

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА



Методичні рекомендації до виконання практичних робіт

для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 "Будівництво та цивільна
інженерія"
всіх форм навчання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 "Будівництво та цивільна
інженерія"
всіх форм навчання

*"Ухвалено"
на засіданні кафедри:
"Будівельних, дорожніх машин і будівництва"
Протокол № 9 від 25.01.2021 р.*

Технологія будівельного виробництва: методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" всіх форм навчання / Укл.: І.О. Скриннік, В.В. Дарієнко, В.А. Настоящий., С.О. Карпушин, О.А. Плотніков. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. – 83 с.

Укладачі:

І.О. Скриннік – канд. техн. наук, доцент, В.В. Дарієнко – канд. техн. наук, доцент, В.А. Настоящий – канд. техн. наук, професор, С.О. Карпушин – канд. техн. наук, доцент, О.А. Плотніков. – асистент.

Рецензент:

В.А. Пашинський – докт. техн. наук, професор.

ВСТУП

Дисципліна "Технологія будівельного виробництва" викладається відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія".

Методичні рекомендації розроблені у відповідності до дисципліни "Технологія будівельного виробництва" і призначені для виконання практичних робіт з навчального курсу.

Мета виконання практичних робіт з курсу полягає у набутті здобувачами вищої освіти знань для вибору і впровадження ресурсозберігаючих варіантів технології будівельних процесів, застосування сучасних методів будівництва, грамотним веденням робіт на об'єктах.

Для реалізації цієї мети здобувачі вищої освіти під час виконання завдань проробляють елементи технологічного проектування, встановлюють структуру виробничих процесів, вибирають методи виконання робіт і засоби механізації, обчислюють параметри будівельних процесів, знайомляться з практикою виконання технологічних операцій.

Структура та зміст практичних робіт будуються на основних будівельних технологічних процесах, що складають найбільш питому вагу у загальному обсязі будівельних робіт.

ЗМІСТ

стор.

1. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1 Визначення необхідної кількості автотранспорту для перевезення будівельних матеріалів.....	6
2. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2 Підрахунок об'ємів земляних робіт з відривання котловану.....	12
3. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3 Складання калькуляції трудових витрат, машинозмін і заробітної плати. Складання графіка виконання робіт.....	30
4. ПРАКТИЧНЕ ЗАННЯТТЯ № 4 Розробка елементів технологічної карти по влаштуванню монолітних залізобетонних фундаментів. Розробка плану фундаментів. Підрахунок обсягів робіт. Виконання калькуляції, розрахунок складу бригади. Побудувати циклограми. Розрахунок необхідної кількості комплектів опалубки.....	36
5. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 Проектування елементів технологічної карти на опоряджувальні роботи. Визначення обсягів робіт, розробка калькуляції трудових витрат, розрахунок витрат матеріалів.....	48
6. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6 Розробка плану будівлі і підрахунок об'ємів робіт цегляної кладки. Розробка калькуляції і трудових витрат, заробітної плати. Розрахунок складу бригади. Складання графіку виконання робіт з влаштування цегляних стін будівлі.....	57
7. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 Гідроізоляційні роботи.....	75
Список використаних джерел.....	82

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема заняття: Визначення необхідної кількості автотранспорту для перевезення будівельних матеріалів.

Мета заняття: Навчити визначати потребу в автотранспорті для перевезення будівельних матеріалів.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методику розрахунку потреби в автотранспорті для потреб будівництва.	1. Вибрати потрібний вид автотранспорту. 2. Визначити продуктивність автомобіля. 3. Визначити потребу в автотранспорті для перевезення вантажів

Порядок виконання робіт:

1. Ретельно ознайомтесь із завданням (див. табл. 1.1) і запишіть дані в робочому зошиті.

2. Запишіть матеріал який Ви повинні перевозити і його кількість.

3. Виберіть марку автомобіля для перевезення даного будівельного матеріалу. Запишіть марку автомобіля в робочий зошит, вкажіть його вантажопідйомність q_t і габарити кузова. (див. додаток 1.1).

4. Визначити корисну вантажопідйомність автомобіля. Тут можливі два варіанти.

1-й варіант: коли необхідно перевозити великогабаритні вантажі (збірні залізобетонні конструкції, цегла в піддонах, інші матеріали в контейнерах) визначаємо кількість цілих елементів. За формулою:

$$n = \frac{q_m}{q_{el}}, \quad (1.1)$$

де q_m – технічна вантажопідйомність автомобіля (т);

q_{el} – маса одного елемента, контейнера, піддона і т.д. (т).

n – кількість елементів, що вміщується в кузові автомобіля і обов'язково округлюємо до цілого числа в меншу сторону.

Тоді корисна вантажопідйомність автомобіля за формулою:

$$q_k = n \cdot q_e, \quad (1.2)$$

де: q_k – корисна вантажопідйомність автомобіля в т.

n, q_{el} – попередні значення.

2-й варіант: коли необхідно перевозити сипучі вантажі та інші, що розвантажуються навалом або плитні утеплювачі і т.п. використовуємо формул:

$$q_k = q_m \cdot K_e, \quad (1.3)$$

де q_k – корисна вантажопідйомність автомобіля в т;

q_m – технічна вантажопідйомність автомобіля т;
 K_g – коефіцієнт вантажопідйомності (для утеплювачів $K_g = 0.5 \dots 0.6$, для всіх інших $K_g = 1.0$).

Визначити час навантаження автомобіля за формулами:

1-й варіант: (для поштучних важких матеріалів):

$$(t_n + t_p) = 2 \frac{(H_{zm} \cdot q_k)}{k}, \quad (1.4)$$

де t_n – час навантаження (год.);

t_p – час розвантаження;

H_{zm} – норма машинного часу береться з норм часу, або СОУ 45.2-00018112-032:2008 "Норми приготування матеріалів та виробів і вантажно-розвантажувальні роботи" для відповідного типу машин (кранів, екскаваторів);

K – коефіцієнт переходу від однієї одиниці виміру до іншої;

q_k – корисна вантажопідйомність.

2-й варіант: (для вантажів сипучих, навалочних і т.д.):

$$(t_n + t_p) = 2 \frac{(H_{zm} \cdot q_k)}{k} + 0,1. \quad (1.5)$$

Величини в формулі мають попереднє значення.

Визначити тривалість одного циклу автомобіля за формулою:

$$t_u = \frac{2L}{Y_{cp}} + (t_n + t_p) + t_m, \quad (1.6)$$

де t_u – тривалість одного циклу автомобіля в год.;

L – дальність перевезення матеріалів в км;

Y_{cp} – середня швидкість автомобіля (дивись додаток 1.2);

t_m – час маневрування автомобіля, приймаємо 0,1 год.

Визначаємо продуктивність автомобіля за формулою:

$$P = \frac{T}{t_u} \cdot q_x, \quad (1.7)$$

де P – продуктивність автомобіля в т/зм або м³/зм;

T – тривалість робочої зміни, приймаємо 7.5 год. (0.5 год. на доставку автомобіля на об'єкт);

t_u – тривалість одного циклу автомобіля в год;

q_x – корисна вантажопідйомність в т або м³.

Визначаємо необхідну кількість машинозмін для перевезення вантажів за формулою:

$$M = \frac{Q}{P}, \quad (1.8)$$

де M – необхідна кількість машинозмін для перевезення вантажів (м-зм);

Q – загальна маса (об'єм) вантажу, що перевозиться в т або в м³;

P – продуктивність автомобіля в т/зм або м³/зм.

Тепер потрібно вирішити питання, скільки потрібно автомобілів для перевезення вантажу, якщо відомо термі перевезення, наприклад із календарного плану.

Може вирішуватись інша проблема: відомо кількість автомобілів, які перевозитимуть вантаж, тоді потрібно визначити тривалість перевезення.

В першому випадку користуємося формулою:

$$A = \frac{M}{\tau \cdot 3} \text{ (шт.)}, \quad (1.9)$$

де A – кількість автомобілів (шт.);

M – кількість машинозмін м-зм;

τ – тривалість перевезення в днях (приймати самостійно);

3 – кількість змін за добу.

В другому випадку за формулою:

$$\tau = \frac{M}{A \cdot 3} \text{ (в днях)}, \quad (1.10)$$

Позначення в формулі попередні.

П р и м і т к а: кількість автомобілів приймати самостійно.

Таблиця 1.1

Завдання для виконання розрахунку автотранспорту

Варіант	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	К-ть	Віддаль перевезення	Де перевозять	Маса однієї констр. збірн. залізобетону	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Балки залізобетонні прольотом 18м	шт	80	10	містом	8.4	
2	Колони металеві l=4.8м	т	120	15	містом		
3	Металобрухт	т	245	15	містом		
4	Балки залізобетонні прольотом 12м	шт	70	12	містом	4.7	
5	Фундаменти збірні	шт	90	21	містом	1.2	
6	Гравій керамзитовий	М ³	640	32	містом		
7	Пісок	М ³	820	22	За межами		
8	Шлаковата	М ³	900	40	За межами		

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Фундаментні балки l=5.0	шт	60	18	містом	1.3	
10	Бутовий камінь	М ³	450	30	За межами		
11	Цегла звичайна	Т.шт	120	12	містом		
12	Цегла силікатна	Т.шт	160	15	містом		
13	Пісок	М ³	500	20	За межами		
14	Гравій гранітний	М ³	600	25	За межами		
15	Гравій керамзитовий	М ³	560	22	містом		
16	Шлаковата	М ³	1200	50	За межами		
17	Шлак гранульований	М ³	1500	40	За межами		
18	Цемент в мішках	т	120	50	За межами		
19	Акваізол	М ²	4600	70	За межами		
20	Азбестоцементні листи	М ²	5000	60	За межами		
21	Бутовий камінь	М ³	370	75	За межами		
22	Гравій гранітний	М ³	420	80	За межами		
23	Шлак ТЕЦ	М ³	320	27	За межами		
24	Звичайна цегла	Т.шт	220	30	містом		
25	Пісок	М ³	480	25	містом		
26	Щебінь гранітний	М ³	600	20	містом		
27	Глина	М ³	720	21	За межами		

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Яким транспортом перевозяться сипучі будівельні матеріали?
2. Які види транспорту Ви знаєте?

Приклад виконання роботи

1. Визначити необхідну кількість автотранспорту для перевезення збірних залізобетонних фундаментних блоків в кількості 288 шт., маса одного блока 1.2т і загальною масою $288 \times 1.2 = 345.6$ т.

2. Збірні залізобетонні фундаментні блоки завозяться із заводу ЗБВ, який розташований на віддалі 7,25 км від об'єкта.

3. Фундаментні блоки перевозимо поштучно, навантажуючи їх на автомобіль стріловими кранами.

4. Для перевезення фундаментних блоків приймаємо бортовий вантажний автомобіль ГАЗ-53 вантажопідйомністю 4т.

Визначаємо корисну вантажопідйомність автомобіля за формулою:

$$q_k = n \cdot q_{ел} (т),$$

де q_k – корисна вантажопідйомність (т);

$q_{ел}$ – маса фундаменту (т);

n – кількість блоків, що перевозить автомобіль за один рейс.

$$n = \frac{q_m}{q_{ел}},$$

де q_m – технічна вантажопідйомність автомобіля (т);

тоді:

$$n = \frac{4}{1,2} = 3,3 \text{ (шт.)}$$

Приймаємо 3 блоки.

$$q_k = 3 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ т.}$$

Визначаємо тривалість навантаження і розвантаження автомобіля за формулою 1.4:

$$(t_n + t_p) = 2 \frac{(H_{зм} \cdot q_k)}{k},$$
$$(t_n + t_p) = 2 \frac{(3,6 \cdot 4,4)}{100} = 0,32 \text{ год.}$$

Визначаємо тривалість циклу автомобіля за формулою 1.6:

$$t_u = \frac{2L}{Y_{cp}} + (t_n + t_p) + t_m,$$
$$t_u = \frac{2 \cdot 7,25}{21} + 0,32 + 0,1 = 0,92$$

Визначаємо продуктивність автомобіля за формулою 1.7:

$$P = \frac{T}{t_u} \cdot q_x,$$
$$P = \frac{7,5}{0,92} \cdot 3,6 = 28,8 \text{ т / зм.}$$

Визначаємо необхідну кількість машинозмін необхідних для перевезення збірних залізобетонних фундаментних блоків за формулою 1.8:

$$M = \frac{Q}{P},$$
$$M = \frac{345,6}{28,8} = 12 \text{ (м-зм).}$$

Визначаємо необхідну кількість автомобілів для перевезення збірних залізобетонних блоків за формулою 1.9.

Тривалість перевезення приймаємо 3 дні.

Роботи виконуються в 2 зміни.

$$A = \frac{M}{\tau \cdot 3} \text{ (шт.)},$$
$$A = \frac{12}{2 \cdot 3} = 2 \text{ автомобілі.}$$

Висновок: Для перевезення збірних залізобетонних фундаментних блоків в зазначені терміни необхідно замовити 2 автомобілі, які повинні працювати в 2 зміни.

Характеристики автотранспортних засобів

Автотранспортні засоби			
Найменування і марка	Вантажопідйомність, т	Розміри вантажної площадки, мм	
		Довжина	Ширина
Автомобілі:			
ГАЗ –53 А	4	3740	2170
ЗИЛ –130-76	6	3752	2326
КрАЗ –255Б	7.5	4565	2500
КамАЗ-5320	8	5200	2320
МАЗ - 5335	8	4965	2360
ЗИЛ-133ГЯ	10	6100	2328
КамАЗ-5320	8	5200	2320
МАЗ -53352	8	4965	2360
МАЗ -5335	8.4	4965	2360
ЗИЛ-133ГЯ	10	6100	2328
КамАЗ-53212	10	6100	2320
КрАЗ-257Б1	12	5770	2480
Напівпричепи:			
ГАЗ-53А	4	3740	2170
КрАЗ-255Б	7.5	4565	2500
МАЗ -5335	8.4	4965	2360
ЗИЛ-133ГЯ	10	6100	2328
КамАЗ-5321	10	6100	2320
ОдАЗ-885В	7.5	6080	2220
КрАЗ-717	11.5	7500	2240
УПР-1212	12	8500	2500
МАЗ-5245	13.5	7875	2320
МАЗ-93801	13.5	6265	2360
ОдАЗ-9370	14.2	9180	2320
УПР-1212	12	8400...12400	2500
МАЗ-93801	13.5	6265	2360
МАЗ-5245	13.5	7875	2320
ОдАЗ-9370	14.2	9180	2320
УПР-1212	12	8400...12400	2500
УПЛ-1412	14	12300	2500
УПР-1812	18	12200	2500
УПР-1212	12	8400...12400	2500
УПЛ-1412	14	12300	2500
УПР-1812	18	12200	2500
ПБ-9-12	12	12800	2Х270
Причепи:			
УПП-0907	7	6700	1600
ОдАЗ-885В	7.5	6080	2220

Середня швидкість автомобілів

№ строки	Вантажопідйомність автомобіля (т)	Середня швидкість автомобіля км/год.	
		По місту	За містом
1	До 7т	21	26
2	Більше 7т	19	24

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема заняття: Підрахунок об'ємів земляних робіт з відривання котловану.

Заняття 1. Підрахувати об'єм котловану.

Заняття 2. Підрахувати об'єм в'їзду в котлован, ручного добору в котловані. Підрахувати об'єм зворотної засипки, зробити підсумок виконаних робіт.

Мета заняття: Навчити підраховувати обсяги земляних робіт.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методику підрахунку обсягів земляних робіт.	Рахувати об'єми котлованів. Рахувати об'єми в'їздів, ручного добору, зворотної засипки. Систематизувати обсяги земляних робіт.

Таблиця 2.1

Варіанти для завдання

№ варіанта	L	C_6	H_1	H_2	Грунт
1	2	3	4	5	6
1	60	5.4	-2.70	-3.20	Глина
2	66	5.4	-3.0	-3.40	Суглинок
3	72	5.4	-2.60	-3.10	Супісок
4	88	5.4	-2.80	-3.20	Пісок
5	84	5.4	-2.90	-3.10	Суглинок
6	72	5.4	-2.50	-3.40	Глина
7	90	5.4	-2.60	-3.10	Супісок
8	96	5.4	-3.0	-3.40	Глина
9	102	5.4	-2.70	-3.20	Пісок
10	108	5.4	-2.50	-3.10	Суглинок
11	114	5.4	-3.0	-3.40	Глина
12	120	5.4	-2.8	-3.20	Пісок
13	126	5.4	-2.70	-3.20	Супісок
14	132	5.4	-2.90	-3.40	Супісок
15	138	5.4	-2.50	-3.10	Суглинок
16	144	5.4	-2.80	-3.20	Глина
17	60	6	-3.0	-3.40	Супісок

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
18	66	6	-2.60	-3.20	Суглинок
19	72	6	-2.50	-3.10	Глина
20	78	6	-2.70	-3.20	Пісок
21	84	6	-2.80	-3.40	Глина
22	90	6	-3.0	-3.40	Суглинок
23	96	6	-2.50	-3.10	Супісок
24	102	6	-2.60	-3.20	Глина
25	108	6	-2.90	-3.40	Суглинок
26	114	6	-2.70	-3.20	Пісок
27	120	6	-3.0	-3.40	Глина
28	126	6	-2.50	-3.10	Суглинок
29	132	6	-2.60	-3.20	Супісок
30	144	6	-2.90	-3.40	Глина

Порядок підрахунку об'ємів котлованів і траншей.

1. Виконайте креслення. Розміри, відмітки, Груні візьміть згідно варіанту.

2. Викопіровку використовують з генплану.

3. Визначити глибину котловану, для цього:

- визначити відносну відмітку дна котловану (відносно підлоги першого поверху). Це є відносна відмітка низу підлоги підвалу;

- визначить абсолютну відмітку дна котловану (відносно рівня Балтійського моря). Від абсолютної відмітки "нуля" відняти відносну відмітку низу підлоги підвалу;

- визначити глибину не менше як в 4-х точках котловану. Глибина котловану визначається як різниця між чорними відмітками землі та абсолютною відміткою низу підлоги підвалу та мінус раніше знятий рослинний шар;

- визначить середню глибину котловану. Знаючи ґрунти та використовуючи ДБН А.3.2-2-2009 назначаємо відривання котловану з відкосами чи вертикальними стінками.

1. Визначити розміри котловану по дну за формулою:

$$B_k = B_{\text{буд}} + 2(b + c + d),$$

де B_k – ширина котловану по дну;

$B_{\text{буд}}$ – ширина будівлі між крайніми осями;

c – винос консолі подушки фундаменту;

b – величина прив'язки;

d – відстань між гранню фундаменту та відкосу;

$c + d = 0,7$, $d = 0,7 - c$;

$c + d$ повинні бути не менше 0,7м.

В разі $c = 0,7$ м то $d = 0,1$ м.

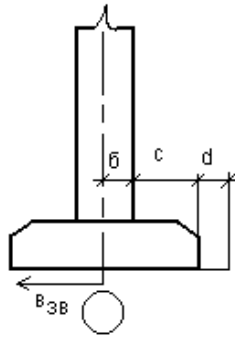


Рис. 2.1 Схема фундаменту

2. Визначити розміри котловану поверху з урахуванням відкосів за формулою:

$$A = a + 2m \cdot h_{cp},$$

$$B = b + 2m \cdot h_{cp},$$

де A – довжина котловану по верху, в м;
 B – ширина котловану по верху, м;
 a, b – відповідно довжина і ширина котловану по низу, м;
 m – коефіцієнт укосу ґрунту;
 h_{cp} – середня глибина котловану.

3. Визначити об'єм котловану.

Якщо котлован з вертикальними стінками то:

$$V_k = a \cdot b \cdot h_{cp}.$$

Якщо котлован з укосами то об'єм котловану визначаємо за формулою:

$$V_k = \frac{h_{cp}}{6} [(A + a)(B + b) + AB + ab],$$

де A, B – розміри котловану поверху, м;
 a, b – розміри котловану понизу, м;
 h_{cp} – середня глибина котловану.

4. Визначаємо об'єм земляних робіт по влаштуванню в'їзду. В'їзд бажано робити з нижнього торця котловану:

$$h_d = \frac{h_1 + h_2}{2},$$

де h_b – глибина в'їзду в котлован на рівні підшви котловану.

5. Об'єм земляних робіт по відриванню в'їзду визначаємо за формулою:

$$V_e = (4 + h_e) h_e \cdot 2h_e,$$

де h_b – попереднє значення.

6. Визначаємо об'єм земляних робіт що виконується механізмами:

$$V_M = V_K + V_B,$$

де V_M – об'єм ґрунту, що виконується механізмами;

V_K – об'єм котловану;

V_B – об'єм в'їзду.

7. Визначити механізовану зачистку дна котловану бульдозером. (береться 5,25% від об'єму котловану).

Доробка ґрунту в ручну визначається як 1,75% від об'єму котловану.

Підрахуйте зворотну засипку пазух котловану.

8. Визначаємо об'єм витіснений будівлею (конструкція будівлі). Із загального об'єму котловану.

$$V_{\text{відв}} = (B_{\text{буд}} \cdot L_{\text{буд}}) \cdot h_{\text{буд}},$$

де $B_{\text{буд}}$ – ширина будівлі за зовнішнім обміром;

$L_{\text{буд}}$ – довжина будівлі за зовнішнім обміром;

$h_{\text{буд}}$ – висота будівлі, яка знаходиться в землі. Рівна середній глибині котловану.

9. Зворотна засипка дорівнює різниці між об'ємом котловану (V_K) та витісненим об'ємом землі будівлею ($V_{\text{буд}}$) з урахуванням коефіцієнта залишкового розпушування ($K_{\text{з.р.}}$) по формулі:

$$V_{\text{з.з}} = \frac{\Sigma V_{\text{котл}} - V_{\text{буд}}}{K_{\text{з.р.}}},$$

де $V_{\text{з.з}}$ – об'єм зворотної засипки (м^3);

$\Sigma V_{\text{котл}}$ – об'єм котловану з в'їздом;

$V_{\text{буд}}$ – об'єм будівлі в межах котловану;

$K_{\text{з.р.}}$ – коефіцієнт залишкового розпушення ґрунту.

Можливий інший метод виконання робіт.

В тому випадку, коли розміри будівельного майданчика дозволяють вести монтаж конструкцій краном, який рухається по периметру, або монтаж конструкцій ведеться краном "нульового циклу" в'їзд в котлован не роблять.

Тоді понижують відмітку дна котловану на таку глибину, що ґрунт, який розробляється вручну в траншеях, можна було б викинути на дно котловану, розрівняти, ущільнити і отримати відмітку низу підлоги підвалу.

З цією метою:

1. Визначаємо площу траншей по верху під стрічкові фундаменти за формулою:

$$F_{\text{тр}} = L_1 \cdot B_{\text{тр1}} + L_2 \cdot B_{\text{тр2}},$$

де $F_{\text{тр}}$ – площа траншей по верху м^2 ;

L_1, L_2 – відповідно довжини траншей стрічкових фундаментів;

$B_{тр1}, B_{тр2}$ – відповідно ширина траншей стрічкових фундаментів.

2. Визначаємо об'єм траншей за формулою:

$$V_{тр} = F_{тр} \cdot h_{тр},$$

де $V_{тр}$ – об'єм траншей (m^3);

$F_{тр}$ – площа траншей (m^2);

$h_{тр}$ – глибина траншей (м).

3. Визначаємо на скільки можна понизити позначку дна котловану з тим, щоб ґрунт, який ми розробляємо в траншеях можна було б викидати на дно котловану і розрівнявши його з ущільненням отримати відмітку підлоги підвалу:

$$X = \frac{V_{тр}}{a \cdot b},$$

де $V_{тр}$ – об'єм траншей (m^3);

a, b – розміри котловану по дну (м).

4. Тоді об'єм траншей зменшиться і буде дорівнювати:

$$V_{тр} = F_{тр} \cdot (h_{тр} - x),$$

де $V_{тр}$ – новий об'єм траншей ручного добору.

5. Об'єм котловану збільшиться на попередній об'єм траншей:

$$V_{к} = V_{к} + V_{тр}.$$

Об'єм зворотної засипки визначається як і в попередньому варіанті.

Підведіть підсумки:

– Об'єм ґрунту, що розробляється екскаватором в відвал (дорівнює зворотній засипці).

– Об'єм ґрунту, що розробляється в транспортні засоби.

– Механізована доробка ґрунту бульдозером.

– Ручний добір.

Завдання додому: оформити роботу у відповідності з вимогами ЕСКД та СПДС.

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Що таке відносна і абсолютна відмітка, яка між ними різниця?
2. Як визначається глибина котловану?
3. В якому випадку котлован відривають з вертикальними стінками, а коли з укосами?

Заняття 1

Тема: Підрахунок обсягів земляних робіт.

1. На плані фундаментів, та розрізі 1-1 проставляємо розміри довжини та ширини будівлі в осях, а також позначки підлоги підвалу (Н1) та закладання підшви фундаментів (Н2) згідно завдання (варіант №...).

Рослинний шар $h =$ м, знімаємо.

Грунт _____

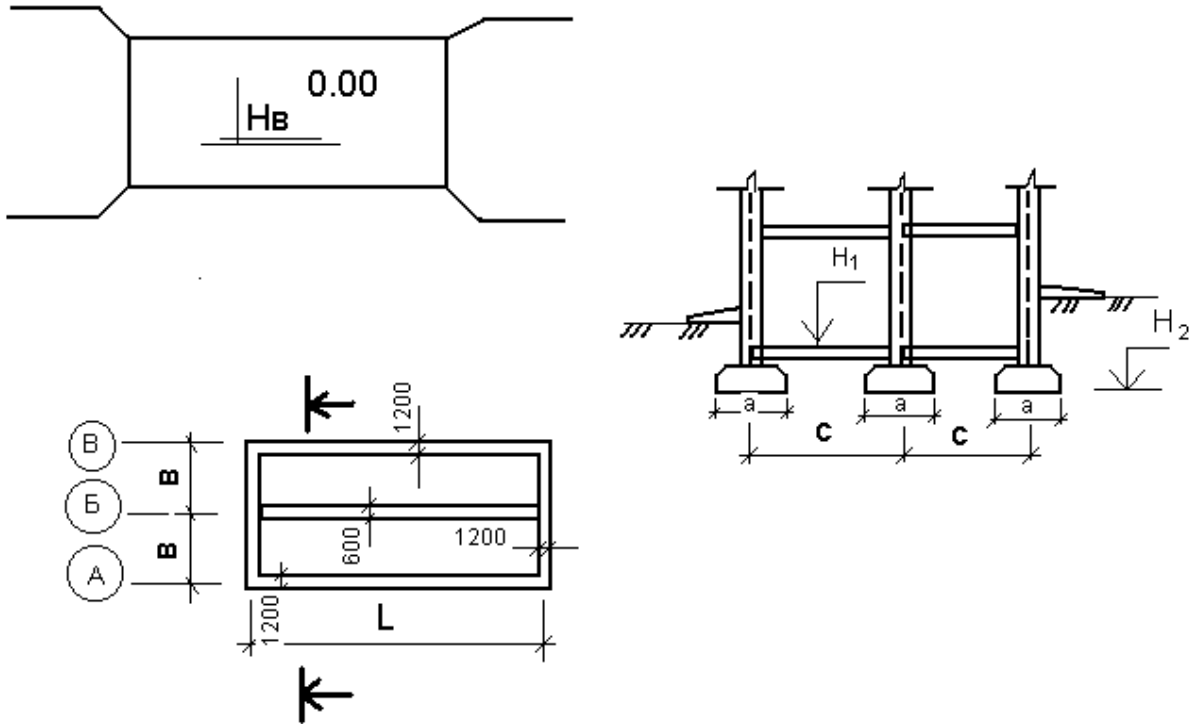


Рис. 2.2 –Схеми для розрахунків

2. Визначаємо глибину котловану.

2.1. Котлован розробляємо на глибину низу підлоги підвалу.

Відносна відмітка низу підлоги підвалу

2.2. Визначаємо абсолютну відмітку низу підлоги підвалу.

2.3. Визначаємо глибини котловану на кожному розрізі будівлі: h_1, h_2, h_3, h_4 .

Визначаємо середню глибину котловану з врахуванням знятого рослинного шару за формулою:

$$h_{cp} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4},$$

де: h_1, h_2, h_3, h_4 – глибини котловану відповідно на кожному розрізі будівлі;

$t_{ру}$ – товщина рослинного шару (0,3).

тоді:

$$h_{cp} =$$

2.4. Визначаємо розміри котловану.

Визначимо віддаль від зовнішньої грані стіни підвалу до підосви котловану.

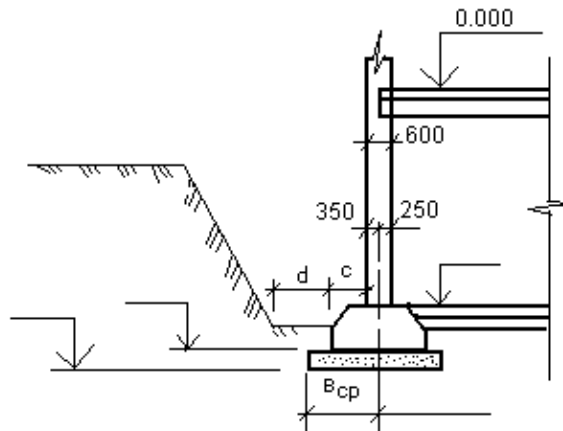


Рис. 2.3 – Схема фундаменту на відмітці низу підвалу.

Визначимо довжину консолі фундаменту:

$$C = B_{\phi} - \delta$$

де: B_{ϕ} – ширина фундаментної подушки від осі до зовнішньої грані (м),
 δ – зовнішня прив'язка стін підвалу. (рис.2.2)

Так як віддаль від стіни підвалу до укосу повинна бути не менше 0.7...0.6 (м) то віддаль від консолі фундаментної подушки до підосви котловану буде:

$$d = 0,6 - 0,3 = 0,3 \text{ м.}$$

Враховуючи, що такі відступи повинні бути з обох сторін будівлі, визначаємо розміри котловану по дну за формулою:

$$e_k = B_{\sigma y \delta} + 2(B_{\phi} + d),$$

$$a_k = A_{\sigma y \delta} + 2(B_{\phi} + d),$$

де: e_k – ширина котловану;

a_k – довжина котловану по дну;

$B_{\sigma y \delta}$ – ширина будівлі в осях;

$A_{\sigma y \delta}$ – довжина будівлі в осях;

B_{ϕ} – ширина плити фундаменту від осі до зовнішньої грані (м);

d – віддаль від грані фундаменту до низу укосу котловану (м).

Тоді розміри котловану по дну будуть:

Визначимо розміри котловану по верху за формулами:

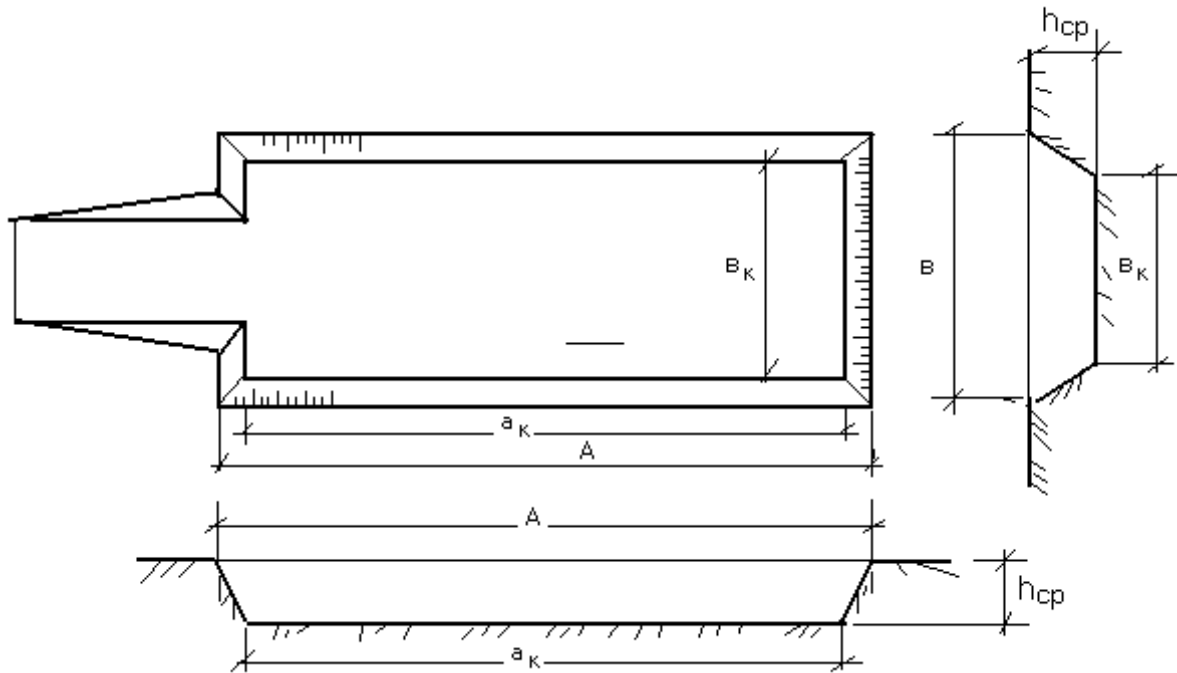


Рис. 2.4 – Схема котловану

$$B = b_k + 2 m h_{cp},$$

$$A = a_k + 2 m h_{cp},$$

де: B – ширина котловану по верху;
 A – довжина котловану по верху;
 b_k – ширина котловану по низу;
 m – коефіцієнт укосу, згідно таблиці 1,2 $m = 0.5$;
 h_{cp} – середня глибина котловану
 a_k – довжина котловану по низу;

Визначаємо об'єм котловану, користуючись формулою:

$$V_k = \frac{h_{cp}}{6} \cdot [(A + a)(B + b) + AB + ab],$$

де: h_{cp} , A , B , a_k , b_k – попередні значення,
 тоді:

Визначимо об'єм в'їзду в котлован за формулою:

$$V_e = (4 + h_e)h_e \cdot 2h_e,$$

де: h_e – відмітка меншої глибини котловану,

$$h_e = \frac{h_1 + h_2}{2};$$

тоді:

$$V_e =$$

Визначаємо загальний об'єм земляних робіт, які виконуються механізовано:

$$V_m = V_k + V_e,$$

де: V_m – об'єм земляних робіт, що виконуються механізмами;

V_k - об'єм котловану;

V_e – об'єм в'їзду.

Зачистка дна котловану бульдозером (5.25% від загального об'єму ґрунту, що розробляється екскаватором).

Добір ґрунту в котловані вручну (1.75% від загального об'єму ґрунту).

Визначаємо об'єм зворотної засипки.

Визначаємо об'єм будівлі в межах котловану за формулою:

$$V_b = v_{б.ф.} \cdot l_{б.ф.} \cdot h_{ф.п.} + v_{буд} \cdot l_b (h_{ср} - h_{ф.п.}),$$

де: $v_{б.ф.}$ - ширина будівлі по зовнішніх гранях фундаментних подушок;
 $l_{б.ф.}$ – довжина будівлі по зовнішніх гранях фундаментних подушок;
 $h_{ф.п.}$ – висота фундаментної подушки від верхньої позначки фундаментної подушки (-2,35) до низу котловану, який розробляється бульдозером до відмітки – 2,83 (10 см лишаємо на ручний добір ґрунту).

$v_{б.}, l_b$ – відповідно ширина і довжина будівлі за зовнішніми промірами підвалу.

$h_{ср}$ – середня глибина котловану;

Визначаємо загальний об'єм ґрунту в котловані за формулою:

$$\sum V_z = V_{м.е.} + V_{м.б.} + V_p,$$

де: V_z – загальний об'єм ґрунту в котловані; %

$V_{м.е.}$ – об'єм ґрунту розроблений екскаватором;

$V_{м.б.}$ – об'єм ґрунту розроблений бульдозером;

V_p – об'єм ґрунту розроблений вручну.

Об'єм зворотної засипки визначаємо за формулою:

$$V_{з.з.} = \frac{V_k - V_{буд}}{K_{з.р.}},$$

де: V_k – об'єм котловану;

$V_{буд}$ – об'єм підземної частини будівлі;

$K_{з.р.}$ – коефіцієнт залишкового розпушення і дорівнює 1,045.

Завдання 2.

Визначаємо площу траншей в котловані (проставте розміри на плані фундаментів).

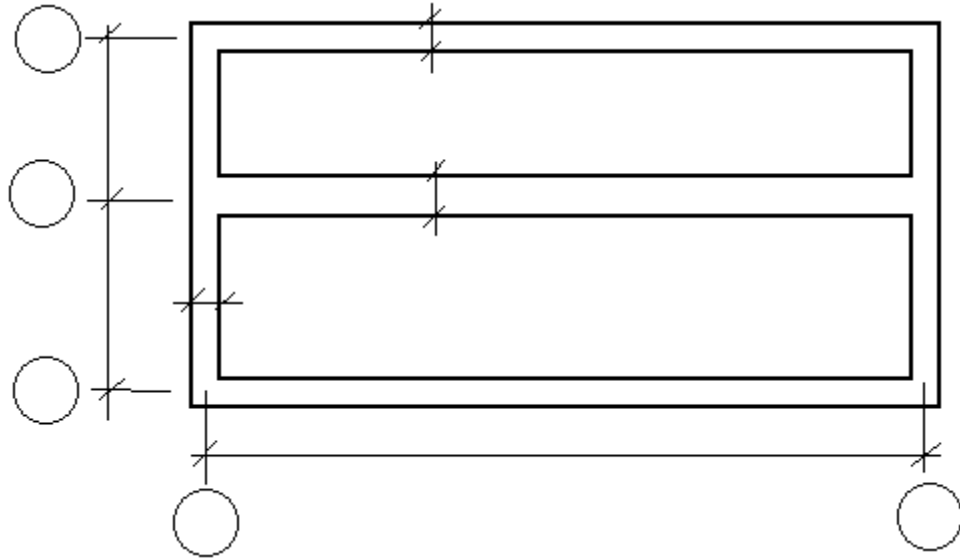


Рис. 2.5 – Схема плану фундаментів

Визначаємо об'єм траншей за формулою :

$$V_{тр} = F_{тр} \cdot h_{тр},$$

де: $F_{тр}$ – площа траншей;
 $h_{тр}$ – висота траншей.

Визначимо на скільки потрібно понизити позначку дна котловану з тим, щоб можна було відривати траншеї вручну і ґрунт викидати на дно котловану, а потім його розрівняти, ущільнити і отримати позначку (відмітку) низу підлоги підвалу за формулою:

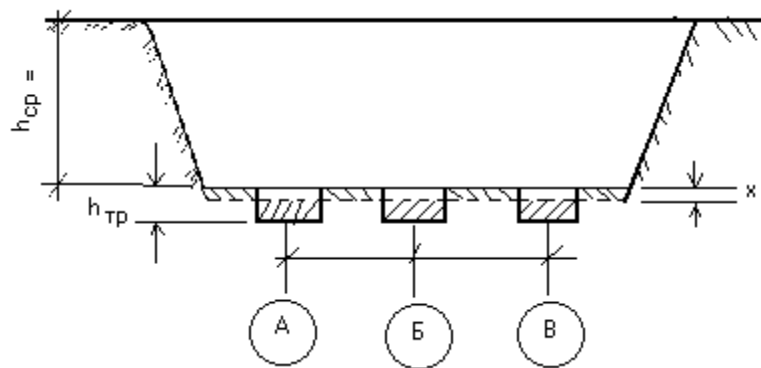


Рис. 2.6 – Схема розробки траншей

$$X = \frac{V_{тр}}{a_k \cdot b_k},$$

де: X – позначка (відмітка) низу підлоги підвалу;
 $V_{тр}$ – об'єм траншей;

a_k – довжина котловану по низу;
 b_k – ширина котловану.

Таким чином, понизивши відмітку дна котловану на, то об'єм котловану збільшиться на..... і буде дорівнювати:

$$V_k =$$

Об'єм траншеї зменшиться і буде:

$$V_{tr} =$$

Це – ручний добір.

Об'єм будівлі в межах котловану:

$$V_{bp} =$$

Об'єм зворотної засипки

$$V_{з.з.} =$$

ПІДСУМОК.

1. Розробка ґрунту..... категорії екскаватором зворотна лопата ємністю ковша.....м³ в відвал _____м³.
2. Розробка ґрунту..... категорії екскаватором зворотна лопата ємністю ковша.....м³ в транспортні засоби _____ м³
3. Розробка ґрунту..... категорії бульдозером потужністю..... з переміщенням ґрунту до.....м _____м³.
4. Добір ґрунту в ручну _____ м³.
5. Зворотна засипка пазах фундаментів _____ м³.

П Р И К Л А Д:

1. Визначити об'єм земляних робіт для спорудження цивільної будівлі з підвалом.

Вихідні дані:

- викопіровка з генплану забудови;
- план фундаментів;
- розріз 1-1;
- ґрунт суглинок;
- рослинний шар – 0,3м.

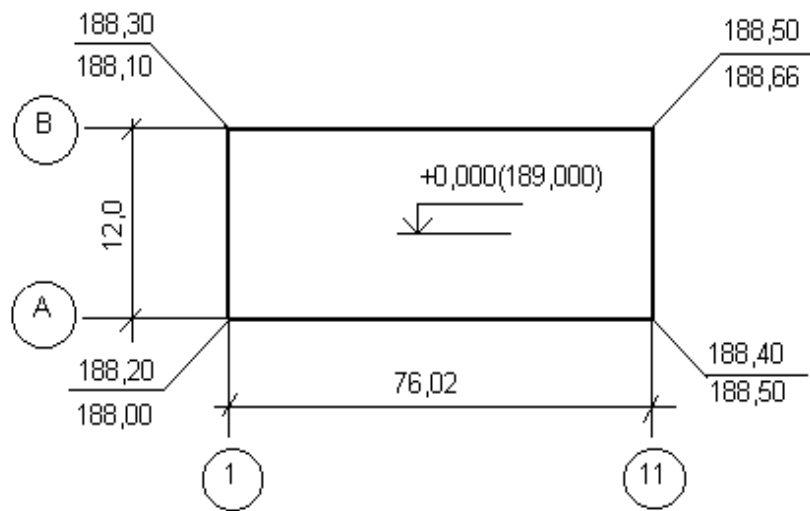


Рис. 2.7 – План будівлі

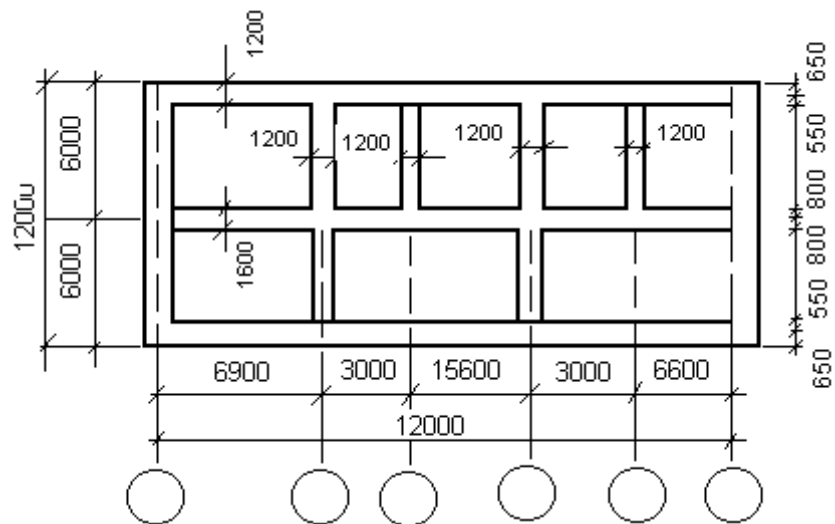


Рис. 2.8 – Розріз будівлі

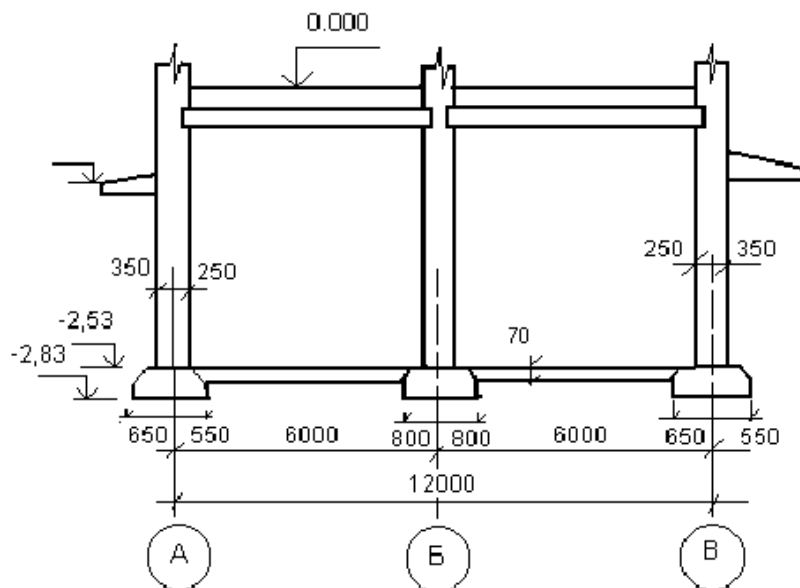


Рис. 2.9 – Підвал будівлі

1.1 Котлован відриваємо на відмітку – 2.60 (відмітка низу підлоги підвалу). Тоді абсолютна відмітка дна котловану буде:

$$AB = 189,0 - 2,60 = 186,40.$$

1.2 Визначаємо глибину котловану на кожному розі будівлі:

$$h_1 = 188,00 - 186,40 = 1,60 \text{ м};$$

$$h_2 = 188,10 - 186,40 = 1,70 \text{ м};$$

$$h_3 = 188,60 - 186,40 = 2,20 \text{ м};$$

$$h_4 = 188,50 - 186,40 = 2,10 \text{ м}.$$

1.3. Визначаємо середню глибину котловану з врахуванням зняття рослинного шару, та виконання недобору, за формулою:

$$h_{cp} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} - t_{pm}.$$

де: h_1, h_2, h_3, h_4 – глибини котловану на кожному розі будівлі;
 t_{pm} – товщина рослинного шару (0,3).

$$h_{cp} = \frac{1.6 + 1.70 + 2.20 + 2.10}{4} - 0.3 = 1.6 \text{ м}.$$

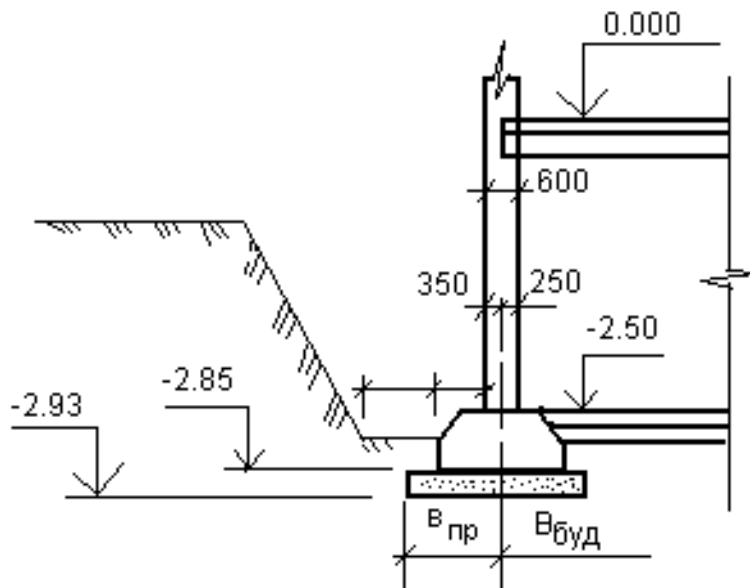


Рис. 2.10 – Схема фундаментів

Згідно ДБН А.3.2-2-2009, котлован необхідно відривати з укосами.

1.4 Визначаємо розміри від зовнішньої грані фундаменту до підшови котловану (рис. 2.3).

В даному випадку: $e_\phi = 0,650 \text{ м}; \delta = 0,350 \text{ м};$

$$C = e_\phi - \delta = 0,650 - 0,350 = 0,3 \text{ м}; d = 0,6 - 0,3 = 0,3 \text{ м}.$$

Визначаємо ширину котловану по дну:

$$b_k = b_{\text{буд}} + 2(b_{\text{ф}} + d),$$

де: $b_{\text{буд}}$ – ширина будівлі в осях (м);

$b_{\text{ф}}$ – ширина плити фундаменту від осі до зовнішньої грані (м);

d – віддаль від грані фундаменту до низу укосу котловану (м).

$$b_k = 12 + 2(0.65 + 0.3) = 13,9\text{м.}$$

Довжину котловану по дну визначаємо за формулою:

$$a_k = a_{\text{буд}} + 2(b_{\text{ф}} + d) = 70,2 + 2(0.650 + 0,3) = 72.1\text{м.}$$

1.5 Визначаємо розміри котловану по верху

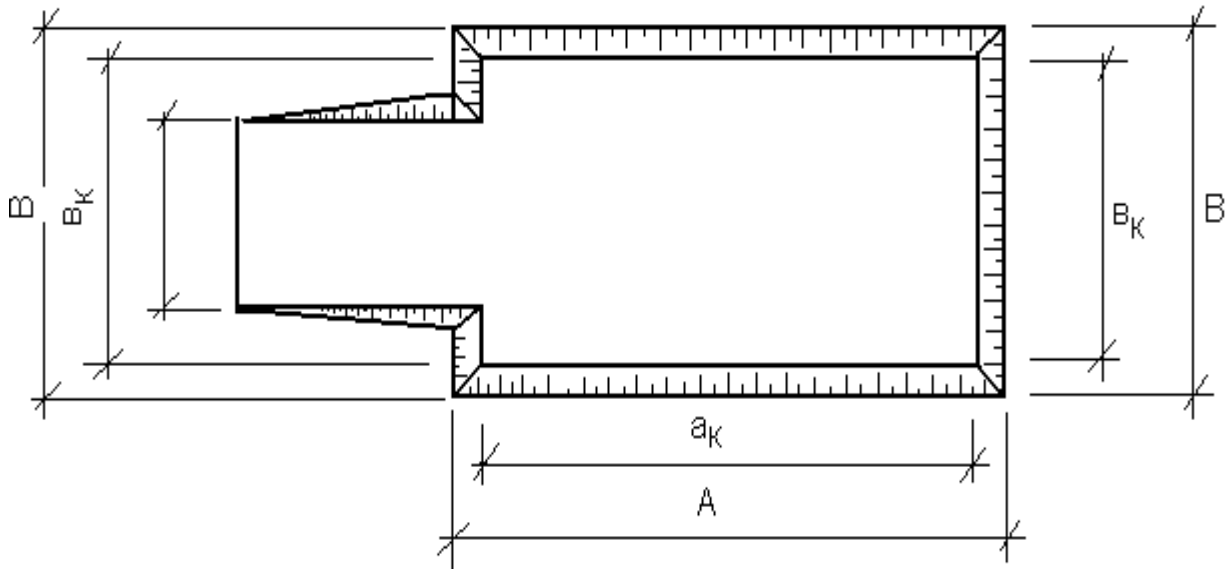


Рис. 2.11 – Схема котловану

$$B = b_k + 2 m h_{\text{ср}},$$

$$A = a_k + 2 m h_{\text{ср}}$$

де A – довжина котловану по верху, в м;

B – ширина котловану по верху, м;

a, b – відповідно довжина і ширина котловану по низу, м;

m – коефіцієнт укосу ґрунту;

$h_{\text{ср}}$ – середня глибина котловану.

$$B = 13,9 + 2 \times 0,5 \times 1,6 = 15,5\text{м}$$

$$A = 72,1 + 2 \times 0,5 \times 1,6 = 73,7 \text{ м}$$

1.6 Визначаємо об'єм котловану за формулою:

$$V_k = \frac{h_{\text{ср}}}{6} \cdot [(A + a)(B + b) + AB + ab],$$

$$V_k = \frac{1.6}{6} \cdot [(73,7+72.1) \cdot (15,5+13,9) + 73,7 \cdot 15,5 + 72,1 \cdot 13.2] = 1701,1\text{м}^3.$$

1.7 Визначаємо об'єм в'їзду в котлован. Котлован робимо з тієї сторони, де менша глибина:

$$h_{\text{в}} = \frac{h_1 + h_2}{2};$$

$$h_{\text{в}} = \frac{1,6 + 1,7}{2} = 1,65 \text{ м}$$

Об'єм в'їзду:

$$V_{\text{в}} = (4 + h_{\text{в}})h_{\text{в}} \times 2h_{\text{в}} = (4 + 1,65) 1,65 \times 2 \times 1,65 = 30,76 \text{ м}^3 \approx 30,8 \text{ м}^3.$$

1.8 Загальний об'єм земляних робіт, що виконується механізмами:

$$V_{\text{м}} = V_{\text{к}} + V_{\text{в}},$$

де: $V_{\text{м}}$ – об'єм земляних робіт, що виконуються механізмами;

$V_{\text{к}}$ – об'єм котловану;

$V_{\text{в}}$ – об'єм в'їзду.

Розробка ґрунту екскаватором складає:

$$V_{\text{м.е.}} = 1701,1 + 30,8 = 1731,9 \text{ м}^3.$$

1.9 Зачистка дна котловану бульдозером:

$$V_{\text{м.б.}} = V_{\text{м}} \times 0,0525 = 1731,9 \times 0,0525 = 90,9 \text{ м}^3$$

1.10 Ручний добір ґрунту в котловані:

$$V_{\text{р.д.}} = V_{\text{м}} \times 0,0175 = 1731,9 \times 0,0175 = 30,3 \text{ м}^3$$

1.11 Визначаємо обсяг робіт зворотної засипки пазух котлованів. З цією метою визначаємо об'єм будівлі в межах глибини котловану.

$$V_{\text{б}} = \text{в}_{\text{б.ф.}} \cdot l_{\text{б.ф.}} \cdot h_{\text{ф.п.}} + \text{в}_{\text{буд}} \cdot l_{\text{б}} (h_{\text{ср}} - h_{\text{ф.п.}}),$$

де: $\text{в}_{\text{б.ф.}}$ – ширина будівлі по зовнішніх гранях фундаментних подушок;

$l_{\text{б.ф.}}$ – довжина будівлі по зовнішніх гранях фундаментних подушок;

$h_{\text{ф.п.}}$ – висота фундаментної подушки від верхньої позначки фундаментної подушки (-2,35) до низу котловану, який розробляється бульдозером до відмітки - 2,83 (10 см лишаємо на ручний добір ґрунту);

$\text{в}_{\text{б}}$, $l_{\text{б}}$ – відповідно ширина і довжина будівлі за зовнішніми промірами підвалу;

$h_{\text{ср}}$ – середня глибина котловану.

$$V_{\text{буд}} = (13,3 \times 71,5) \times 0,07 + 12,7 \times 70,9 \times 1,53 = 66,57 + 1377,66 = 1444,23 \text{ м}^3.$$

Загальний об'єм розробляемого ґрунту:

$$\sum V_{\text{з}} = V_{\text{м.е.}} + V_{\text{м.б.}} + V_{\text{р}},$$

де: $V_{м.е.}$, $V_{м.б.}$, V_p – відповідно об'єм ґрунту розроблений екскаватором, бульдозером, вручну.

$$\sum V_3 = 1731,9 + 90,9 + 30,3 = 1853,10 \text{ м}^3$$

Зворотна засипка пазух котловану:

$$V_{з.з.} = \frac{V_{\kappa} - V_{\text{б}y\text{д}}}{K_{з.р.}},$$

де: V_{κ} – об'єм котловану;

$V_{\text{б}y\text{д}}$ – об'єм підземної частини будівлі;

$V_{з.р.}$ – коефіцієнт залишкового розпушення.

$$V_{з.з.} = \frac{1701,1 - 1444,23}{1,045} = 245,5 \text{ м}^3.$$

1.12 Підсумок:

1. Розробка ґрунту 2 категорії екскаватором зворотна лопата ємністю $0,25 \text{ м}^3$ в відвал.

$$V_e = 245,5 - 90,9 - 30,3 = 124,3 \text{ м}.$$

2. Розробка ґрунту 2 категорії екскаватором зворотна лопата ємністю $0,25 \text{ м}^3$ в транспортні засоби:

$$V_{сп.} = V_{м.е.} - V_e = 1731,9 - 124,3 = 1607,6 \text{ м}^3.$$

3. Розробка ґрунту 2 категорії бульдозером з переміщенням ґрунту до 50м:

$$V_b = 90,9 \text{ м}^3.$$

4. Ручний добір ґрунту 2 категорії:

$$V_p = 30,3 \text{ м}^3.$$

5. Зворотна засипка ґрунту:

$$V = 245,5 \text{ м}^3.$$

6. Але при організації робіт з відривання котловану можливий інший метод виконання робіт.

Розглянемо інший метод виконання робіт на попередньому прикладі. А тому пункти 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 будуть такими ж і об'єм котловану, який розробляється екскаватором зворотна лопата буде такий же.

Отже: $V_{\kappa} = 1701,1 \text{ м}^3$.

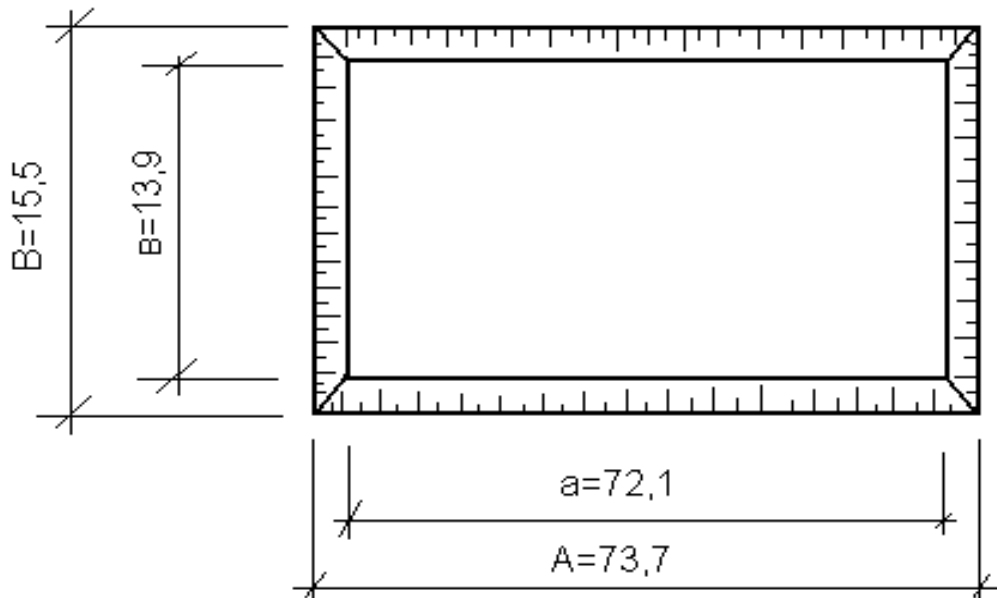


Рис. 2.12 – Схема котловану

В тому випадку, якщо розміри будівельного майданчика дозволяють вести монтаж конструкцій краном, який рухаючись по периметру, або монтаж конструкцій ведеться краном нульового циклу чи баштовими кранами, в'їзд в котлован не роблять.

1. Визначаємо об'єм траншей під стрічкові фундаменти. Ширина траншеї більша за розміри фундаментів на 0,2м.

2. Визначаємо площу траншей в котловані (вид зверху):

$$F_{mp} = (70,2 + 12) \cdot 2 \cdot 1,4 + 4,45 \cdot 12 \cdot 1,4 + 69,1 \cdot 1,8 = 230,16 + 74,78 + 124,36 = 429,32 \text{ м}^2.$$

3. Визначаємо об'єм траншей:

$$V_{mp} = F_{mp} \cdot h_{mp} = 429,32 \cdot 0,33 = 141,676 \text{ м}^3.$$

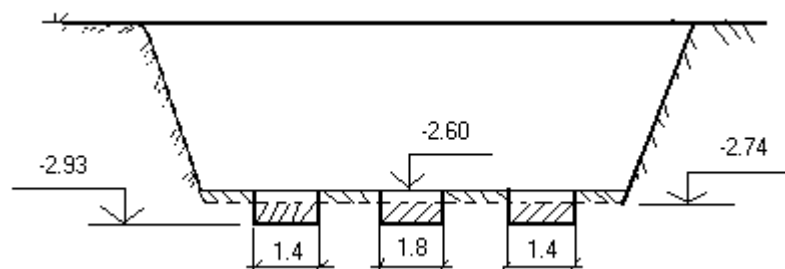


Рис. 2.13 – Схема розробки траншей

4. Визначаємо на скільки можна понизити позначку дна котловану з тим, щоб можна було відривати траншею вручну (ручний добір) і ґрунт викидати на дно котловану, а потім його розрівняти, ущільнити і отримати позначку (відмітку) низу підлоги підвалу.

$$X = \frac{V_{mp}}{a_{\kappa} \cdot x_{\kappa}} = \frac{141,68}{72,1 \cdot 13,9} = 0,14 \text{ м}.$$

5. Таким чином, якщо ми понижаємо відмітку дна котловану на 0,14 і позначка дна котловану буде $-2,74$, то об'єм відривання котловану збільшиться на $141,68 \text{ м}^3$.

Тобто:

$$V_{\kappa} = 1701,1 + 141,68 = 18,42,78 \text{ м}^3.$$

А об'єм траншей буде (ручний добір):

$$V_{mp} = 429,32 \cdot (0,33 - 0,14) = 81,57 \text{ м}^3.$$

6. Об'єм будівлі в межах котловану буде:

$$V_{mp} = 13,3 \cdot 71,5 \cdot 0,21 + 12,7 \cdot 70,9 \cdot 1,53 = 19,7 + 1377,6 = 1577,35 \text{ м}^3.$$

7. Об'єм зворотної засипки пазух котловану буде:

$$V_{з.з.} = \frac{V_{\kappa} - V_{\delta}}{K_{з.п}},$$

$$V_{з.з.} = \frac{1842,7 - 1577,35}{1,045} = 253,9 \text{ м}^3.$$

8. Підсумок.

- Розробка ґрунту 2 категорії екскаватором зворотна лопата в відвал:

$$V_{від} = V_{зв} - V_{р.д} = 253,9 - 81,57 = 172,3 \text{ м}^3.$$

- Розробка ґрунту 2 категорії екскаватором зворотна лопата ємністю $0,25 \text{ м}^3$ в транспортні засоби:

$$V_{тр.з} = V_{\kappa} - V_{\delta} = 1842,7 - 172,3 = 1670,4 \text{ м}^3.$$

- Ручний добір ґрунту 2 категорії:

$$V_{p} = 81,57 \text{ м}^3.$$

- Зворотна засипка пазух:

$$V_{зв} = 253,9 \text{ м}^3.$$

Список використаних джерел

1. ДБН А.3-1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".
2. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Земляні роботи.
3. Л.Г. Єрісова та ін. "Технологія спорудження сільських виробничих будівель" К."Урожай" 1994р.

4. В.К.Черненко, М.Г.Єрмоленко "Технологія будівельного виробництва".

5. Типові норми часу на будівельно-монтажні та ремонтні роботи. К."Урожай" 2003р.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема заняття: Складання калькуляції трудових витрат, машинозмін і заробітної плати. Складання графіка виконання робіт.

Мета заняття: Навчити складати калькуляцію трудових витрат, машинозмін і заробітної плати та графік виконання робіт.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методику складання калькуляції. Як визначити тривалість виконання роботи.	Користуватись типовими нормами. Складати калькуляцію трудових витрат, машинозмін і заробітної плати. Складати графік виконання робіт.

Таблиця 3.1

Зміст роботи

№ строки	Зміст роботи
1	2
1.	<p>Опишіть методи виконання робіт: - підберіть тип екскаватора; - ємність ковша; - схему проходки.</p> <p>Наприклад: Для механізованої розробки ґрунтів приймаємо екскаватор – зворотна лопата марки ЗО-3311 з ємністю ковша 0,3м³, який за першу проходку рухається паралельно повздовжній осі будівлі боковим забоєм розробляє ґрунт в відвал, потім рухаючись по середині торцевим забоєм розробляє ґрунт в транспортні засоби, залишаючи збоку призму ґрунту, для розробки ґрунту в відвал з іншого боку. Третьою проходкою, рухаючись вздовж котловану, боковим забоєм знову розробляє ґрунт в відвал.</p> <p>The diagram illustrates the three passes of an excavator. At the top, a horizontal line with a dashed arrow pointing right is labeled '1 проходка'. Below it, a rectangular area is divided into three horizontal sections, with the middle section labeled '2 проходка'. At the bottom, another horizontal line with a dashed arrow pointing right is labeled '3 проходка'. Dashed lines indicate the path of the excavator between the passes.</p>

1	2
2.	В форму калькуляції випишіть перелік земляних робіт, що виконуються при відриванні котловану екскаватором.
3.	Користуючись типовими нормами або ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 визначити в яких одиницях вимірюються роботи і запишіть їх в відповідну графу калькуляції.
4.	Проставте обсяг виконаної роботи в відповідну графу калькуляції з врахуванням одиниць виміру.
5.	Знайдіть в ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 параграф, який відповідає прийнятому екскаватору для розробки котловану (зворотна лопата або екскаватор – драглайн) і ємність ковша. Тепер випишіть із ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 норми витрат праці та норми витрат машинного часу і запишіть їх в відповідні графи калькуляції.
6.	З попередньої таблиці випишіть ланку, яка обслуговує екскаватор і запишіть в графу 11 "бригада"
7.	Визначити нормативну трудомісткість робіт, з цією метою обсяг робіт перемножите на норму затрат праці $T^н = V \cdot N_{зп}$ де: $T^н$ - нормативна трудомісткість; V – обсяг робіт; $N_{зп}$ – норма затрат праці.
8.	Аналогічно визначити нормативну машиномісткість за формулою: $M^н = V \cdot N_{змч}$ де: $M^н$ – нормативна машиномісткість; V - попереднє значення; $N_{змч}$ – норма затрат машинного часу.
9.	В форму почасового графіка запишіть із калькуляції найменування робіт, одиниці виміру, обсяг робіт, норму затрат праці, нормативну трудомісткість, нормативну машиномісткість, марку машин.
10.	Визначити режим роботи екскаватора – одну чи дві зміни. Бажано двохзмінна робота і запишіть це в відповідну графу.
11.	Призначити прийняту трудомісткість. Прийняту трудомісткість визначають довільно, вона повинна бути меншою за нормативну, причому процент перевиконання норм повинний бути в межах від 1...30% Процент перевиконання норм визначаємо за формулою: $\Pi = \frac{T^н}{T^{пр}} \times 100,$ де: $\Pi\%$ - відсоток виконання норм $T^н$ – нормативна трудомісткість; $T^{пр}$ – прийнята трудомісткість. Н а п р и к л а д: Трудомісткість робіт по відриванню котловану екскаватором зворотна лопата (разом в відвал і в транспортні засоби) складає 11,2 люд-змін $T^н = 11,2 \text{ л-змін.}$ Приймаємо, що практична або прийнята трудомісткість буде 10 л-зм. $T^{пр} = 10 \text{ л-зм}$ Перевіряємо відсоток виконання норм: $T^н = 11,2$ $T^{пр} = 10$ $\Pi = \frac{112}{10} \times 100 = 112\%, \text{ що допустимо.}$

1	2
12.	<p>Визначаємо тривалість виконання робіт за формулою:</p> $\tau = \frac{T^{np}}{N \times Z}$ <p>де: τ – тривалість виконання робіт N - кількість робітників; Z – кількість змін за добу</p> $\tau = \frac{10}{1 \times 2} = 5$ <p>Тривалість інших робіт визначаються аналогічно. Тривалість робіт наносимо на графік, витримуючи технологічну послідовність.</p>
13.	<p>Складаємо графік руху робітників, для цього підраховуємо к-ть робітників, які працюють за кожний день (першу і другу зміни) і відкладаємо в масштабі.</p>

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Якою нормативною літературою користуються для визначення норм затрат праці?
2. Як підрахувати трудомісткість роботи?
3. Як визначити тривалість виконання роботи, якщо відома її трудомісткість і склад бригади?

Таблиця 3.2

КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
(згідно 2 варіанту підрахунку об'ємів земляних робіт).

N п/п	Обґрунтування норм ДСТУ Б Д.2.2-1:2012	Найменування робіт	Розряд робіт	Обсяги робіт		Норма заграт и часу на одн. вим. В л-год м-год	Нормативна трудомісткість		Розцін ка в грн.	Заробі тна плата грн.	Склад бригади
				Один виміру	К-сть		л-год м-год	ЛЮД- ЗМІН МАШ- ЗМІН			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2-1-11 Таб2 N2 з	Розробка ґрунту 2 категорії екскаватором зворотна лопата з ємкістю ковша 0,3м ³ із зубами при розробці ґрунту в відвал		100м ³	1,73	<u>4,2</u> 4,2	<u>7,23</u> 7,23	0,9 0,9			Машиніст 5р-1
2	2-1-11 таб.2 N2 б	Те ж в транспортні засоби		100м ³	16,704	<u>5,2</u> 5,2	<u>86,36</u> 86,36	10,86 10,86			Машиніст 5р-1
		Всього					<u>93,59</u> 93,59	11-76 11-76	4-24	396-82	
3	2-1-47 таб 1 N1e	Ручний добір ґрунту 2 категорії		1м ²	81,57	13	106,04	13,25			Землекоп 3р-2
		Всього					106.04	13,25	3.10	328-72	

Таблиця 3.3

Складання калькуляції трудових витрат, машинозмін, складання графіка виконання робіт та заробітної плати.

№ п/ п	Обґрунтування норм ДСТУ Б Д.2.2-1:2012	Найменування робіт	Розряд робіт	Трудомісткість, л-год		Машинозміни, м-зм		Розцінка, грн	Сума зарплати	Склад бригади
				На одиницю	На весь обсяг	На одиницю	На весь обсяг			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Таблиця 3.4.

Календарний графік виконання земляних робіт.

№ строки	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудоємність, л-год			машини		тривалість	Режим роботи	К-ть робітн.	Бригада	% виконання норм	рік виконання														
		Од. вим.	К-ть	На оди ницю	Норм .	при йн	найм енува ння	Машином-ть						місяць														
														дні														
														1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Розробка ґрунту II категорії екскаватором зворотна лопата з ємністю ковша 0.3м ³ із зубами при розробці ґрунту в відвал.	100м ₃	1.72	4.2	0.9		Екскаватор ЕО-3311	0.9	5	2	1	Машиніст 5р-1	118															
2	Теж в транспортні засоби	100м ₃	16.7	5.2	10.86		-//-	10.86				-//-																
3	Ручний добір ґрунту 2 категорії	1м ³	81.57	1.3	13.2	12			6	1	2	Землекопи 3р-2																
														2														

ПРАКТИЧНЕ ЗАННЯ № 4

Тема заняття: Розробка елементів технологічної карти по влаштуванню монолітних залізобетонних фундаментів.

Мета заняття: Навчити розробляти розділи технологічної карти.

Заняття 1: Розробка плану фундаментів. Підрахунок обсягів робіт.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Будівельні процеси і робочі операції при виконанні комплексного будівельного процесу – влаштування монолітних залізобетонних фундаментів.	Рахувати обсяги робіт.

Зміст і послідовність виконання
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомтесь із завданням. Виберіть свій варіант.(Додаток 1). 2. Викресліть план фундаментів. (Додаток 2). 3. Викресліть деталі фундаментів, нанесіть позначки і розміри. (Додаток 3). 4. Напишіть розділ технологічної карти: "Галузь застосування". (Додаток 4). 5. Напишіть: Розділ 2. пункт 2.1."Готовність попередніх робіт". 6. Напишіть: Розділ 2. пункт 2.3.1. і 2.3.2. "Методи виконання робіт" і "Розбивка на захватки" (Додаток 5). 7. Викресліть форму підрахунку обсягів робіт (Додаток 6). 8. Виконайте підрахунок обсягів робіт.(Додаток 7). 9. Викресліть форму калькуляції трудових витрат, машинозмін і заробітної плати. (Додаток 8). <p>Заготуйте форму циклограми, попередньо вирахувавши тривалість. (Додаток 9).</p>

Варіанти завдання.

Додаток 1-А

Варіант	Прол. бот в м.	Крок колон	К-ть прол.	К-ть крок	Розміри фундаменту				Позначки		
					А	В	а	в	О ₁	О ₂	О ₃
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1.	6	3	6	12	2,1	1,3	0,6	0,6	-0,15	-0,95	-1,45
2.	6	3	5	15	1,8	1,8	0,7	0,7	-0,15	-0,85	-1,35
3.	6	3	5	20	2,1	1,8	0,5	0,5	-0,10	-1,5	-2,10
4.	6	6	6	16	2,1	2,1	0,6	0,6	-0,05	-1,25	-1,75
5.	6	6	4	18	2,3	2,3	0,7	0,7	-0,05	-1,45	-1,95
6.	6	6	5	14	2,4	2,4	0,7	0,7	-0,10	-1,50	-2,10
7.	9	5,4	6	18	2,1	1,8	0,65	0,60	-0,10	-1,70	-2,30
8.	9	5,4	5	13	2,4	2,1	0,8	0,7	-0,10	-1,60	2,20
9.	9	5,4	4	14	2,4	2,4	0,85	0,85	-0,05	-1,55	-2,25

Продовження додатка 1-А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10.	9	4,2	6	16	1,2	1,2	0,5	0,5	-0,05	-1,65	-2,15
11.	9	4,2	3	15	1,5	1,5	0,6	0,6	-0,10	-1,40	-1,90
12.	9	4,2	6	13	1,5	1,2	0,7	0,6	-0,10	-1,50	2,0
13.	12	6	5	9	2,7	2,7	0,9	0,9	-0,10	-1,60	-2,10
14.	12	6	3	10	2,7	2,4	0,9	0,7	-0,10	-1,70	-2,20
15.	12	6	4	11	2,1	2,1	0,7	0,7	-0,05	-1,65	-2,15
16.	12	9,0	6	12	1,8	1,8	0,6	0,6	-0,10	-1,70	2,20
17.	12	9,0	4	13	1,5	1,2	0,7	0,6	-0,10	-1,60	2,10
18.	12	9,0	6	14	1,2	1,2	0,7	0,7	-0,10	-1,70	2,30
19.	6	9,0	3	15	1,2	1,2	0,5	0,5	-0,10	-1,80	-2,40
20.	6	9,0	6	16	2,1	1,5	0,7	0,5	-0,10	-1,70	-2,20
21.	6	9,0	4	17	1,2	1,2	0,65	0,65	-0,10	-1,60	2,30
22.	6	9,0	6	10	1,5	1,5	0,6	0,6	-0,10	-1,20	-1,70
23.	6	9,0	5	11	1,8	1,8	0,7	0,7	-0,10	-1,20	1,7
24.	9	12	6	11	2,1	1,8	0,8	0,7	-0,05	-1,70	-2,20
25.	9	12	4	12	2,1	1,8	0,9	0,7	-0,10	-1,30	1,80
26.	9	12	6	13	1,5	1,5	0,9	0,9	-0,10	-1,40	1,90
27.	12	12	6	11	18	18	0,8	0,8	-0,15	0,150	2,0
28.	12	12	4	12	2,1	2,1	1,0	1,0	-0,15	-1,55	2,10
29.	12	12	5	13	2,4	2,4	1,2	1,2	-0,10	1,80	2,30

Додаток 1-Б

				А	В	а	в	О ₁	О ₂	О ₃
				2.4	2.4	0.9	0.9	-0.10	-1.60	-2.10

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Які правила підрахунку обсягів робіт по влаштуванню опалубки?
2. Які правила підрахунку обсягів робіт по влаштуванню арматурних робіт?

Заняття 2.

Розробка елементів технологічної карти на влаштування монолітних залізобетонних фундаментів. Виконати калькуляцію, розрахунок складу бригади.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Будівельні і робочі процеси при виконанні монолітних залізобетонних фундаментів.	Виконати калькуляцію. Розрахувати бригаду.

Зміст і послідовність виконання робіт.

1. Виконайте калькуляцію трудових витрат: (Додаток 10)
 - 1.1. Випишіть із таблиці підрахунку обсягів робіт назви простих будівельних процесів. Одиниці виміру і кількість і запишіть в графи 2, 3, 4.
 - 1.2. Знайдіть в ДСТУ. ці процеси. Уточніть одиниці виміру. Випишіть норму витрат праці і запишіть в графу 5.
 - 1.3. Знайдіть ДСТУ і запишіть в графу 1, а також NN таблиць і стрічок.
 - 1.4. В графу 11 запишіть склад бригади.
 - 1.5. Підрахуйте трудомісткість. Запишіть в графу – 6.
 - 1.6. Зробіть підсумок трудомісткостей для простих процесів і загальний.
2. Визначити склад комплексної бригади для кожної ланки користуючись формулою:

$$N = \frac{\Sigma T}{3 \cdot \tau \cdot K_{вн}}$$

де: N – кількість робітників в ланці.

ΣT – трудомісткість простих процесів в л – год.

$K_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм $K_{вн} = 1,01 \dots 1,25$

3 – кількість змін на добу

τ – тривалість роботи ланки на 1 захватці в год.

3. Оформити роботу.

4. Дати відповідь на запитання.

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Як визначити нормативну трудомісткість робіт ?
2. Як визначити кількісний склад бригади?

Заняття 3: Розробка елементів технологічної карти на влаштування монолітних залізобетонних фундаментів. Побудувати циклограми. Розрахунок необхідної кількості комплектів опалубки.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Послідовність виконання будівельних процесів.	Будувати циклограми виконаних робіт. Розраховувати необхідну кількість комплектів опалубки.

Порядок виконання роботи

1. Визначити тривалість кожного простого процесу на одній захватці. Бажано запроектувати рівно-ритмічний потік а для цього кожна спеціалізована ланка працює на кожній захватці однаково кількість днів.
Роботу ланок суміщають в просторі і часі. Останній потік

(розпалубка конструкцій) витримує технологічний перерив в 1 добу, що в літніх умовах достатньо. (Додаток 12). Побудуйте графік руху робітників.

2. Із циклограми визначити тривалість одного циклу обертання опалубки – (t_u).

Знаючи загальну тривалість процесу визначаємо коефіцієнт обертання опалубки (n):

$$n = \frac{T_3}{t_u},$$

де T_3 – загальна тривалість виконання робіт.

Загальну кількість комплектів опалубки визначаємо по формулі:

$$N = \frac{K_3}{n},$$

де n – необхідна кількість комплектів опалубки:

K_3 – загальна кількість комплектів опалубки.

Звідси можна вирахувати і необхідну площу щитів опалубки. (Додаток 13) і кількість матеріалу, Перемножити дані графі 4 на 7 і отримаєте добуток який запишіть в графу 8..

3. Визначити ТЕП.

До техніко – економічних показників технологічної карти відносяться:

- Загальна трудомісткість процесу в л-дн. (Візьміть прийняту трудомісткість в л-дн.)
- Виріток на одного робітника в зміну (Для цього загальний об'єм бетону розділіть на прийняту трудомісткість в л-год).
- Трудомісткість на 1м³ бетону.

Визначити витрату матеріалів на виконання робіт . Викресліть таблицю (т.2.)

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Як визначити тривалість виконання робіт?
2. Що ви розумієте під терміном "ритм роботи бригади".

Для заповнення

Викреслювання плану фундаментів.

Підрахунок обсягів робіт.

План фундаментів 1:500 (1:1000)

1. Галузь застосування:

Організація і технологія
будівельного процесу

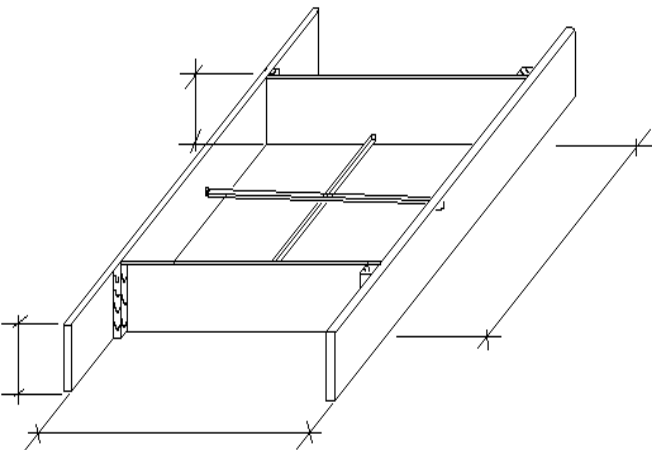
2.1. _____

2.2. _____

3.2. _____

Таблиця 4.1

Підрахунок обсягів робіт.

№ ст ро ки	Найменування робіт, ескіз формула підрахунку	Одини ця вимі ру	кількість	
			Однієї захват ки	Загал ьна
1.	Влаштування арматурних сіток масою до 0.3т краном	шт		
2.	Влаштування арматурних каркасів масою до 0.3 т краном	шт		
3.	Влаштування опалубки нижньої ступені фундаментів площею дом ²  Влаштування опалубки нижньої ступені фундаментів площею дом ² <input type="text"/>	м ²		
4.	Влаштування опалубки підколінника площею до.....м ² <input type="text"/>	м ²		
5.	Бетонування фундаментів <input type="text"/>	м ³		
6.	Розпалубка конструкцій	м ²		

Розробка калькуляції трудових витрат, заробітної плати. Розрахунок складу бригади.

1. Калькуляція трудових витрат, заробітної плати.

Таблиця 4.2

Калькуляція трудових витрат, заробітної плати

№ ст ро ки	Обґрунтува ння норм	Обсяг робіт			Трудомісткість л-год.			Роз цінка	Сума зарпла ти	Брига да
		Один иця вимі ру	На одну захв атку	Загал ьний обсяг робіт	Одини ця виміру	На одну захв ат ку	Загал ьний обсяг робіт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
..										
n										

2. Розрахунок складу бригади.

2.1 Визначаємо кількісний склад ланки арматурників за формулою:

Визначаємо кількісний склад ланки теслярів:

$$N_1 = \frac{\Sigma T}{3 \cdot \tau_x \cdot K_{вн}}$$

де : ΣT – загальна тривалість виконання робіт;

3 – кількість захваток;

τ_x – тривалість робіт;

$K_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм.

Тоді:

$$N_1 =$$

Користуючись формулою 2Б.1 де міняється тільки трудомісткість робіт визначаємо ланку теслярів (N_2).

$$N_2 =$$

Бетонників (N_3):

$$N_3 =$$

Теслярів для виконання розпалубки (N_4):

$$N_4 =$$

Тема: Побудова циклограми. Визначення потреби в матеріалах. Розрахунок необхідної кількості комплектів опалубки.

Циклограма виконання робіт.

3. Визначимо потребу в матеріалах.

Таблиця 4.3

Потреба в матеріалах.

№ строк и	Обґрунтування ДБН	Найменування робіт	Обсяг робіт		Матеріали			
			Одиниця виміру	К-ть	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	витрата	
							На одиницю виміру	Загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Користуючись циклограмою визначимо тривалість циклу:

$$t_{ц} =$$

5. Визначаємо коефіцієнт обертання опалубки за формулою:

$$n =$$

де: $T_{он}$ –

T_y –

Тоді:

$$n =$$

6. Необхідну кількість комплектів опалубки визначаємо за формулою:

$$N =$$

де K –

n –

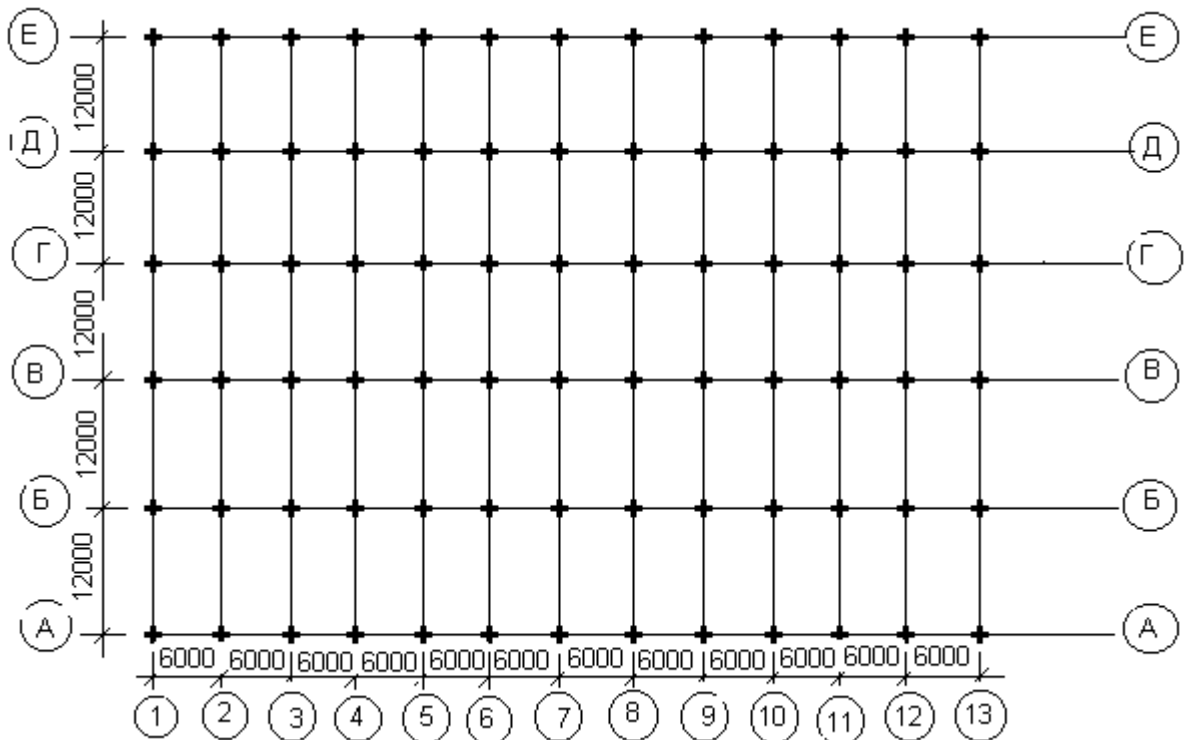
тоді:

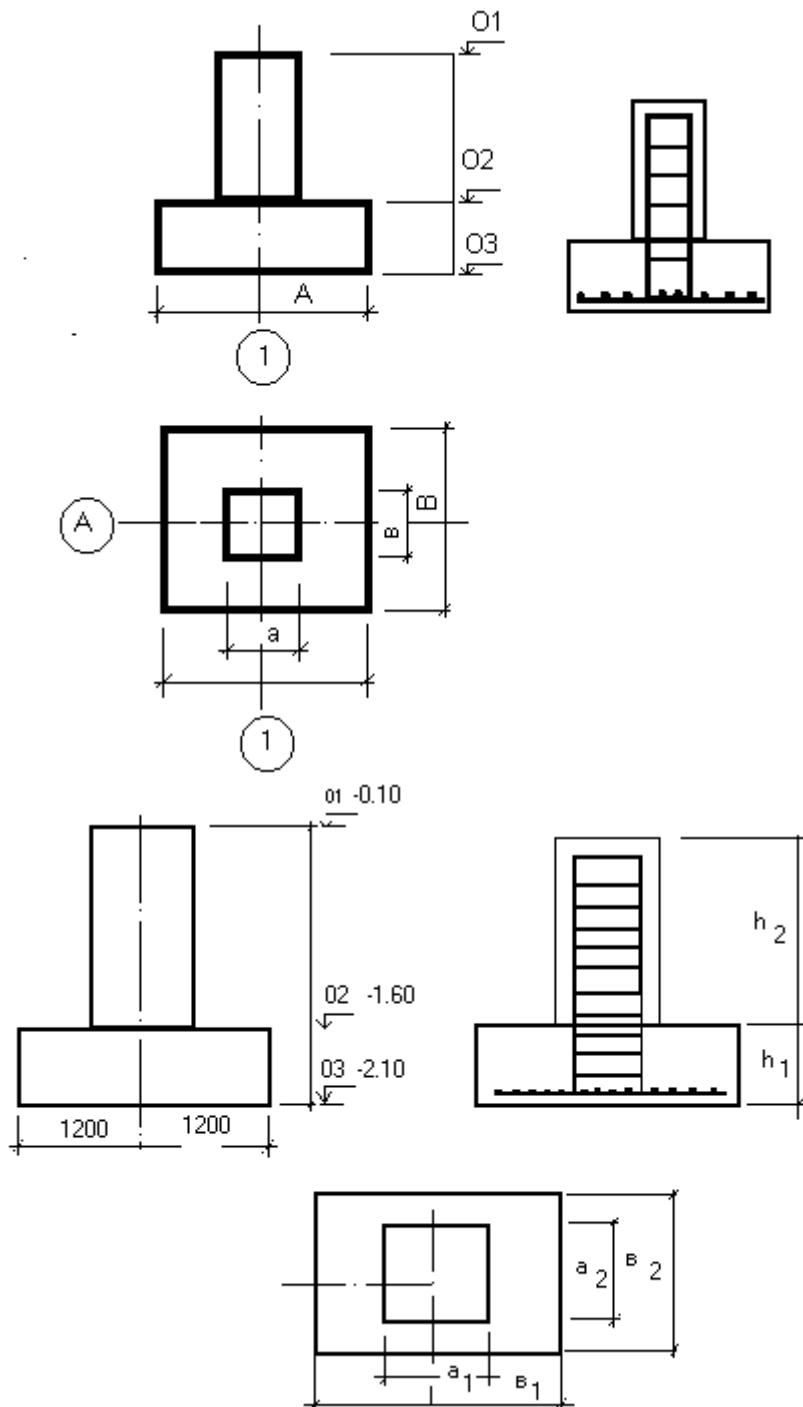
$$N =$$

ВИСНОВОК:

Приклад виконання практичної роботи.

Варіант	Прольот в м.	Крок колон	К-ть прол.	К-ть крок.	Розміри фун-ту				Позначки		
					A	B	a	b	O ₁	O ₂	O ₃
0	12	6	5	12	2.4	2.4	0.9	0.9	-0.10	-1.60	-2.10





Додаток 4

Розділ 1

1.Галузь застосування.

Технологічна карта розроблена на влаштування монолітних з/б фундаментів під колони одноповерхової промислової будівлі із сіткою колон 12х6м і розмірами в плані 72х66м. Розміри фундаментів в плані 2,1х2,1м. Позначка закладання фундаментів – 2,15м, позначка верха – 0,05м.

До складу робіт, які розглядаються технологічною картою входять:

- установка арматурних сіток;
- установка арматурних каркасів;
- установка опалубки із готових щитів F до 1м²;

- установка опалубки із головних щитів; $F > 2\text{м}^2$;
- бетонування конструкцій;
- розпалубка конструкцій.

Роботи виконуються в літній період і ведуться в одну зміну.

Для подачі бетонної суміші в конструкції прийнятий кран КС-2561.

Організація і технологія будівельного процесу.

До початку робіт по влаштуванню фундаментів повинні бути виконанні такі роботи:

- відриті котловани під фундаменти;
- складений акт на відмивку котлованів і дозволено виконання наступних робіт;
- акт на відповідність ґрунтів проектним;
- визначені проходки і стоянки крана;
- завезені і розкладені в зоні дії крана арматурні каркаси і щити опалубки.

Для виконання монолітних з/б фундаментів прийнятий потоково-розчленований метод.

Для організації робіт потоково-розчленованим методом будівля в плані розбивається на захватки.

Примітка: За одну захватку приймайте одну або дві буквені осі будівлі.

Додаток №7

№ п / п	Назва роботи, ескіз, формула підрахунку	Одиниця виміру	К-сть	Примітка
1	2	3	4	5
1	Влаштування арматурної сітки краном масою до 0.3т	шт	13	
2	Влаштування арматурного каркасу краном масою до 0.3т	шт	13	
3	Влаштування нижнього короба з щитів площиною до 1м^2 ($2.4+24$) \times 2 \times 0.5 \times 13 	м^2	62.4	

4	Влаштування верхнього короба з щитів F>2м ² (0,9+0,9)x2x1,5x13	м ²	70.2	
5	Бетонування фундаментів (2,4+2,4x0,5+0,9+0,9x1,6)x13	м ³	52.2	
6	Розпалубка конструкцій	м ²	132.6	

Калькуляція трудових витрат, машинозмін і заробітної плати.

Додаток 10.

Обрунтування ДСТУ Б Д.2.2- 6:2012	Назва робіт	Обсяг робіт		Трудом. Л- год		Маши ною в м-год		Зарплата		Склад бригад и
		Од н.в им	К-ть	На одн. вим	На Весь об сяг			розцін ка	Сума зарпла ти	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4-1-44 ті№1	Влаштування арматурних сіток	шт	13	0.42	5.6	-	-	0-285	3-71	Армат. 4р-1 2р-3
4-1-44 ті№2 прим	Влаштування арматурних каркасів	шт	13	0.79	10.4	-	-	0-53,5	6096	
4-1-44 т2№2	Влаштування опалубки фундаментів площею до 2м ²	М ²	132. 6	0.51	67.62	-	-	0-365	48-40	Тесл. 6р-1 3р-1
4-1- 49т1 №2	Бетонування фундаментів при подачі краном розчину баддями при укладці в густо армовану конструкцію.	М ²	52.2	0.34	1778	-	-	0-243	12-68	Бетон. 4р-1 2р-1
4-1-44 ті№2	Розпалубка фундаментів при збереженні щитів 90%	М ²	132. 6	0.15 5	20.55	-	-	0-104	13-79	Тесл. 6р-1 3р-1

Додаток 11.

РОЗРАХУНОК СКЛАДУ БРИГАДИ

Визначаємо кількісний склад ланки арматурників:

$$N_1 = \frac{\Sigma T}{3 \cdot \tau \cdot K_{вн}} = \frac{160}{1 \cdot 1.8 \cdot 1.01} = 1.28.$$

Приймаємо 2 чоловіки.

Визначаємо кількісний склад ланки теслярів:

$$N_2 = \frac{\Sigma T}{3 \cdot \tau \cdot K_{вн}} = \frac{67,62}{1 \cdot 1.8 \cdot 1.1} = 6.57.$$

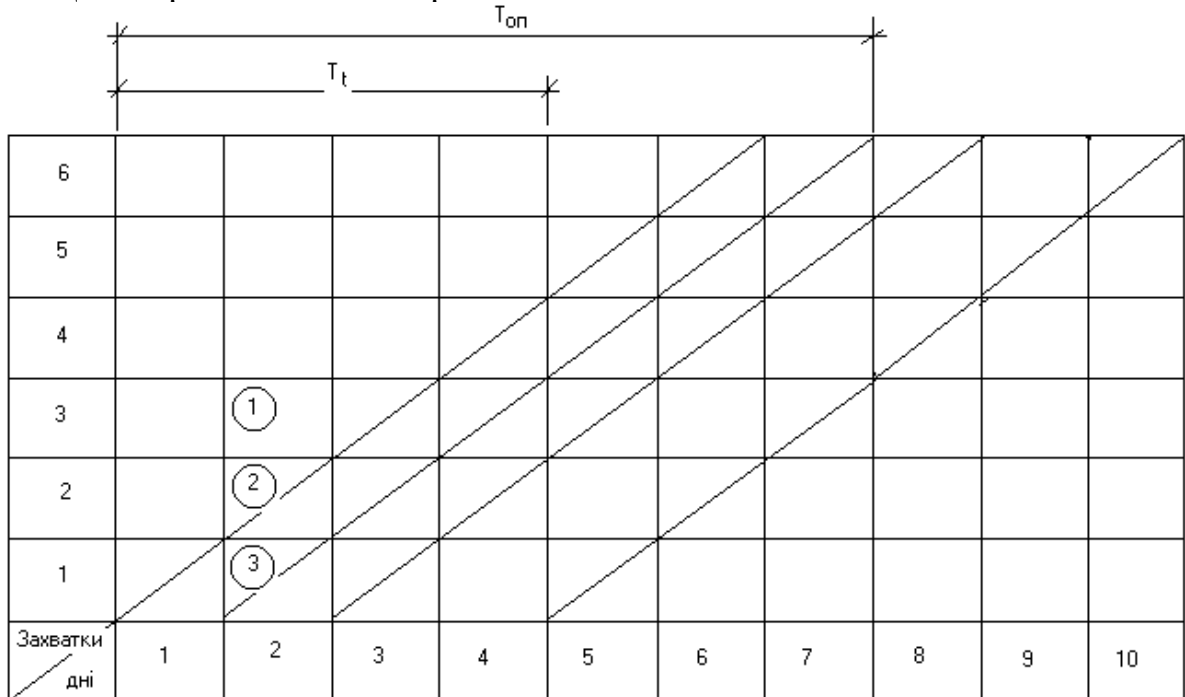
Приймаємо 6 чоловік.

Визначаємо кількісний склад бетонників:

$$N_3 = \frac{\Sigma T}{3 \cdot \tau \cdot K_{вн}} = \frac{17.78}{1 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1.1} = 2.07.$$

Приймаємо 2 чоловіки

Циклограма виконання робіт



Додаток 13.

Із циклограми можна визначити, що тривалість циклу

$$t = t_y + 1 = 4 + 1 + 5.$$

Один день на знімання і ремонт опалубки.

Визначаємо коефіцієнт обертання опалубки.

$$n = \frac{T_{оп}}{T_y} = \frac{6}{5} = 1.2.$$

Для спорудження фундаментів потрібно:

$K = 13 \cdot 6 = 68$ комплектів опалубки.

Необхідна кількість комплектів опалубки:

$$N = \frac{K}{n} = \frac{68}{1.2} = 55 \text{ комплектів.}$$

Список використаних джерел

1. ДБН А.3.1.-5:2016 Організація будівельного виробництва.
2. ДСТУ Б Д.2.2-6:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.
3. ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції збірні.
4. Типові норми часу на будівельно-монтажні та ремонтні роботи. К. "Урожай" ,2003р.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема заняття: Проектування елементів технологічної карти на опоряджувальні роботи. Визначення обсягів робіт, розробка калькуляції трудових витрат, розрахунок витрат матеріалів.

Мета завдання: Виробити навички у здобувачів вищої освіти по розробці елементів технологічної карти на опоряджувальні роботи.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Правила підрахунку обсягів штукатурних робіт. Технічні умови на виконання штукатурних робіт.	Підраховувати обсяги штукатурних робіт. Розробляти калькуляцію трудових витрат. Виконувати розрахунок потреби в матеріалах на заданий обсяг роботи. Користування методикою розрахунку та норми часу на загально будівельні роботи і ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи". Оздоблювальні роботи (Збірник 15). Дата набрання чинності – 01.01.2014.

Порядок виконання роботи

Порядок виконання роботи
1. Запишіть свій варіант та випишіть всі необхідні дані варіанту. Додаток №5.
2. Викресліть план приміщень які необхідно штукатурити.
3. Визначити перелік робіт, які необхідно виконувати. Дивись додаток №1.
4. Підрахунок обсягів робіт. Дивись додаток №2
5. Розробка калькуляції трудових витрат. Дивись додаток №3
6. Розробка відомості потреби в матеріалах. Дивись додаток №4.

Додаток 1

Назва робіт	Одиниця виміру
1. Підготовка поверхні під штукатурку для всіх видів штукатурки.	м ²
2. Провішування поверхні з установкою маяків. При високоякісній штукатурці.	м ²
3. Нанесення обризгу. Для всіх видів штукатурки	м ²
4. Нанесення ґрунту. Для всіх видів штукатурки.	м ²
5. Грубе затирання поверхні при простій штукатурці.	м ²
6. Нанесення накривочного шару, при поліпшеній та високоякісній штукатурці.	м ²
7. Затирання поверхні, при поліпшеній та високоякісній штукатурці.	м ²
8. Штукатурка косяків вікон та дверей	м ²
9. Затирання бетонних поверхонь, панельних стін, стелі.	м ²

Додаток 2

Площу штукатурки стін і стелі визначати за ДСТУ Б Д.2.2-15:2012.
Обсяг робіт по штукатурці косяків здійснюємо за ДСТУ Б Д.2.2-15:2012
Площа затирання стелі визначається аналогічно площі підлог за ДСТУ Б Д.2.2-15:2012.

При умові, якщо плити покриття чи перекриття в приміщеннях ребристі, площу затирання стелі помножити на коефіцієнт 1.6.

Додаток 3

Форму калькуляції трудових витрат беремо аналогічно попереднім практичним роботам.

Калькуляцію трудових витрат розробляємо згідно методики розрахунку та норми часу на загально будівельні роботи, ДСТУ Б Д.2.2-15:2012.

Додаток 4

Розрахунок потреби в матеріалах

Підстава ДБН	Назва робіт	Матеріали			
		Назва	Одн. виміру	Норма витрат	Загальні потреби
1	2	3	4	5	6

Розрахунок потреби в матеріалах здійснюємо згідно ДСТУ Б Д.2.2-15:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15). Дата набрання чинності – 01.01.2014.

Додаток 5

Варіанти індивідуальних завдань для виконання практичної роботи.

Вид штукури	Варіант	Розмір прим.	К-ть прим	Шири на коридору	Товщ Зовн. стін	Товщ внутр стін	Тов перегородок	Розміри вікон	Розміри дверей	Висота поверху	Плити покриття	Будівля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
П	1	3.0x3.6	6	1.8	0.64	0.25	65	0.9x1.2	0.7x2	2.5	Пус	Ж
Пл	2	3.3x3.3	8	2.1	0.51	0.38	80	1.2x1.2	0.7x2.1	2.7	Пус	Ж
В	3	3.6x3.0	10	2.4	0.38	0.38	120	1.5x1.2	0.7x2.2	3.0	Реб	Пр
П	4	4.0x2.7	12	1.5	0.38	0.25	65	1.8x1.2	0.7x2.25	3.3	Реб	Пр
П	5	4.5x2.4	14	2.7	0.51	0.25	65	2.1x1.2	0.8x2	3.6	Реб	Пр
Пл	6	4.8x3.6	16	3.0	0.64	0.38	80	2.4x4.2	0.8x2.1	2.5	Пус	Ж
Пл	7	5.2x3.3	6	4	0.51	0.25	120	1.5x1.2	0.8x2.2	2.7	Пус	Ж
Пл	8	5.6x3.0	8	2.1	0.38	0.38	120	1.8x1.2	0.8x2.25	3.0	Реб	Пр
П	9	6.0x2.7	10	2.4	0.64	0.38	120	2.1x1.2	0.9x2	3.3	Реб	Пр
В	10	6.3x2.4	12	1.5	0.64	0.25	80	2.4x1.2	0.9x2.1	3.6	Реб	Пр
В	11	3.0x3.3	14	2.7	0.51	0.25	80	0.9x1.2	0.9x2.2	2.5	Пус	Ж
В	12	3.3x3.6	16	3.0	0.38	0.25	65	1.2x1.2	0.9x2.25	2.7	Пус	Ж
Пл	13	3.6x3.0	6	3.3	0.38	0.38	65	0.9x1.2	1.0x2.1	3.0	Реб	Пр
П	14	4.0x2.4	8	3.6	0.51	0.38	65	1.2x1.2	1.0x2.0	3.3	Реб	Пр
П	15	4.2x2.7	10	4.0	0.64	0.38	65	1.8x1.2	1.0x2.2	3.1	Реб	Пр
П	16	4.4x3.6	12	1.5	0.64	0.25	120	0.9x1.2	1.0x2.25	2.5	Пус	Ж
П	17	4.8x3.3	14	1.8	0.51	0.25	120	1.2x1.2	1.2x2.0	2.7	Пус	Ж
П	18	5.0x3.0	16	2.1	0.38	0.25	80	1.8x1.2	1.2x2.1	2.5	Пус	Ж
Пл	19	5.2x2.7	6	2.4	0.38	0.38	80	0.9x1.2	1.2x2.2	2.7	Пус	Ж
Пл	20	5.1x2.4	8	2.7	0.51	0.38	80	1.2x1.2	1.2x2.25	3.0	Реб	Пр
Пл	21	6.0x3.6	10	3.0	0.64	0.38	80	1.8x1.2	1.5x2.0	3.0	Реб	Пр
Пл	22	6.3x3.3	12	3.3	0.51	0.25	65	2.1x1.2	1.5x2.1	3.3	Реб	Пр
П	23	3.0x3.0	14	3.6	0.38	0.25	65	2.1x1.2	1.5x2.1	3.3	Реб	Пр
П	24	3.3x2.7	16	4.0	0.64	0.25	120	1.2x1.2	1.5x2.2	3.6	Реб	Пр
П	25	3.6x2.4	18	1.5	0.51	0.38	120	1.8x1.2	0.8x2.25	3.6	Реб	Пр

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Як здійснюється підрахунок обсягів робіт по виконанню штукатурних робіт?
2. Які види штукатурки є по її якості?
3. На основі якого нормативного документа визначаємо потребу в матеріалах?
4. Який склад технологічних операцій при виконанні простої, поліпшеної та високоякісної штукатурки?

Хід роботи.

Тема: “Проектування елементів технологічної карти; визначення обсягів робіт, розробка калькуляції трудових витрат і заробітної плати; розрахунок витрат матеріалів.

1. Викресліть план будівлі згідно завдання:

ПЛАН БУДІВЛІ.

Викреслити план будівлі.

Підрахунок обсягів будівельних робіт

Табл.1-III-1

Затирання стелі.

№ п / п	Поверх	№кімнати	Назва робіт	Розміри приміщення		Площа кімнати	К-ть одн. кімнат	Загальна площа	Коефіцієнт	Площа затирання
				Довжина, м	Ширина м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
n										

Табл. 1-III-2

Штукатурка стін.

№п/п	Поверх	№кімнати	Назва робіт	Розміри приміщення		периметр	Висота приміщення	Площа з прорізами	Площа прорізів м ²				Площа штукатурки однієї кімнати	К-ть однакових кімнат	Площа шпуга	
				Довжина	Ширина				Розміри прорізів		Площа одного прорізу	К-ть				Загальна площа
									Ширина	Висота						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																
n																

Штукатурка косяків.

№ п/п	Поверх	Назва робіт	Розміри прорізу		Протяжність косяка		Ширин а косяка (м)	Площа одного косяка (м ²)	К-ть однакових прорізів	Загальна площа (м ²)
			Ширина (м)	Висота(м)	Дверн. і вікон з підвік	вікна без підвіконників				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
..										
n										

Табл. 1-Ш-4

Зведена відомість обсягів робіт

№ строки	Найменування робіт	Одн.ви м.	К-ть	Примітка
1	2	3	4	5
1				
..				
n				

Табл. 1-Ш-5

Визначення потреби в матеріалах.

№ з / п	Обгрунтування	Назва робіт	Обсяг робіт		Матеріали			
			Одн.ви м.	К-ть	Найменування матеріалів	Одн.вим	витрата	
							На одн.	На весь обсяг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
..								
n								

Табл. 1-Ш-6

Зведена відомість витрат матеріалів.

№ строки	Найменування матеріалів	Одн. вим.	К-ть
1	2	3	4
1			
..			
n			

Табл.. 1-Ш-7.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.

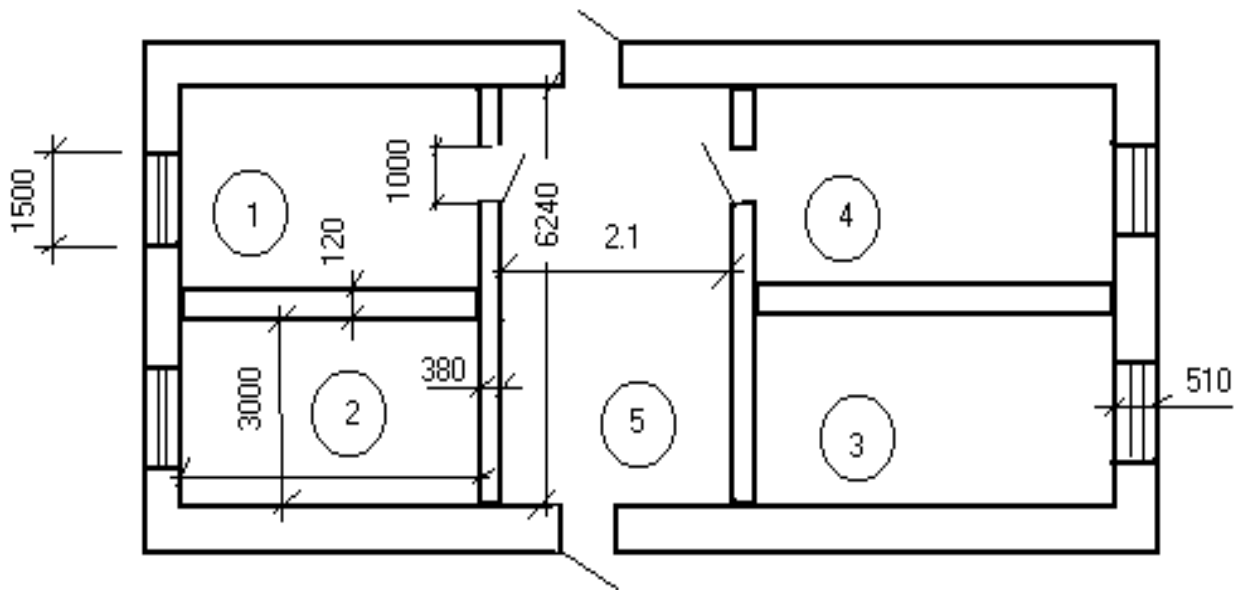
№ п/ п	Обгру нтува ння норм	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткіс ть л-год		Машиноміст кість м-год		Розц інка	Су- ма зарп лати	Склад бригади
			Одн. вимір у	К-ть	На один ·	На весь обсяг робіт	На один ·	На весь обсяг робіт			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1											
n											

Приклад виконання практичної роботи.

Варіант №31

Вид штукатурки	Варіант	Розмір прим.	К-ть прим	Ширина коридору	Товщ. Зовн. стін	Товщ внутр стін	Тов перегородок	Розміри вікон	Розміри дверей	Висота поверху	Плити покриття	Будівля
<i>l</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Проста	31	6x3	4	2.1	0.5	0.38	120	1.5x1.2	1x2	3.0	Пус	Пр

Викреслюємо згідно варіанту схему плану будівлі.



Товщина дверних і віконних коробок 120мм.

Підрахунок обсягів робіт.

Затирання стелі.

№ п / п	Поверх	№ кімнати	Назва робіт	Розміри приміщення		Площа кімнати	К-ть одн. кімнат	Загальна площа	Коефіцієнт	Площа затирання
				Довжина м	Ширина м					
1	1	1	Затирання стелі	6.0	3.0	18.0	4	72	1	72
		5		6.24	2.1	13.1	1	13.1	1	13.1
Всього 85.1м ²										

Штукатурка стін.

№п/п	поверх	Кімната	Назва робіт	Розміри приміщення		периметр	Висота приміщення	Площа з перерізом	Площа перерізів м ²					Площа штукатурки стін	К-ть однакових кімнат	Площа штука
				Довжина	Ширина				Розміри прорізів		Площа одного	К-ть	Загальна площа			
									Ширина	висота						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	1	Проста штукатурка стін	6.0	3.0	18.0	3	54	1.5	1.2	1.8	1	1.8			
									1	2	2	1	2.0			
											ΣF	=	3.8	50.2	4	200.8
2	1	5		6.24	3.0	18.48	3	55.44	1	2	2	6	12	43.44	1	43.44
Всього на поверх ΣF=244.24м																

Штукатурка косяків.

№п/п	Поверх	Назва робіт	Розміри прорізу		Протяжність косяка		Ширина косяка	Площа одного косяка	К-ть однакових прорізів	Загальна площа
			Ширина (м)	Висота (м)	l+2h для дверей і вікон з підвік	(l+2h)2 вікна без підвіконників				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Штукатурка дверних косяків	1	2	3	-	0.31	0.93	2	1.86
			1	2	3	-	0.26	0.78	4	3.12
		Штукатурка віконних косяків	1.5	1.2	-	5.4	0.38	2.05	4	8.21
ΣF=13.19м ²										

Калькуляція трудових витрат.

Підстава	Назва робіт	Одиниця виміру	К-ть	Трудомісткість л-год		Машиномісткість		розцінка	зарплата	Склад бригади
				На одиницю	На обсяг робіт	На одиницю	На обсяг робіт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Підготовка поверхні під штукатурку	100м ²	2.44	16	39.09	-	-			Штукатури 3р-1
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Затирання стелі вапняно-піщаним розчином тов.до 5мм	кг	85.1	0.25	21.28	-	-			Штукатури 3р-1
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Нанесення обризгу під просту штукатурку	100м ²	2.44	9	9.76	-	-			Штукатури 3р-1 2р-1. 4р-1
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Нанесення ґрунту	100м ²	2.44	9.6	23.4	-	-			Штукатури 3р-1 2р-1. 4р-1
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Грубе затирання поверхні	100м ²	2.44	16	39.04	-	-			Штукатури 3р-1
ДСТУ Б Д.2.2-15:2012	Штукатурка косяків	м ²	13.19	1.7	22.42	-	-			Штукатури 3р-1, 4р-1
154.99 л-год										

Зведена відомість обсягів робіт

Назва робіт	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Підготовка поверхні під штукатурку	м ²	244.24	П.1.2.2.
Затирання стелі	м ²	85.1	П.1.2.1
Нанесення обризгу на стіни	м ²	244.24	П.1.2.2.
Нанесення ґрунту	м ²	244.24	П.1.2.1
Грубе затирання поверхні	м ²	244.24	П.1.2.2.
Штукатурка косяків	м ²	13.19	П.1.2.1

Розрахунок потреби в матеріалах

№ з/п	Назва робіт	Один. вим.	К-ть	Матеріали			
				Назва	Одн. вим	Норма витрати	Загальні
1	Проста штукатурка стін, цементно-піщаним розчином	100м ²	2.442	Цвяхи	т	0.00007	0.00017
				Гіпс	т	0.006	0.0146
				Сітка дротяна	м ²	2.77	6.764
				Розчин цем-вап	м ³	1.51	3.687
2	Затирання стелі	100м ²	0.85	Клоччя	кг	0.74	0.6
				Розчин цем-вап	м ³	0.06	0.05
3	Штукатурка косяків	100м ²	0.13	Розчин цем-вап	м ³	0.1	0.013
				Розчин вапн.	м ³	4.3	0.56

Зведена відомість витрат матеріалів.

№ з/п	Назва матеріалів	Одиниці виміру	Кількість
1	Цвях	т	0.00017
2	Гіпс	т	0.0146
3	Сітка дротяна	м ²	6.764
4	Розчин цементно-вапняковий	м ³	3.75
5	Клоччя	кг	0.6
6	Розчин вапняковий	м ³	0.56

Список використаних джерел

1. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. НИИСП. Київ, 2016.
2. А.А. Білецький. Організація і технологія будівельних робіт. Навчальний посібник. Рівне, 2007.
3. М.М. Ільчук, Л.Я. Зрібняк. Організація і планування сільськогосподарського виробництва. Видання друге, перероблене і доповнене. Київ, 2008.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Тема заняття: "Розробка плану будівлі і підрахунок об'ємів робіт цегляної кладки".

Мета заняття: "Навчитися розраховувати об'єми робіт цегляної кладки".

Заняття 1.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Правила підрахунку об'ємів кам'яної кладки.	Підрахувати об'єми виконаних кам'яних робіт.

№ строки	Зміст і послідовність виконання завдання
<i>1</i>	<i>2</i>
1.	<p>На основі схеми, взятої із будівельного каталогу викресліть план типового поверху і фрагмент розріз, згідно варіанту.(Додаток 1 і 2)</p> <p>Врахуйте, що частина схем виконана для великопанельних будівель, але їх потрібно перепроєктувати на будівлі із цегляними стінами.</p> <p>Зовнішні цегляні стіни викресліть товщиною 510 мм, а внутрішні стіни 380 мм. Перегородки запроектуйте великопанельні віброкатні і покажіть однією лінією. Висота від підлоги до підвіконника 0,90 м.</p> <p>Балконні двері 0,7 x 2,1 (h); Внутрішні двері 0,8 X 2,1 (h)</p> <p>П р и м і т к а: Розміри столярних виробів дані по зовнішнім розмірам коробок.</p>

1	2
2.	Викресліть розріз зовнішньої стіни типового поверху в масштабі 1:100 і розбийте стіну по висоті на яруси. Переріз стіни зробіть з віконними прорізами (див.рис.1К-2)
3.	Викресліть таблицю 1К-2 або 1К-1 з розрахунку запису не менше як 19-25 робіт. Приступіть до підрахунку обсягів робіт керуючись типовими переліками робіт додаток –2 і формулами методичних вказівок.

Додаток 2

№ з/п	Назва робіт	Одиниці виміру
1	2	3
1	1 захватка Колодязна кладка зовнішніх стін середньої складності на цементному розчині під розшивку товщиною в 2 (2,5) цеглини на 1 ярусі.	м ³
2	Проста кладка внутрішніх стін під штукатурку на цементному розчині товщиною в 1,5 цеглини на 1 ярусі. ПРИМІТКА: Якщо є інші товщини стін то потрібно їх записати і підрахувати обсяг робіт.	м ³
3	Колодязна кладка зовнішніх стін середньої складності на цементному розчині під розшивку товщиною в 2 цеглини на 2 ярусі.	м ³
4	Проста кладка внутрішніх стін під штукатурку на цементному розчині товщиною і 1,5 цеглини на 2 ярусі.	м ³
5	Монтаж сходової площадки масою до 1 т.	шт
6	Монтаж сходового маршу масою до 2т	шт
7	Колодязна кладка зовнішніх стін середньої складності на цементному розчині під розшивку товщиною в 2 цеглини на 3 ярусі.	м ²
8	Проста кладка внутрішніх стін під штукатурку на цементному розчині товщиною в 1,5 цеглини на 3 ярусі.	м ³
9	Монтаж сходової площадки масою до 1т	шт
10	Монтаж сходового маршу масою до 2 т	шт
11	Установка дверних блоків	м ²
12	Установка віконних блоків	м ²
13	Установка помостів на конвертах (висувних стояках) для кладки стін другого ярусу. ПРИМІТКА: Установку блочних помостів необхідно рахувати в штуках. Для цього на плані необхідно вирисувати кожний блок	
14	Зняття настилу з конвертів.	шт
15	Установка (перестановка) помостів для кладки стін третього ярусу.	м ²
16	Розбирання помостів 2 ярусу	м ²
17	Розбирання конвертів 1 ярусу	м ²
18	Подача цегли в піддонах по 200 шт на 1 захватку.	тис. шт
19	Подача розчину в ящиках ємністю 0,25м ³ на 1 захватку. ПРИМІТКА: Подачу матеріалів потрібно було б також рахувати на кожний ярус, але з метою скорочення номенклатури робіт дозволяється рахувати на захватку.	

Підрахунок обсягів робіт (таблична форма)

№с тро ки	Осі будів лі	Найме нуван ня робіт	Розміри стіл в м		Пло ща в м ² (брут то)	Кіл сть од нак ов их	Зага льна пло ща	Площа прорізів			Площа за вираху ванням прорізі в (м ²)	То вщ ин а м	Об 'єм кла дк и
			Дов жи на	вис ота				вік он	Две рей	заг аль на			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1													
n													

Підрахунок обсягів робіт (звичайна форма)

№ строки	Найменування робіт, ескіз, формула підрахунку	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5
1				
n				

Для підрахунку об'ємів цегляних стін користуйтеся формулою:

$$V = (P \cdot h_{я} - F_{в} - F_{б} - F_{дв}) \cdot t$$

де: P – периметр однорідних стін, (під терміном однорідних стін слід розуміти зовнішні або внутрішні стіни однієї товщини, складності і їх виконання).

$h_{я}$ – висота ярусу;

$F_{в}$ – площа вікон в межах ярусу;

$F_{б}$ – площа балконних блоків в межах ярусу;

$F_{дв}$ – площа дверних блоків в межах ярусу.

Слід пам'ятати, що із об'єму стін не вираховується об'єм димових і вентиляційних каналів, об'єм ніш під опалення, але додатково не підраховують невеликі виступи для архітектурного оформлення стін (пояски, сандрики).

Не вираховують із об'єму кладки також всі збірні конструкції які частково опираються на стіни (плити перекриття, балки і інше).

Збірні перемички, якщо вони виконуються бригадою мулярів не вираховуються із об'єму кладки і тоді не враховуємо роботу "Монтаж перемичок".

В таблиці 1к-2 підраховують обсяги всіх супутніх робіт.

Установка віконних і дверних блоків рахуємо в м². Розміри беруть по зовнішньому обводу коробок.

Для того щоб підрахувати площу помостів необхідно викреслити план помостів (де сполосні, де стрічкові) визначити їх розміри і підрахувати площу.

Подачу цегли визначають в тис. шт. Кількість цегли підраховують за формулою:

$$Ц = V_1 \cdot H_{1в} + V_2 \cdot H_{2в}$$

де: $Ц$ – кількість цегли;

$V_1; V_2$ – відповідно об'єм кладки товщиною 510мм і 380мм.

$H_{1в}; H_{2в}$ – відповідно витрата цегли за нормами для стін товщиною 510 і 380 мм.

Витрати розчину визначають в м³ за формулою:

$$P = V_1/H_{1в} + V_2/H_{2в}$$

де: P – витрата розчину в м³;

$V_1; V_2$ – попереднє значення;

$H_{1в}, H_{2в}$ – відповідно норми витрати розчину на 1м³ кладки товщиною 510мм, 380мм.

ВАРІАНТИ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Додаток №1

Варіанти	Типовий проект	Типова секція	Кладка	Зміни в типовій секції			Вікна	
				По буквеним осям	По цифровим осям	Висота поверху	ВС-1	ВС-2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	105-039С	4Б.4Б-4Б.4Б	2	-	-	-	1,15x1,46	1,75x1,46
2			4	-	-	-	1,15x1,46	2,07x1,46
3			6	-	-	-	1,34x1,46	1,75x1,46
4			2	6,0	-	2,8	1,15x1,46	1,75x1,46
5			4	6,0	-	2,8	1,15x1,46	1,75x1,46
6			6	6,0	-	2,8	1,47x1,46	2,07x1,46
7			2	-	3,2	2,8	1,47x1,46	2,07x1,46
8			4	-	3,2	2,8	1,47x1,46	2,07x1,46
9			6	-	3,2	2,8	1,47x1,46	1,75x1,46
10			2	6,0	3,0	2,8	1,15x1,46	2,07x1,46
11			4	6,0	3,0	2,8	1,15x1,46	1,75x1,46
12			6	6,0	3,0	2,8	1,15x1,46	1,75x1,46
13	96-046П	РГ-1Б,3Б	2	-	-	-	1,15x1,16	1,75x1,16
14			4	-	-	-	1,15x1,16	1,75x1,16
15	96-046П	РГ-1Б	6	-	-	-	1,15x1,16	1,75x1,16

16			2	6,0	-	-	1,15x1,46	2,07x1,46
17			4	6,0	-	-	1,15x1,46	2,07x1,46
18			6	6.0			1,15x1,46	2,07x1,46
19	63-061	4Б,3Б-3А	2 торцеві				1,15x1,46	1,75x1,46
20			4 середні				1,15x1,46	1,75x1,46
21			6 середні				1,15x1,46	1,75x1,46
22			2 торцеві				1,34x1,46	2,07x1,46
23			2 середні				1,34x1,46	2,07x1,46
24			4 торцеві				1,34x1,46	2,07x1,46
25	114-77-23	2Бі3А	2				1,15x1,16	1,75x1,16
26			4				1,15x1,16	1,75x1,16
27			6				1,15x1,16	1,75x1,16
28			2	12			1,34x1,46	2,07x1,46
29			4	12			1,34x1,46	2,07x1,46
30			6	12			1,34x1,46	2,07x1,46
31		77-087	3а-3б	1			1,15x1,16	2.07x1.16
32		77-087		2			1,15x1,16	2.07x1.16
33				4			1,15x1,16	2.07x1.16
34				1			1,15x1,46	1,75x1,46
35				2			1,15x1,46	1,75x1,46
36				4			1,15x1,46	1,75x1,46

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Як визначити висоту ярусу кладки?
2. Чи викидають із об'ємів кладки димові і вентиляційні канали, ніші під радіатори?
3. Чи потрібно враховувати в об'єм кладки виступаючі дрібні архітектурні деталі (пояски, сухарики та інші)?
4. Чи потрібно вираховувати із об'єму кладки перемички?
5. В яких випадках об'єм збірних залізобетонних конструкцій вираховується із об'єму кладки?

Заняття 2.

Тема заняття: Розробка калькуляції і трудових витрат, заробітної плати.

Мета заняття: Навчити складати калькуляцію трудових витрат і заробітної плати.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методику виконання калькуляції трудових витрат і заробітної плати.	Виконувати калькуляцію трудових витрат і заробітної плати.

№ з/п	Зміст роботи
1.	В калькуляцію переписіть всі роботи які потрібно виконати на 1-й захватці.
2.	Проставте одиниці виміру і обсяги робіт.
3.	З типових норм часу, а при відсутності з ДСТУ Б Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8)випишіть норми затрат праці в люд.-год, склад ланки.
4.	Визначити нормативну трудомісткість робіт.
5.	Зробіть підсумок по трудомісткості окремо для ланки мулярів, такелажників і загальний підсумок по трудомісткості.
6.	Підрахуйте середній розряд робіт і визначити суму заробітної плати бригади.
7.	Завдання додому: Заготовити форму календарного графіка робіт.

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Якими нормативними документами потрібно користуватися при складанні калькуляції?
2. Як визначити нормативну трудомісткість роботи?
3. Як визначити суму заробітної плати за виконану роботу?

Заняття 3.

Тема заняття: Розрахунок складу бригади. Складання графіку виконання робіт з влаштування цегляних стін будівлі.

Мета заняття: Навчити підраховувати склад бригад (ланок) для цегляної кладки стін. Навчити складати графік виконання робіт.

Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методи кладки.	Підраховувати склад бригади. Виконувати графіки виконання робіт.

Хід роботи.

№ з/п	Зміст і послідовність виконання завдання
1	2
1.	<p>1.1. Підрахуйте склад комплексної бригади, для цього окремо підрахуйте кількісний склад ланки мулярів, теслярів, такелажників, користуйтеся формулою:</p> $N = \frac{\Sigma T}{3 \cdot Я \cdot t \cdot 8 \cdot K_{вн}}$ <p>де: N –кількісний склад ланки (бригади); ΣT – відповідно трудомісткість ланки мулярів, теслярів, такелажників в л-год.; 3 – кількість захваток; $Я$ – кількість ярусів;</p>

	<p>t – тривалість виконання робіт на ярусі в днях. Задаються самостійно; K_{en} – коефіцієнт виконання норм (задаються самостійно).</p>
2.	<p>Складіть графік виконання робіт, а для цього:</p> <p>2.1. Перед тим як складати графік виконання робіт з влаштування цегляних стін багатоповерхового житлового будинку необхідно вибрати метод організації робіт.</p> <p>Як Вам відомо, найбільш поширеними методами організації робіт з влаштування цегляних стін є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ярус – захватка; - поверх – захватка; - потоково – кільцевий. <p>Для того, щоб організувати виконання робіт по спорудженню багатоповерхових будинків і забезпечити взаємопов'язування монтажних і кам'яних робіт найбільш ефективним є метод "поверх – захватка" тому обов'язково нагадайте цей метод і тоді приступайте до виконання графіка.</p> <p>2.2. Випишіть із калькуляції перелік робіт, які виконують ланки.</p> <p>Пам'ятайте, що роботи, які мають малу трудомісткість повинні бути об'єднані з роботами, які мають велику трудомісткість.</p> <p>2.3. Заповніть із калькуляції графі "одиниці виміру" і "кількість", а також випишіть і занесіть в графу "трудомісткість нормативна", "машиномісткість нормативна".</p> <p>2.4. Тепер в графі "кількість робітників" проставте їх кількість згідно розрахунку, а також заповніть графу "склад бригади", де запишіть професію робітників.</p> <p>2.5. В графі "прийнята трудомісткість" поставити прийняту трудомісткість. Вона повинна бути менша за нормативну, але такою щоб продуктивність праці не перевищувала 1,25%. (Продуктивність праці повинна бути в межах 1,01 – 1,25%). Тому коли буде назначена прийнята трудомісткість відразу ж перевіряють продуктивність праці (середній відсоток виконання норм за формулою:</p> $P = \frac{T^n}{T^n} \cdot 100,$ <p>де: P – продуктивність праці (середній відсоток виконання норм); T^n – нормативна трудомісткість; T^n – прийнята трудомісткість.</p> <p>Відсоток виконання норм проставляють в відповідній графі.</p> <p>2.6. Визначаємо тривалість виконання робіт за формулою:</p> $T_{mp} = \frac{T^n}{N}$ <p>де: T_{mp} – тривалість виконання роботи в днях або годинах; N – кількість робітників в бригаді (ланці); T^n – прийнята трудомісткість, в люд -год, люд -зм.</p> <p>Тривалість роботи повинна бути кратна зміні.</p> <p>Визначену тривалість показуємо лінією в той день і зміну коли дана ланка мусить виконувати дану роботу згідно прийнятого методу виконання робіт.</p>

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. В чому суть методу кладки стін "поверх – захватка"?
2. Як визначити тривалість виконання робіт?
3. Як підрахувати продуктивність праці (в відсотках)?

Заняття 4.

Тема: Викреслити план будівлі, фрагмент розрізу, підрахувати обсяг робіт.

1. Викреслюємо план будівлі на 1 захватку. Друга захватка буде точно такою.

Згідно завдання та додатку 1-К.1 будівля в плані буде мати розміри _____ м, висота поверху _____ м.

2. Викреслюємо розріз стіни типового поверху і розбиваємо стіни по висоті на яруси.

3. Підраховуємо обсяги робіт кладки стін та супутні роботи користуючись таблицею 1К.1.

Таблиця 1К-2.

№ строки	Найменування робіт	Одиниця виміру
<i>l</i>	2	3
1	1 захватка	
n		

Тема: Розробка калькуляції трудових витрат, машинозмін та заробітної плати на спорудження цегляних стін типового поверху.

Користуючись типовими нормами часу або ДСТУ Б Д.2.2-8:2016, виконуємо калькуляцію трудових витрат, машинозмін та заробітної плати на 1 захватку (друга захватка аналогічна).

Таблиця 2к-1.

№ рп	Обгрунтування типових норм	Найменування робіт	Середній розряд роботи	Обсяг робіт		Трудомісткість			Розцінка, грн.
				Одиниця виміру	Кількість	На одиницю, л-год м-год м-год	загальна		
							В л-год м-год.	В люд-зм м-зм	
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
n									

Приклад виконання практичної роботи

План поверху

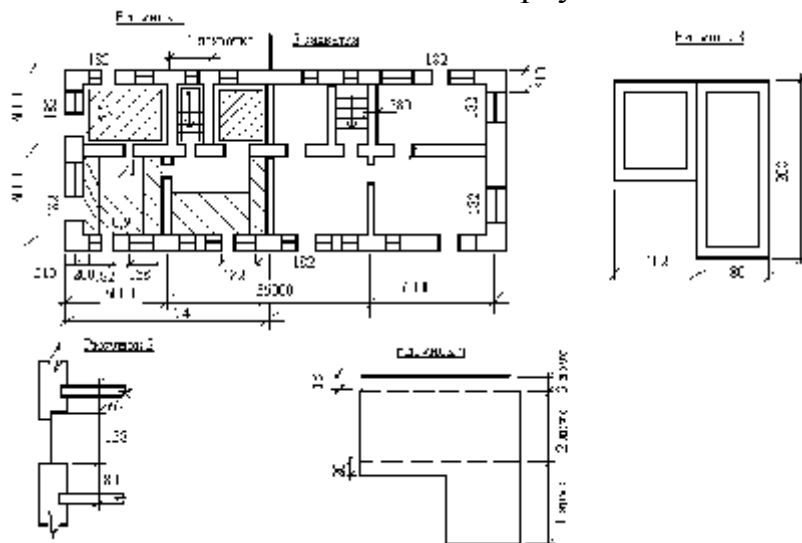


Рис. 1К.1.

Будівля в плані розбивається на 2 захватки, рівні між собою. Кожен поверх розбивається на 3 яруси 1м; 1м; 0,8м. Кладка виконується методом "поверх - захватка". Див.рис.1К.1

Підрахунок обсягу будівельно-монтажних робіт по кладці стін.

№ п/п	Найменування робіт
1	2
	1 захватка
1.	Кладка зовнішніх стін під розшивку, товщиною в 2 цеглини на цементному розчині на 1 ярусі, кладка колодязна з утеплювачем: $[(24 \cdot 2 + 12) \cdot 1,0 - 0,8 \cdot 1,5 - 1,38 \cdot 0,26] \cdot 0,51.$
2.	Кладка внутрішніх стін під штукатурку товщиною в 1,5 цеглини на цементному розчині на 1 ярусі: $[(23,8 + 5,6 \cdot 3) \cdot 1 - 1,1 \cdot 1,0 \cdot 4] \cdot 0,38.$
3.	Кладка зовнішніх стін під розшивку товщиною в 2 цеглини по цементному розчині на 2 ярусі, кладка колодязна з утеплювачем: $[(24 \cdot 2 + 12) \cdot 1,0 - 1,82 \cdot 1,5 - 1,38 \cdot 1,6] \cdot 0,51.$
4.	Кладка внутрішніх стін під штукатурку, товщиною в 1,5 цеглини на цементному розчині на 2 ярусі: $[(23,8 + 5,6 \cdot 3) \cdot 1 - 1,1 \cdot 1,0 \cdot 4] \cdot 0,38.$
5.	Кладка зовнішніх стін під розшивку, товщиною в 2 цеглини на цементному розчині на 3 ярусі, кладка колодязна з утеплювачем: $[(24 \cdot 2 + 12) \cdot 10,8 - 1,82 \cdot 0,18 \cdot 5 - 1,38 \cdot 0,18 \cdot 6] \cdot 0,51.$
6.	Кладка внутрішніх стін під штукатурку, товщиною в 1,5 цеглини на цементному розчині на 3 ярусі: $[(23,8 + 5,6 \cdot 3) \cdot 0,8 - 1,1 \cdot 0,1 \cdot 4] \cdot 0,38.$
7.	Установка балконних блоків:

	$F_6=(0,8 \cdot 2,08+1,2 \cdot 1,38) \cdot 5.$
8.	Установка віконних блоків: $F_6 = (1,02 \cdot 1,38) \cdot 6.$
9.	Установка дверних блоків: $F_6 = (2,08 \cdot 1,1) \cdot 4.$
10.	Установка помостів на конвертах для кладки 2 ярусу: $F=30,25+11,55+83,6+13,75 \cdot 3+38,25+2,25.$
11.	Розбирання щитів настиля з конверта.
12.	Установка конвертів для кладки 3 ярусу.
13.	Розбирання помостів 2 ярусу.
14.	Розбирання помостів першого ярусу.
15.	Подача цегли в піддонах: $V_{кл} \cdot 0,4=112,1 \cdot 0,4$
16.	Подача розчину в ящиках: $V_{кл} \cdot 0,24 = 112,1 \cdot 0,24$

1). Розрахунок складу бригади:

$$N_M = \frac{\Sigma T}{3 \cdot Я \cdot t \cdot K_{вн}} ;$$

$$N_M = \frac{429,23 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1,1} = 16 \text{ (робітників).}$$

Приймаємо 16 робітників:

$$N_{мес.} = \frac{108,82 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 1,1} = 4 \text{ (робітники).}$$

Приймаємо 4 робітників:

$$N = \frac{46,81 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 1,1} = 1,77 \text{ (робітника).}$$

Приймаємо 2 робітники.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.

Обгр ДСТУ	Назва робіт	Машиномісткість			Розцін- ка	Сума зарпл	Бригада
		Одн.в им.	На одн.	На весь обсяг			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
	1 захватка						
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка зовнішніх стін під розшивку, товщиною в 2 цеглини на 1 ярусі	м ³	-	-	3-00	83-1	Мул. 5р- 1 3р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка внутрішніх стін під штукатурку товщиною в 1,5 цеглини на 1 ярусі	м ³	-	-	2-59	35-74	Мул. 3р- 2
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка зовнішніх стін під розшивку, товщиною в 2 цеглини на 2 ярусі	м ³	-	-	3-00	65-10	Мул. 5р- 1 3р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка внутрішніх стін під штукатурку, товщиною в 1,5 цеглини на 2 ярусі	м ³	-	-	2-59	35-74	Мул. 3р- 2
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка зовнішніх під розшивку, товщиною в 2 цеглини на 3 ярусі	м ³	-	-	3-00	68-70	Мул. 5р- 1 3р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Кладка внутрішніх стін під розшивку в 1,5 цеглини на 3 ярусі	м ³	-	-	2-59	31-60	Мул. 3р- 2
Б Д.2.2- 8:2016	Установка балконних блоків Fдо 3м ²	100м ²	6,7	1,03	9-58	1-48	Тесл. 4р- 1 2р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Установка балконних блоків Fдо 1,5м ²	100м ²	10,5	0,88	15-02	1-26	Тесл. 4р- 1 2р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Установка дверних блоків F до 2,5 м ²	100м ²	8	0,74	11-44	1-05	Тесл. 4р- 1 2р-1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
Б Д.2.2- 8:2016	Установка помостів на конвертах для кладки на 2 ярусі	м ²	-	-	0-03	18-20	Тесл. 4р- 1 2р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Розбирання щитів настилу з конверта	м ²	-	-	0-03	6-20	Тесл. 4р- 1 2р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Установка конвєртів для кладки 3 ярусу	м ²	-	-	0-09	18-20	Тесл. 4р- 1 2р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Розбирання помостів 2 ярусу	м ²	-	-	0-074	15-30	Тесл. 4р- 1 2р-1 1р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Розбирання помостів 1 ярусу	м ²	-	-	0-044	9-10	Тесл. 4р- 1 2р-1 1р-1
Б Д.2.2- 8:2016	Подача цегли в піддонах до 200шт.баштовим краном	тис.шт т.	0,36	16,14	0,46	20-62	Такел 2р-2
Б Д.2.2- 8:2016	Подача розчину в ящиках, ємністю 0,25м ³	м ³	0,27	7,26	0-34	9-30	Такел 2р-2

Календарний план виконання робіт

№с тро ки	Назва робіт	Обсяг робіт		Трудомісткіс ть		наз- ва мех.	нор м	Бриг ада	% вик она ння	дні												
		Од вим	К-ть	нор	прий нята					1						2						
										зміни												
										1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	1	1	17	1	19	20	21	2	2	2	2	2	
1 захватка																						
1	Колодязна кладка стін зовн. 1 ярусу	м ³	27,7	108,03	128	КБ-100	-	муля рів	120	16												
2.	Кладка внутр.стін під штукатур на 1 ярусі	м ³	13,8	51,06	128	КБ-100	-	муля рів	120													
3	Колодцева кладка стін зовн. на 2 ярусі.	м ³	21,7	84,63	128	КБ-100	-	муля рів	106			16										
4.	Кладка внут. Стін під штукатур. На 2 ярусі	м ³	13,8	51,06	128	КБ-100	-	муля рів	106													
5.	Колодязна кладка стін зовн на 3 ярусі.	м ³	22,9	89,31	128	КБ-100	-	муля рів	105					16								
6.	Кладка внут. стін під штукатур. на 3 ярусі.	м ³	12,2	45,14	128	КБ-100	-	муля рів	105													
7.			15,4	2,06			1,03		107		4											

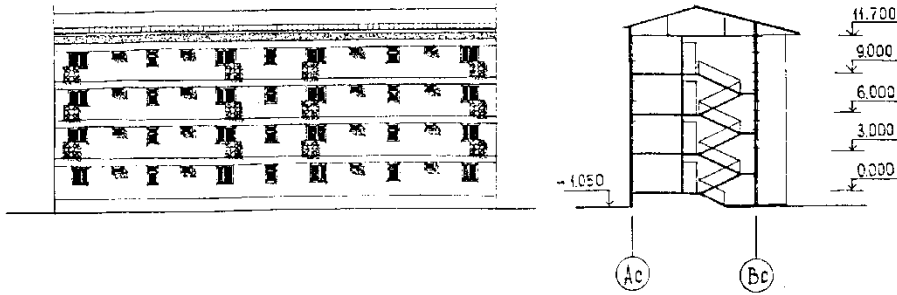
	Установка балконних блоків	100 м																		
8.	Установка віконних блоків	100 м	8,4	1,76			0,88	тесл ярів												
9.	Установка дверних блоків	100 м	9,2	1,47			0,74													
10	Установка помостів для кладки 2 ярусу	м ²	207,1	28,99																
11	Розбирання щитів помостів	м ²	207,1	9,1								4								
12	Установка помостів для кладки 3 ярусу	м ²	207,1	28,99	32	КБ-100	-	тесл ярів	119											
13	Розбирання помостів 2 ярусу	м ²	207,1	22,78									4							
14	Розбирання помостів 1 ярусу	м ²	207,1	13,67	32	КБ-100	-	тесл ярів	114											
15	Подача цегли в піддонах на 1 зах.	тис шт	44,84	32,28			16,1					2		2						
16	Подача розчину на 1 захватку	м ³	26,9	14,53	40	КБ-100	4	таке лаж	117	2										
2 захватка																				
1	Колодязна кладка зовн. стін на 1 ярусі	м ³	27,7	108,0												16				
2	Кладка внутр стін під штукатур. на 1 ярусі	м ³	13,8	31,06	128	КБ-100	-	муля рів	120											
3		м ³	21,7	84,63	128		-		106									16		

4	Колодязна кладка зовн. стін на 2 ярусі Кладка внутр. Стін під штукатур. на 2 ярусі	м ³	13,8	51,06		КБ-100		муля рів												
5	Колодязна кладка зовн. стін на 3 ярусі	м ³	22,9	89,31																16
6	Кладка внутр. стін під штукатур. на 3 ярусі	м ³	12,2	45,14	128	КБ-100	-	муля рів	105											
7	Установка балконних блоків	100 м ²	15,4	2,06												4				
8	Установка віконних блоків	100 м ²	8,4	1,76																
9	Установка дверних блоків	100 м ²	9,2	1,47	32	КБ-100	1,03	тесл ярів												
10	Установка помостів для кладки 2 ярусу	м ²	207,1	28,99																
11	Розбирання щитів помостів	м ²	207,1	9,1														4		
12	Установка помостів для кладки 3 ярусу	м ²	207,1	28,99	32	КБ-100	-	тесл ярів	119											
13	Розбирання помостів 2 ярусу	м ²	207,1	22,78																4
14	Розбирання помостів 1 ярусу	м ²	207,1	13,67	32	КБ-100	-	тесл ярів	114											
15	Подача цегли в піддонах	тис. шт	44,84	32,28	40	КБ-100	16,1	таке лажн	117						2		2		2	
16	Подача розчину	м ³					4													

ТП-77-087св

ФАСАД 1с-8с

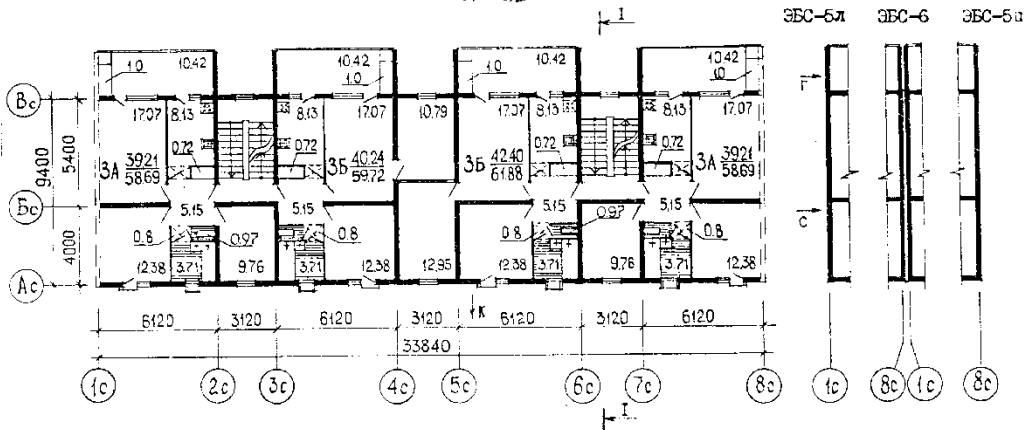
РАЗРЕЗ I-I



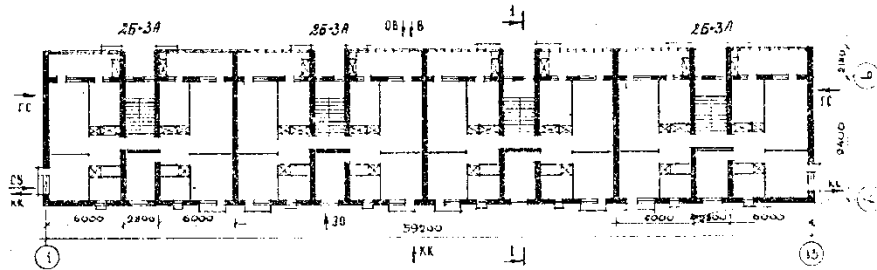
ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА

Неизменяемая часть 3А-3Б

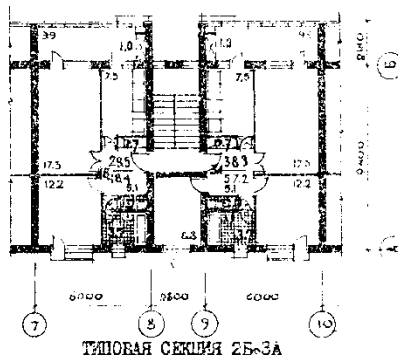
ЭЛЕМЕНТЫ БЛОКИРОВКИ



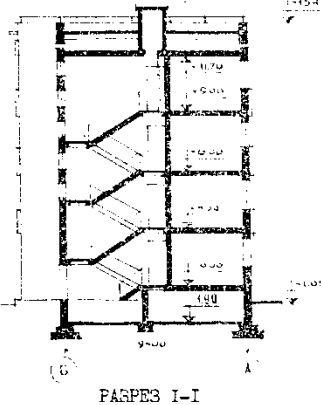
ТП-114-77-23С



ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА



ТИПОВАЯ СЕКЦИЯ 2Б-3А

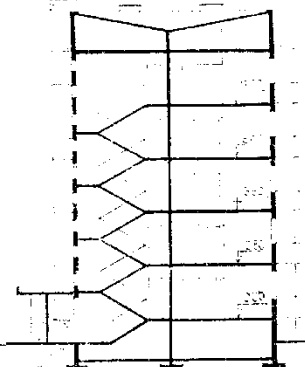
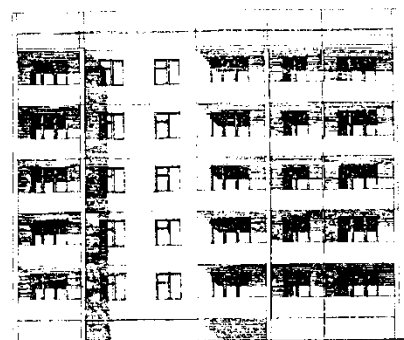


РАЗРЕЗ I-I

ФАСАД

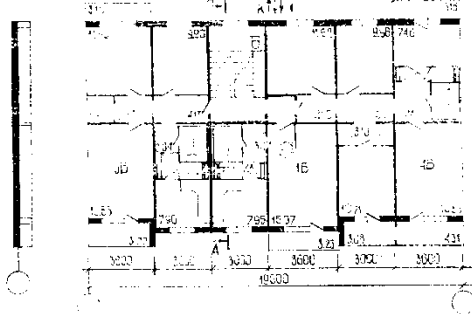
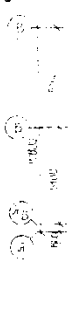
ТП-96-046

РАЗРЕЗА-А



ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА
неизменяемая часть

элемент
блокировки

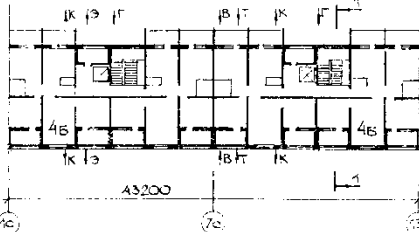
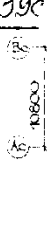


элемент
блокировки

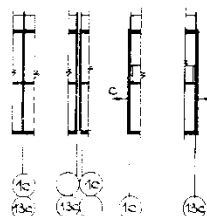


ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА
неизменяемая часть

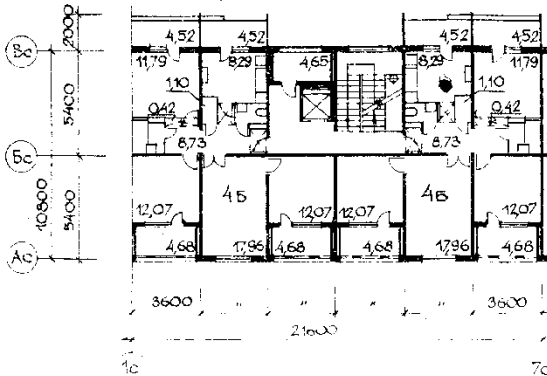
ТП № 105-039с



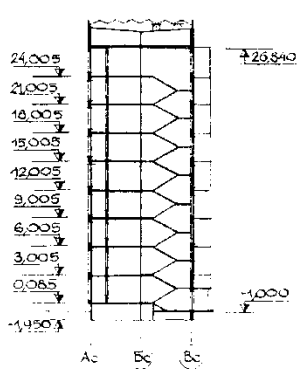
элементы блокировок



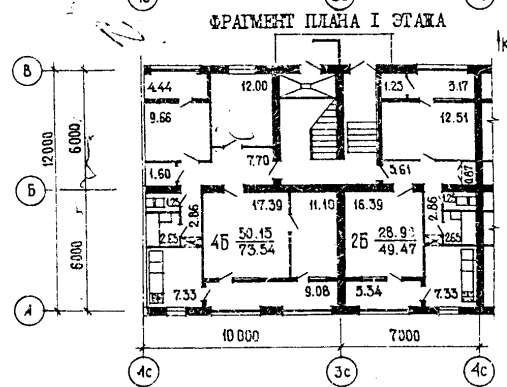
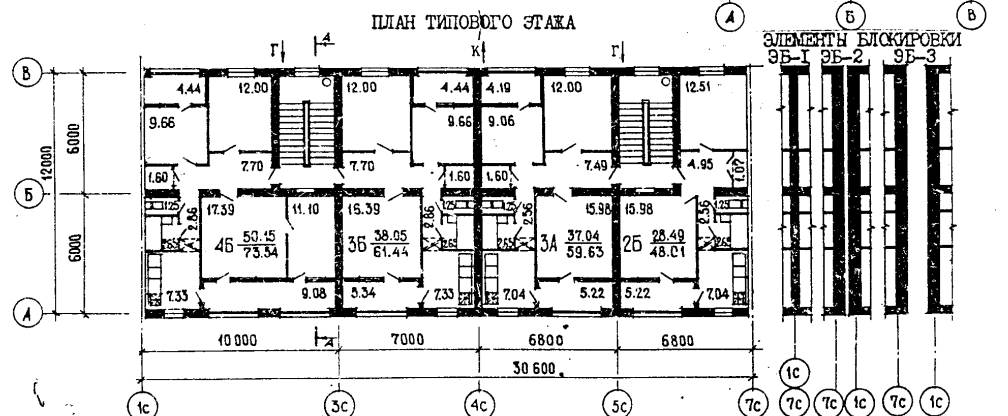
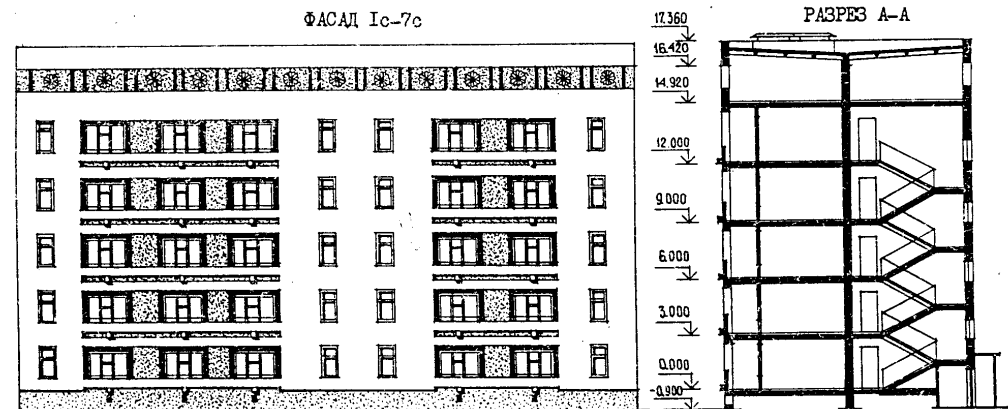
СЕКЦИЯ 4Б.4Б



РАЗРЕЗ I-I



СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ ЧАСТЬ 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	ЗОНАЛЬНЫЙ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 63-061с.13.86 УДК 728.2.011
БЛОК-СЕКЦИЯ 5-ЭТАЖНАЯ 20-КВАРТИРНАЯ РЯДОВАЯ С ТОРЦОВЫМИ ОКОНЧАНИЯМИ 4Б.3Б-3А.2Б (Для Азербайджанской ССР)	ОХСН
	На 2-х листах На 4-х страницах Страница I



ЭКСПЛИКАЦИЯ КВАРТИР

Квартирн (Т И П)	Кол.	Площадь, м ²	
		жилая	общая
Четырехкомнатные 4Б	5	50.15	73.54
Трехкомнатные 3А	4	37.04	59.63
Трехкомнатные 3Б	4	38.05	61.44
Двухкомнатные	2Б	27.94	47.77
	2Б	28.49	48.01
	2Б	28.90	49.47
Средняя площадь квартиры		37.52	59.46

Список використаних джерел

1. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. НИИСП. Київ, 2016
2. ДСТУ Б Д.2.2-14:2012 Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Конструкции в сельском строительстве (Сборник 14) (ДБН Д.2.2-14-99, MOD). Київ, 2012.
3. М.М. Ільчук, Л.Я. Зрібняк. Організація і планування сільськогосподарського виробництва Видання друге, перероблене і доповнене. Київ, 2008.
4. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8).

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Заняття 1.

Тема заняття: "Гідроізоляційні роботи".

Мета завдання: За виданим завданням визначити обсяг робіт по влаштуванню гідроізоляційного килиму, за нормами визначити витрати матеріалів для даного виду і обсягів робіт, скласти калькуляцію трудових витрат.

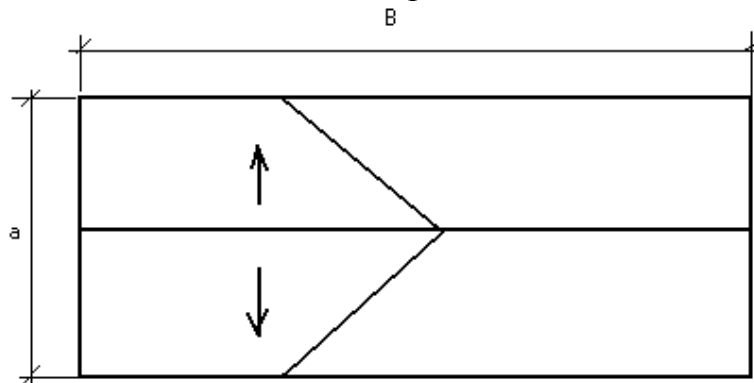
Після виконання завдання здобувач вищої освіти повинен:

Знати	Вміти
Методику підрахування обсягів робіт. Методику складання калькуляції трудових витрат.	Зробити підрахунок обсягів виконання робіт. Скласти калькуляцію трудових витрат.

Рекомендації щодо проведення практичного заняття.

Для влаштування гідроізоляційного килиму покрівлі пропонується для всіх варіантів згідно приведеного плану наступну конструкцію покрівлі: пароізоляція, утеплювач, вирівнююча стяжка із цементного розчину, гідроізоляційний килим з акваізолу.

План покрівлі.



Щоб підрахувати обсяги робіт до практичної роботи згідно варіантів дивись дані, що приведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

№ варіанта	Розміри плану покрівлі ахВ (м)	Нахил покрівлі (і)	Вид пароізоляції	Вид утеплювача
1	2	3	4	5
1	12x24	1:2	фарбувальна	сипучий
2	12x36	1:3	обклеювальна	плитний
3	12x48	1:2	фарбувальна	плитний
4	12x54	1:3	обклеювальна	сипучий
5	12x72	1:2	фарбувальна	сипучий
6	18x24	1:4	обклеювальна	плитний
7	18x36	1:5	фарбувальна	плитний
8	18x48	1:4	обклеювальна	сипучий
9	18x54	1:5	фарбувальна	сипучий
10	18x72	1:4	обклеювальна	плитний
11	24x36	1:6	фарбувальна	плитний
12	24x48	1:8	обклеювальна	сипучий
13	24x54	1:6	фарбувальна	сипучий
14	24x72	1:8	обклеювальна	плитний
15	24x60	1:6	фарбувальна	плитний
16	21x36	1:3	фарбувальна	сипучий
17	21x48	1:4	обклеювальна	сипучий
18	21x54	1:3	фарбувальна	плитний
19	21x60	1:4	обклеювальна	плитний
20	21x72	1:3	фарбувальна	сипучий
21	12x36	1:2	обклеювальна	сипучий
22	12x48	1:3	фарбувальна	плитний
23	12x54	1:2	обклеювальна	плитний
24	12x60	1:3	фарбувальна	сипучий
25	18x36	1:4	обклеювальна	сипучий
26	18x48	1:3	фарбувальна	плитний

Щоб визначити дійсну площу покрівлі необхідно план (а х в) перемножити на перевідний коефіцієнт в залежності від нахилу покрівлі $F=(a \cdot v)K$. Значення перевідного коефіцієнту див. табл..2.

Таблиця 2

Нахил <i>i</i>	Коефіцієнт	Нахил <i>i</i>	Коефіцієнт
1	2	3	4
1:2	1.41	1:5	1.077
1:3	1.2	1:6	1.054
1:4	1.118	1:8	1.040

Обсяг робіт проводимо в одиницях виміру згідно ДСТУ Б А.3.2-11:2009 в табл..3.

Таблиця 3

№ п/п	Назва робіт	Одн. виміру	К-ть
1	2	3	4
1	Очищення основи від пилюки і сміття	м ²	(а · в)К
2	Влаштування пароізоляції (фарбувальної чи обклеювальної)	м ²	(а · в)К
3	Влаштування утеплювача	Плитного м ² Засипного м ²	(а · в)К (а · в)К · δ
4	Влаштування вирівнюючої цементної стяжки	м ²	(а · в)К
5	грунтування вирівнюючої цементної стяжки	м ²	(а · в)К
6	Влаштування гідроізоляційного килиму із двох шарів	м ²	(а · в)К
7	Подача матеріалів на покрівлю	т	

П р и м і т к а: δ – товщина засипного утеплювача.

Що до подачі матеріалів то за порадою викладача практичного заняття можливо прийняти на основі ДБН В.2.6-220:2017, що витрата матеріалів в їхній вазі доходить на 100м² готової покрівлі 18 тон.

Дані і форма калькуляції приводяться в табл.4.

Таблиця №4

КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ

Обгр. ДСТУ	Назва робіт	Одн. Вим.	Обсяг робіт	Трудомісткість		Машиномісткість		Розцін ка грн.коп	Сума зарплати грн..коп..
				На одн.вим л-год	На весь обсяг робіт л-год	На одн.вим. м-год	На весь обсяг робіт м-год		
Б Д.2.2- 41:201 2	Очищення основи від пилюки і сміття	100м ²		1.05				0-51.8	
	Влаштування обклею вальної пароізоляції	100м ²		7.0				3-67	
	Влаштування фарбувальної пароізоляції	100м ²		4.2				2-20	
	Влаштування сипучого утеплювача	М ³		10.5				5-50	
	Влаштування вирівнюючої цементної стяжки	100м ²		9.5				4-98	
	Нанесення ґрунтовки на стяжку	100м ²		25				14-75	
	Влаштування килиму із акваізолу в 1 шар	100м ²		10.5				5-20	
	Подача матеріалів	т		29.2				14-40	

П р и м і т к а: Калькуляція складена на основі старих нормативних документів (тобто ДСТУ), за виключенням влаштування килиму з акваізолу. Викладач має право вносити відповідні корективи при складанні калькуляції на основі нових нормативних документів.

Заняття 2.

Тема: Розробка елементів технологічної карти для влаштування покрівлі із акваізолу.

1. Підрахунок обсягів будівельних робіт.
2. Виконання калькуляції трудових витрат і машинозмін і заробітної плати.
3. Схеми наклеювання акваізолу.

1. Викреслюємо план покрівлі, проставляємо розміри і нахил покрівлі.

ПЛАН ПОКРІВЛІ М 1:1000

Викреслити план покрівлі.

РОЗРІЗ 1-1 М1:200

Викреслити розріз плану покрівлі.

Примітка: Відмітку гребеня покрівлі прийняти +7.5

Визначимо обсяг будівельних робіт.

№ п/п	Найменування робіт формула підрахунку	Одиниця виміру	кількість		Примітка
			На захватку	всього	
1	2	3	4	5	6
1					
n					

2. Визначимо потребу в матеріалах.

№ з/п	Обґрунтування ДБН	Найменування робіт	Обсяг робіт		Матеріали			
			Одиниця виміру	К-ть	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Витрата	
							На одиницю	На весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
n								

3. Визначимо масу матеріалів, які необхідно подати на дах

Нахил покрівлі	Коефіцієнт	Нахил покрівлі	Коефіцієнт
1:2	1.41	1:5	1.077
1:3	1.2	1:6	1.054
1:4	1.118	1:8	1.040

Контрольні питання для перевірки знань здобувачів вищої освіти.

1. Якою нормативною літературою користуються для визначення норм затрат праці?
2. Як підрахувати трудомісткість виконання робіт?
3. Як визначити тривалість виконання роботи, якщо відома її трудомісткість і склад бригади?

4. Калькуляція трудових витрат.

№ з/п	Обґрунтування норм	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткість л-год		Машиномісткість м-год		Розцінка	Сума зарплати	Склад бригади
			Одн. виміру	К-ть	На один.	На весь обсяг робіт	На один.	На весь обсяг робіт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
n											

Список використаних джерел

1. А.А. Білецький. Організація і технологія будівельних робіт. Навчальний посібник. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Рівне, 2007.
2. В.К.Черненко, М.Г.Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. К.: Вища шк. , 2002.
3. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. НІИСП. Київ, 2016
4. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. Київ, 2012.
5. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. Київ, 2017.
6. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки, 2009.
7. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15). Дата набрання чинності – 01.01.2014.
8. ДСТУ Б Д.2.2-14:2012 Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Конструкции в сельском строительстве (Сборник 14) (ДБН Д.2.2-14-99, MOD). Київ, 2012.
9. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8).
10. ДСТУ Б Д.2.2-41:2012 Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Гидроизоляционные работы в гидротехнических сооружениях (Сборник 41) (ДБН Д.2.2-41-99, MOD)
11. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD), Київ, 2012.
12. М. М. Ільчук, Л.Я. Зрібняк. Організація і планування сільськогосподарського виробництва Видання друге, перероблене і доповнене. Київ, 2008.
13. Отраслевые нормы времени на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть/ 02.12.2005/ Украинский научно-исследовательский центр экономики строительства «Екобуд» (УкрНИЦ «Екобуд»), 2005.
14. СОУ 45.2-00018112-032:2008. Норми приготування матеріалів та виробів і вантажно-розвантажувальні роботи. Зміна № 1

Навчально-методичне видання

«Технологія будівельного виробництва»

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності: 192 "Будівництво та цивільна інженерія" всіх форм навчання.

Укл.: І.О. Скриннік, В.В. Дарієнко, В.А. Настоящий, С.О. Карпушин, О.А. Плотніков.

Редактор *В.О. Омеляненко*

Комп'ютерний набір та верстка *М.О. Федотова*.

Тиражування на різнографі *В.О. Омеляненко*.

Здано до друку "___".___2021. Підписано до друку "___"___2021.
Формат 64x84 1/16 (А5). Папір газетний. Умов. друк. арк. _____. Тираж 150 прим.
Зам. №_____/ 2021.

РВЛ КНТУ. м. Кропивницький, пр. Університетський, 8-А. Тел.: 390-541, 559-245.