H - глубина котлована, a и b - длины сторон котлована у основания, a₁ b₁ -

Длины сторон котлована поверху.

(a₁ = a + 2 H т; b₁ = b + 2 H т), т – коэффициент откоса, нормативное значение по таблице :

Таблица 1 Крутизна откосов в зависимости от вида грунта и глубины выемки

№ Варианта	Наименование грунтов	Крутизна откосов (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки не более		
		1.5	3	5
01	Насыпной неуплотненный	1: 0,67	1 : 1	
02	Песчаный и гравийный	1: 0,5	1 : 1	1 : 1
03	Супесь	1: 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85
04	Суглинок	1:0	1: 0,5	1 : 0,75
05	Глина	1:0	1: 0,25	1: 0,5
06	лессы	1:0	1: 0,5	1: 0,5
07	Насыпной неуплотненный	1: 0,67	1 : 1	
08	Песчаный и гравийный	1: 0,5	1 : 1	1 : 1
09	Супесь	1: 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85
10	Суглинок	1:0	1: 0,5	1 : 0,75
11	Глина	1:0	1: 0,25	1: 0,5
12	лессы	1:0	1: 0,5	1: 0,5
13	Насыпной неуплотненный	1: 0,67	1 : 1	
14	Песчаный и гравийный	1: 0,5	1 : 1	1 : 1
15	Супесь	1: 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85
16	Суглинок	1:0	1: 0,5	1 : 0,75
17	Глина	1:0	1: 0,25	1: 0,5
18	лессы	1:0	1: 0,5	1: 0,5
19	Насыпной неуплотненный	1: 0,67	1 : 1	
20	Песчаный и гравийный	1: 0,5	1 : 1	1 : 1

2 Определить объем грунта, необходимого для обратной засыпки котлована.

(V_{обр.зас.}) Размеры по дну: а_с = В_с =

а_к = В_к =

глубина котлована $h =$
 крутизна откосов $1 : 0,25$

2.1 Находим ширину призмы у основания:

$$d = t \times h$$

2.2 Находим объем котлована:

$$V = a \times b \times h + h (a + b) \times d + 4/3 h [d^2]$$

3 Находим объем сооружения:

$$V = a_c \times b_c \times h$$

4 Находим объем обратной засыпки:

$$V_{\text{обр.зас.}} = V_{\text{грунта котлована}} - V_{\text{сооружения}}$$

5 Определить затраты труда на разработку котлована (Таблица 2)

Таблица 2 Ведомость объемов работ и затрат труда и машинного времени

№ п / п	Наименование работ	Объем работ един. изме р.	Затраты труда на един. изме. Чел/час	Затраты Маш.времени Чел/час
	1.ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ			
1	Планировка площади под застройку бульдозером	М ²	-	0,0011
2	Срезка растительного слоя грунта	М ³		0,013
3	Погрузка срезанного грунта экскаватором в а/самосвалы	М ³	0,002	0,01
4	Транспортировка грунта	М ³		0,01
5	Разработка котлована экскаватором	100М ³		9,1
	Разработка траншеи			8.6
6	Доработка грунта в транш. вручную	М ³	2,8	
7	Обратная засыпка грунта бульдозером	М ³		0,009
7	Обратная засыпка грунта вручную за стенки фундаментов	М ³	0,89	
8	Уплотнение грунта пневмотрамбовками при обратной засыпке	М ³	0,13	0,03

Таблица 3 Варианты заданий

№ Вариан та	а х в (котлована у основания)м	Н (котлована)м	m	а в (размеры здания)м
01	20 х 10	5	1: 0,75	18 х 8
02	15 х 15	4	1: 0,75	13 х 13
03	12 х 9	3	1: 0,75	9 х 7
04	25 х 23	5,5	1: 0,75	23 х 21
05	20 х 12	4,5	1: 0,75	18 х 10
06	23 х 19	4,7	1: 0,75	21 х 17
07	21 х 16	4,8	1: 0,75	19 х 14
08	20 х 18	4,4	1: 0,75	18 х 16
09	25 х 16	4,2	1: 0,75	23 х 14
10	16 х 10	3,9	1: 0,75	14 х 8
11	28 х 19	4	1: 0,75	26 х 17
12	24 х 24	4,7	1: 0,75	22 х 21
13	13 х 14	2,5	1: 0,75	11 х 12
14	13 х 9	2	1: 0,75	11 х 7
15	17 х 16	2,8	1: 0,75	15 х 14
16	19 х 17	3,4	1: 0,75	17 х 15
17	23 х 21	5,2	1: 0,75	21 х 19
18	18 х 15	4	1: 0,75	16 х 13
19	20 х 15	4,1	1: 0,75	18 х 13
20	14 х 10	1,8	1: 0,75	12 х 8

Контрольные вопросы:

1. Виды земляных сооружений
2. Дать понятие обратной засыпке грунта
3. Отличие котлована от траншеи
4. Зависимость крутизны откосов от вида грунта
5. Основные способы разработки грунта

2 Подбор комплектов строительных машин для выполнения земляных работ

Цель занятия: научиться определять количество автомобилей – самосвалов, необходимых для перевозки грунта.

Оборудование: инструкционные карты, калькулятор, ЕниР «Земляные работы»

Краткие теоретические сведения

Грузы перемещают на автомобилях по дорогам общего пользования и строительным дорогам. Автодороги строительства включают в себя

подъездные пути к строительным площадкам и внутрипостроечные дороги. Как правило, подъездные пути представляют собой постоянные автомобильные дороги, а внутрипостроечные — временные.

Внутрипостроечные дороги могут быть сквозными, тупиковыми и кольцевыми. В конце тупиковых должны быть разворотные площадки, а в средней части, при необходимости, разъезды

В строительстве используют автомобили грузоподъемностью 1,5 ...40 т. Кроме одиночных автомобилей применяют автопоезда.

По назначению и роли в строительном производстве средства автомобильного транспорта классифицируют на две группы: автомобили общетранспортного назначения (грузовые бортовые машины, самосвалы, автопоезда в составе автомобиля и прицепов) и специализированные автотранспортные средства .

Специализированные транспортные средства приспособлены (специализированы) для перевозки определенных категорий грузов: бетонной смеси, раствора, порошкообразных и пылевидных строительных материалов, крупногабаритных железобетонных конструкций и др. Для перевозки бетонной и растворной смесей сейчас используют передвижные автобетоносмесители.

При бестарной перевозке порошкообразных материалов (цемента, гипса, извести, молотого известняка и др.) применяют автоцементовозы, оборудованные устройствами для саморазгрузки.

Крупногабаритные железобетонные конструкции перевозят преимущественно автопоездами, состоящими из автомобильного тягача и специализированных прицепов или полуприцепов. В зависимости от вида перевозимого строительного груза применяют полуприцепы: плитовозы, балковозы, панелевозы, фермовозы, сантехкабиновозы и блоковозы.

К специализированным видам транспорта относятся прицепы-тяжеловозы (трейлеры) грузоподъемностью до 120 т.

Применяют маятниковую и челночную схемы автотранспортных перевозок.

При перевозке по маятниковой схеме используют автомобили или автопоезда с неотцепными звеньями.

При челночной схеме автотранспортных перевозок один тягач работает последовательно с двумя и более прицепами. Наибольшее распространение получила схема работы тягача с тремя прицепами, когда один прицеп находится под погрузкой (например, на заводе ЖБИ — сборных железобетонных конструкций), другой — под разгрузкой на строительной площадке, а третий — в пути.

Челночный метод позволяет осуществлять перевозки с минимальными затратами времени, так как простои под погрузкой и разгрузкой в данном случае исключаются; имеются лишь незначительные потери времени на прицепку и отцепку прицепов.

Обычно строительные организации заключают с автотранспортными предприятиями договоры о доставке грузов.

Крупные строительные организации могут иметь собственный транспорт, находящийся в ведении хозрасчетной транспортной конторы строительства, которая кроме эксплуатации всех автотранспортных средств обеспечивает их ремонт и подготовку к выходу на линию.

Порядок выполнения задания

1. Определяем количество автомобилей (N), требуемое для перевозки груза (Q):

$$N = Q T_{ц} / T_{q}$$

где $T_{ц}$ — минимальное время одного рейса автомобиля; T — время работы транспорта; q — грузоподъемность автомобиля.

2 Определяем минимальное время одного рейса автомобиля:

$$T_{ц} = T_{п} + T_{пр} + T_{р} + T_{м}$$

где $T_{п} + T_{пр} + T_{р} + T_{м}$ — время соответственно погрузки, пробега, разгрузки, маневров.

3. Время пробега автомобиля в оба конца:

$$T_{пр} = 2L / V,$$

где L — расстояние перевозки; V — средняя скорость движения транспорта
Работа выполняется по вариантам

1 вариант:

$$T_{п} = 20 \text{ мин.}, \quad T_{р} = 5 \text{ мин.}, \quad T_{м} = 10 \text{ мин.}$$

$$L = 60 \text{ мин.} \quad V = 40 \text{ км/час}$$

$$Q = 50 \text{ т.}, \quad T = 7 \text{ час.}, \quad q = 3 \text{ т}$$

2 вариант:

$$T_{п} = 10 \text{ мин.}, \quad T_{р} = 6 \text{ мин.}, \quad T_{м} = 10 \text{ мин.}$$

$$L = 60 \text{ мин.} \quad V = 45 \text{ км/час}$$

$$Q = 60 \text{ т.}, \quad T = 7 \text{ час.}, \quad q = 1,5 \text{ т}$$

Контрольные вопросы:

1. Классификация строительных грузов
2. Виды и назначение автомобильного транспорта в строительстве
3. Виды специального внутрипостроечного транспорта
4. Машины и механизмы, осуществляющие погрузочно-разгрузочные работы

3 Определение номенклатуры и объемов работ календарного плана

Цель занятия: научиться составлять календарный план на заданные циклы работ

Оборудование: карточки с заданием, инструкционная карта, чертежные принадлежности, калькулятор

Краткие теоретические сведения

Главной задачей календарного планирования строительства отдельных объектов является определение такой очередности и последовательности выполнения работ, которые обеспечивают сдачу зданий и сооружений в эксплуатацию в договорные или плановые сроки заказчиком. Превышение продолжительности возведения зданий и сооружений против определенной в подрядном контракте чревато экономическими санкциями со стороны заказчиков. Если же объект возводится собственными силами, то срыв планового срока окончания его строительства означает задержку в производстве продукции, оказании услуг и недополучение отдачи от осуществляемых капитальных вложений.

2. Календарный план производства по всему комплексу строительства, требуется для общей увязки каждого вида работ с другими работами. В календарном плане для каждой работы указываются объемы подлежащих к выполнению работ. Целью календарных графиков является наглядное изображение технологической последовательности, а также детальное планирование работ и необходимых основных ресурсов.

Порядок выполнения работы

Весь объем работ разбивается на отдельные производственные процессы, располагаемые в графике технологической последовательности, согласно ППР. Для каждого процесса указываются объемы работ в физических единицах. На основе производственных норм определяется трудоемкость каждого процесса в человеко-сменах и необходимые затраты в машино-сменах. Исходя из сроков окончания, установленных календарным планом по объекту в целом, определяют рациональный состав бригад и строят график суточного выполнения каждого вида работ.

В задании предусмотрено выполнение работ в одну и две смены.

1. Заполнить таблицу:

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	T Продолжит работ	График работ		
							май	июн ь	июл ь

Контрольные вопросы:

1. Назначение календарного плана
2. Состав календарного плана

3. Нормативные документы при составлении календарного плана
4. Понятие задела в строительстве
5. Исходные данные для составления календарного плана

(карточки с заданием к практическому занятию № 3)

Карточка №1

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	T Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Монтаж сбор-ных ж/б фундаментов 36 шт 0,92

Карточка №2

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	T Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Монтаж плит перекрытия 60 шт 3,14

Карточка №3

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	T Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Монтаж колонн 36 шт 7,2

Карточка №4

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	T Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Монтаж новых панелей 350 шт 2,9

Карточка №5

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	Т Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Устройство 120 м² 1,74

Кровли из профнастила

Карточка № 6

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	Т Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Улучшенная 800 м³ 0,86

Штукатурка стен

Карточка №7

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	Т Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Устройство 560 м² 0,42

полов из линолеума

Карточка №8

Наименование работ	Объем работ	Ед. изм.	Q Чел-час на един.	Q Чел-час на весь объем	N чел.	Т Продолжит работ	График работ		
							май	июнь	июль

Устройство 10,5 м³ 0,06

Асфальтовой отмотки

Таблица вариантов заданий

№ Варианта	№ карточки
01	8
02	7
03	6
04	5
05	4
06	3
07	2
08	1
09	8
10	7
11	6
12	5
13	4
14	3
15	2
16	1
17	8
18	7
19	6
20	5

4 Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени

Цель работы: научиться определять общую трудоемкость работ

Оборудование и раздаточный материал: инструкционная карта, калькулятор

Краткие теоретические сведения

Трудоемкость выполнения строительных процессов в технологических картах определяется по ЕНиР на СМР. При разработке технологических карт на монтаж строительных конструкций одновременно с трудоемкостью определяются затраты времени механизмов в машино-часах. Количество машино-часов определяют по затратам труда машинистов, указанным в ЕНиР, ИЛИ путем деления трудоемкости на нормативный состав звена. Трудоемкость определяется по производственной калькуляции трудовых затрат.

Трудоемкость на весь объем и сумму заработной платы необходимо подытожить, что потребуется в дальнейшем при определении технико-экономических показателей.

Порядок выполнения работы

1. Определяем затраты труда (трудоемкость) на выполнение указанных видов работ:

а) наружных стен в δ кирпича под расшивку швов - 450 м^3

В соответствии с ЕНиР №3 «Каменные работы»,

норма времени (берется из таблиц ЕНиРа) в чел/час

Затраты труда равны $X \text{ чел/час} \times 450 \text{ м}^3 = A \text{ чел/час}$

Б) внутренних стен в δ кирпича - 650 м^3

Норма времени (берется из таблиц ЕНиРа) в чел/час

Затраты труда равны: $X_1 \text{ чел/час} \times 650 \text{ м}^3 = B \text{ чел/час}$

В) Общие затраты труда составляют :

$A \text{ чел/час} + B \text{ чел/час} = C \text{ чел/час}$

Г) При перевыполнении норм на 10 %, затраты труда составят:

$C \text{ чел/час} : 110\% \times 100\% = D \text{ чел/час}$

Работу выполняем по вариантам:

1 вариант:

Определить затраты труда на разработку котлована используя данные таблицы

№1, если размеры здания в плане 30 м на 12 м, $H_{зд} = 5 \text{ м}$ объем котлована $V_k = 2000 \text{ м}^3$

2 вариант

Определить затраты труда на выполнение кирпичной кладки наружных стен,

внутренних стен и перегородок, если площадь наружных стен 250 м^2 их

толщина - 2,5 кирпича, площадь внутренних стен – 200 м^2 , их толщина 1,5

кирпича. Площадь перегородок 60 м^2 , их толщина 0,5 кирпича.

Таблица **Ведомость объемов работ и затрат труда и машинного времени**

№ п / п	Наименование работ	един.измер.	Затраты труда на един. изм. Чел/час	Затраты Маш.времени маш/час
	1.ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ			
1	Планировка площади под застройку бульдозером	М^2	-	0,0011
2	Срезка растительного слоя грунта	М^3		0,013
3	Погрузка срезанного грунта экскаватором в а/самосвалы	М^3	0,002	0,01
4	Транспортировка грунта	М^3		0,01
5	Разработка котлована экскаватором	100М^3		9,1
	Разработка траншеи			8.6
6	Доработка грунта в котловане	М^3	2,8	

	(траншее) вручную			
7	Обратная засыпка грунта бульдозером	М ³		0,009
8	Обратная засыпка грунта вручную за стенки фундаментов	М ³	0,89	
9	Уплотнение грунта пневмотрамбовками при обратной засыпке	М ³	0,13	0,03
	2 ФУНДАМЕНТЫ			
9	Устройство подготовки из песка под ленточные фундаменты	М ³	2,3	0,29
10	Монтаж блоков и плит ленточ. Фундаментов массой до 5т	шт		
	Массой до 1.5 т		0,72	0,25
	Массой до 3.5 т		0,92	0,35
	Массой более 3.5т		1,34	0,54
			1,86	0,64
11	Монтаж блоков стен подвалов массой до 0.5т	шт		
	Массой до 1.5т		0,53	0,21
	Массой более 1.5 т		1,04	0,48
			1,3	0,73
12	Устройство вертикальной обмазочной изоляции фунда.и стен подвалов битумной мастикой за 2 раза	М ²	0,21	0,002
13	Устройство горизонтальной изоляции 2-мя слоями рубероида	М ²	0,2	0,007
	3 СТЕНЫ			
14	Монтаж наружных стеновых панелей площадью до 6м ²	шт	5,12	0,9
	До 15м ²	Шт	9,69	2,07
	До 25 м ²	шт	5,27	1,17
15	Монтаж внутренних стеновых панелей площадью до 6м ²		2,43	0,41
	до 10м ²	Шт	2,9	0,57
	до 15м ²	Шт	3,31	0,69
	до 25м ²	шт	4,4	0,76
16	Монтаж колонн одноэтажных зданий массой до 3 т	1 т	7,00	0,84
17	Установка фундаментных блоков от 5 до 30 т	шт	7,2	0,3
16	Кладка наружных стен 640 мм из кирпича	М ³	5,94	0,24
	То же 510 мм	М ³	6,55	0,25
	То же 380 мм	М ³	7,51	0,29
17	Монтаж сборных ж/бет перемычек массой до 0.7т	шт	0,97	0,36

	до 1.0т до 1.5т более 1.5т		1,13 1,33 1,42	0,43 0,46 0,5
	4 ПЕРЕГОРОДКИ			
18	Монтаж гипсобетонных перегородок площ.до 6м ² До 10м ²	М ²	0,97 0,94	0,03 0,03
19	Устройство кирпичных перегородок толщ.120мм	М ²	1,7	0,04
	5 ЛЕСТНИЦЫ И ПЛОЩАДКИ			
20	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	шт	3,47	0,83
	6 ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОКРЫТИЯ			
21	Монтаж плит перекрытия и покрытия площ. До 5м ² То же площ. До 10м ² То же до 15м ²	шт	2,07 3,14 3,46	0,27 0,48 0,52
22	Монтаж плит балконов площ.до 5 м ²	шт	Пан.3,13 Кирп.5,75	0,7 1,37
	7 КРОВЛЯ			
23	Устройство пароизоляции	М ²	0,08	0,002
24	Утепление чердачного перекрытия минераловатными плитами	М ²	0,45	0,009
25	Устройство стяжки из цем.раствора	М ²	0,27	0,02
26	Устройство кровли из 4-х слоев рубероида	М ²	0,29	0,01
27	Устройство кровли из асбестоцементных листов	М ²	0,48	0,02
28	Устройство кровли из профнастила	М ²	1,74	0,03
	8 ОКНА			
29	Заполнение окон.проемов деревянными оконными блоками со спарен.переплетами до2м ² Более 2м ²	М ²	1,89 1,34	0,09 0,07
30	Заполнение оконных проемов металлопластиковыми блоками	М ²	2,16	0,05
	9 ДВЕРИ			
31	Заполнение дверных проемов деревянными блоками до 3м ² Более 3м ²	М ²	1,04 0,93	0,13 0,1
32	Заполнение дверных проемов металлопластиковыми блоками	М ²	2,01	0,05

	10 ПОЛЫ			
33	Устройство полов из керамических плиток	М ²	1,2	0,03
34	Устройство полов из линолеума	М ²	0,42	0,008
35	Устройство паркетных полов	М ²	1,14	0,01
36	Устройство мозаичных полов (бесшовных)	М ²	0,08	
37	Настилка полов из плит естественного камня (мрамор)	М ²	1,24	
38	Установка плинтусов	пм	0,15	
	11 ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ			
39	Улучшенная штукатурка стен	М ²	0,86	0,06
41	Улучшенная штукатурка потолков	М ²	0,87	0,06
42	Водоэмульсионная окраска стен	М ²	0,43	0,002
43	Водоэмульсионная окраска потолков	М ²	0,54	0,002
44	Оклейка стен обоями	М ²	0,34	0,0002
45	Облицовка стен плитками	М ²	2,28	0,009
	12 ПРОЧИЕ РАБОТЫ			
46	Рытье корыта под асфальтовую отмостку	М ²		0,0004
47	Устройство основания из гравийно-песчаной смеси	М ²	0,16	0,15
48	Устройство асфальтовой отмостки	М ²	0,04	0,02

Контрольные вопросы:

1. Понятие трудоемкости работ, единица измерения
2. Нормативные документы для подсчета трудоемкости работ
3. Дать понятия делянки, захватки, фронт работ, технологический ярус

5 Определение продолжительности работ

Цель работы: научиться определять продолжительность работ

Оборудование: инструкционная карта, чертежные принадлежности, калькулятор

Краткие теоретические сведения

Нормы продолжительности строительства объектов охватывают период от даты начала выполнения внутриплощадочных подготовительных работ, состав которых установлен СНиП 3.01.01-85, до даты ввода объекта в эксплуатацию. Дата начала строительства объекта оформляется актом, составленным заказчиком и подрядчиком на основе первичной документации бухгалтерского

учета строительной организации. Начало и окончание работ по монтажу оборудования оформляется отдельными актами, составленными генподрядчиком, субподрядными организациями и заказчиком

При определении продолжительности строительства объекта дополнительно учитывается время: на строительство в подготовительный период внеплощадочных зданий и сооружений, необходимых для инженерного и транспортного обеспечения строительства объекта; на выполнение внутриплощадочных специальных работ по подготовке искусственных оснований под здания и сооружения (намыв территории, выторфовывание, глубинное водопонижение, шпунтовое ограждение, закрепление грунтов, замена грунтов, проведение мероприятий по подготовке оснований, сложенных вечномерзлыми и пучинистыми грунтами); на проведение противооползневых мероприятий, устранение набухания и просадочности грунтов, устройство свайных фундаментов (при длине свай более 6 м), вертикальную планировку при формировании территории привозными грунтами, а также на лесосводку, снос и перенос зданий и сооружений с площадки застройки. В этом случае общая продолжительность строительства объекта увеличивается не более чем на одну треть от наибольшей продолжительности строительства или сноса (переноса) одного из указанных внеплощадочных и внутриплощадочных зданий и сооружений или выполнения одной из внутриплощадочных специальных работ, определенных на основе соответствующих норм.

В нормы продолжительности строительства объектов не включено время на строительство предприятий строительной индустрии, баз комплектации и комплекса зданий жилищного и культурно-бытового назначения для строителей.

Порядок выполнения работы

1. Продолжительность работ. При использовании машин $11иI$ параметр определяется по затратам времени работы этих машин $T_{мех} = N_{маш} / n_{маш} m$, где $N_{мех}$ - необходимое количество машино-смен (графа 7); $n_{маш}$ — количество машин; m — количество машино-смен работы в сутки. Продолжительность работ, выполняемых вручную $T_p = N_p / n_{ч}$, где N_p — трудоемкость работ, $n_{ч}$ — количество рабочих в смену.

2. Количество смен. При использовании основных машин число смен обычно принимают не меньше двух. Работы без применения машин желательно вести в одну смену.

3. Количество рабочих в смену. Этот параметр определяют в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ.

По продолжительности работы ведущей машины $T_{мех}$, объему работ, поручаемых звену, и намечаемой сменности работ m определяют количественный состав каждого звена: $n_{зв} = V_e / T_{мех} m$. Количественный состав бригады $N_{бр} = \sum n_{зв}$

Численность рабочих по профессиям и разрядам $n_{бр} = N_{бр} d$,

где d - удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

Карточки к практическому занятию № 5

Карточка №1

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Кладка наружных и внутрен. стен из кирпича	480	8		
Монтаж плит перекрытия и л/маршей	125	5		
Кладка перегородок	125	8		
Монтаж плит покрытия	30	5		
Заполнение оконных и дверных проемов	120	3		
Устройство пароизоляции кровли	16	4		
Утепление кровли	25	5		
Устройство стяжки по утеплителю	16	4		
Устройство рулонной кровли	60	5		
Остекление оконных проемов	36	3		
Устройство подготовки под полы	80	5		
Устройство полов из керамической плитки	50	5		
Устройство полов из линолеума	48	6		
Облицовка стен плиткой	60	6		
Штукатурные работы	450	15		
Малярные работы	300	15		

Карточка №2

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Кладка наружных и внутрен. стен из кирпича	480	8		
Монтаж плит перекрытия и л/маршей	125	5		
Кладка перегородок	125	8		
Монтаж плит покрытия	30	5		
Заполнение оконных и дверных проемов	120	3		
Устройство пароизоляции кровли	16	4		
Утепление кровли	25	5		
Устройство стяжки по утеплителю	16	4		
Устройство рулонной кровли	60	5		
Остекление оконных проемов	36	3		
Устройство подготовки под полы	80	5		
Устройство полов из керамической плитки	50	5		
Устройство полов из линолеума	48	6		
Облицовка стен плиткой	60	6		
Штукатурные работы	450	15		
Малярные работы	300	15		

Карточка №3

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Монтаж колонн	64	4		
Монтаж ферм	48	4		
Монтаж плит покрытия	80	4		
Монтаж стеновых панелей	96	4		
Монтаж элементов ворот	16	4		
Монтаж ленточного остекления	48	4		
Устройство пароизоляции кровли	16	4		
Утепление кровли	24	6		
Устройство стяжки по утеплителю	20			
Устройство рулонного ковра	48	6		
Бетонная подготовка под полы	27	6		
Устройство бетонных полов	144	6		
Отделочные работы	60	10		
Заделка стыков	80	3		
Сварка закладных деталей	36	1		

Карточка №4

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Монтаж колонн	64	4		
Монтаж ферм	48	4		
Монтаж плит покрытия	80	4		
Монтаж стеновых панелей	96	4		
Монтаж элементов ворот	16	4		
Монтаж ленточного остекления	48	4		
Устройство пароизоляции кровли	16	4		
Утепление кровли	24	6		
Устройство стяжки по утеплителю	20			
Устройство рулонного ковра	48	6		
Бетонная подготовка под полы	27	6		
Устройство бетонных полов	144	6		
Отделочные работы	60	10		
Заделка стыков	80	3		
Сварка закладных деталей	36	1		

Карточка №5

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Кладка наружных и внутренних стен из кирпича	400	8		
Монтаж л/маршей и л/п,	100	5		
Монтаж плит перекрытия	80	8		
Кладка перегородок из кирпича	20	5		
Монтаж плит покрытия	90	3		
Установка оконных блоков	12	4		
Установка дверных блоков	20	5		
Устройство пароизоляции кровли	40	4		
Утепление кровли	27	5		
Устройство стяжки по утеплителю	60	3		
Устройство кровли из рубероида	36	5		
Устройство подготовки под полы	40	6		
Устройство полов из линолеума	48	5		
Устройство полов из керамической плитки	36	4		
Облицовочные работы	125	10		
Штукатурные работы	300	15		

Карточка №6

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Кладка наружных и внутренних стен из кирпича	400	8		
Монтаж л/маршей и л/п,	100	5		
Монтаж плит перекрытия	80	8		
Кладка перегородок из кирпича	20	5		
Монтаж плит покрытия	90	3		
Установка оконных блоков	12	4		
Установка дверных блоков	20	5		
Устройство пароизоляции кровли	40	4		
Утепление кровли	27	5		
Устройство стяжки по утеплителю	60	3		
Устройство кровли из рубероида	36	5		
Устройство подготовки под полы	40	6		
Устройство полов из линолеума	48	5		
Устройство полов из керамической плитки	36	4		
Облицовочные работы	125	10		
Штукатурные работы	300	15		

Карточка №7

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Планировка площади бульдозером	3	1		
Срезка растительного слоя грунта бульдозер.	3	1		
Разработка котлована экскаватором	28	1		
Устройство фундаментов	104	4		
Монтаж стен подвала	300	4		
Монтаж плит перекрытия над подвалом	160	4		
Устройство горизонтальной гидроизоляции	24	3		
Обратная засыпка грунта в пазухи	28	2		
Уплотнение грунта	20	2		
Заделка стыков и швов	40	2		
Сварка закладных деталей	35	2		

Карточка №8

Перечень работ	Q чел\дн	N чел	A смен	T прод
Планировка площади бульдозером	3	1		
Срезка растительного слоя грунта бульдозер.	3	1		
Разработка котлована экскаватором	28	1		
Устройство фундаментов	104	4		
Монтаж стен подвала	300	4		
Монтаж плит перекрытия над подвалом	160	4		
Устройство горизонтальной гидроизоляции	24	3		
Обратная засыпка грунта в пазухи	28	2		
Уплотнение грунта	20	2		
Заделка стыков и швов	40	2		
Сварка закладных деталей	35	2		

Таблица вариантов

№ Варианта	№ карточки
01	8
02	7
03	6
04	5
05	4
06	3
07	2
08	1
09	8
10	7
11	6
12	5
13	4
14	3
15	2
16	1
17	8
18	7
19	6
20	5

Контрольные вопросы

1. Дать понятия продолжительности работ
2. Обосновать выбор количества смен
3. Определение количества рабочих в смену
4. Дать понятие технологической последовательности и совмещения работ
5. Дать понятия поточному методу строительства

Практическая работа № 6

6 Составление графика движения рабочих кадров по объекту

Цель занятия: научиться составлять график движения рабочих на основе календарного плана.

Оборудование: инструкционные карты, калькулятор, чертёжные принадлежности.

Краткие теоретические сведения

Одним из показателей, характеризующих качество составленного календарного плана производства работ на объекте, является равномерность потребности в рабочих кадрах. Для этого составляют график потребности в рабочих на весь период строительства

После составления календарного графика строят графики движения рабочих и движения основных машин суммированием количества работающих и машин каждый день на всех работах.

Качество построения календарного графика оценивается по коэффициенту неравномерности движения рабочих K_n .

Технологическая последовательность выполнения работ зависит от проектных решений, особенностей технологических схем выполнения отдельных процессов, очередности ввода в эксплуатацию объекта, взаимозависимости между процессами и т.д.

Порядок выполнения задания

1. Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

$$K_n = N_{\max} / N_{\text{ср}} < 1,5$$

где:

N_{\max} - максимальное количество рабочих в смену на строительстве;

$N_{\text{ср}}$ - количество рабочих, равное $\frac{W}{T}$;

W - сумма трудозатрат или площадь S построенного графика движения, человеко-дни;

T - продолжительность строительства по графику, дней. Если на графике движения рабочих есть резкие перепады или K_n не удовлетворяет граничным условиям, то график корректируют.

Список используемых источников

- 1 Гаевой А.Ф. Справочное пособие по курсовому и дипломному проектированию
- 2 С.Д. Сокова Основы технологии и организации строительно-монтажных работ –М.; ИНФРА-М, 2009 г, 208 с
- 3 Г.К. Соколов Технология и организация строительства– М-Стройиздат, 2004, 368 с
- 4СНиП 3 02 01 – 87 Земляные сооружения, основания и фундаменты
- 5 СН 440-79 Нормы продолжительности строительства объектов
- 6 СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства
- 7 СП 12-102-2003 Механизация строительных работ