

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ І ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Методичні вказівки до практичних робіт

для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст (для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр)
освітньо-професійної програми Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн
галузь знань 19 Архітектура та будівництво
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
денної форми навчання

Любешів – 2020

УДК
О

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»
_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу
Бібліотекар _____ М.М.Деміх

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від «___» _____ 2020 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії педпрацівників
будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від «___» _____ 2020 р.
Голова циклової методичної комісії _____ Данилік С.М

Укладач: _____ Данилік С.М., викладач вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ С.М.Данилік, викладач вищої категорії, голова циклової
методичної комісії педпрацівників будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького
НТУ».

Основи технології і організації будівельного виробництва [Текст]: методичні вказівки до
практичних робіт для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст
(освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр), галузь знань 19 Архітектура та
будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною
програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/
уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2020. – 42с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Основи технології і
організації будівельного виробництва» з метою вивчення та засвоєння основних розділів
дисципліни. Містить практичні роботи, варіанти завдань, приклади виконання практичних
робіт, контрольні запитання, перелік рекомендованої літератури.

С.М.Данилік, 2020

Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт

У цих методичних вказівках наведено методику виконання практичних робіт відповідно до робочої програми курсу: “Організація будівельного виробництва”.

Мета методики – забезпечити ефективне засвоєння теоретичних знань і набуття необхідних навиків з організації будівельного виробництва.

Методика викладена згідно з вирішенням технологічних задач, що складають основу виконання практичних робіт до вказаного курсу.

Для досягнення поставленої мети передбачена розробка технологічного процесу окремих видів будівельних робіт під час будівництва об'єкта.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

Тема: Нормативна і проектна документація.

Мета роботи: Ознайомлення з ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»; з ДСТУ Б Д.2.4-12.2011р. Збірник 11 «Штукатурні роботи», з ДСТУ Б Д.2.4-12.2012р. Збірник 12 «Малярні роботи», з ДСТУ Б Д.2.4-13.2013 р. Збірник 13 «Скляні, шпалерні і облицювальні роботи».

Хід роботи.

I. Ознайомитись з ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»; розділами і їх змістом; формою документів.

II. Ознайомитись із збірником Е-11 «Штукатурні роботи», а саме:

1. Технічна частина:

область застосування, загальні вказівки, правила обчислення обсягів робіт Коефіцієнти до ресурсних елементних кошторисних норм.

2. Норми.

III. Ознайомитись із збірником Е-12 «Малярні роботи», а саме:

1. Технічна частина:

область застосування, загальні вказівки, правила обчислення обсягів робіт Коефіцієнти до ресурсних елементних кошторисних норм.

2. Норми.

IV. Ознайомитись з збірником Е-13 «Скляні, шпалерні і облицювальні роботи», а саме:

1. Технічна частина:

Область застосування, загальні вказівки, правила обчислення обсягів робіт, Коефіцієнти до ресурсних елементних кошторисних норм.

2. Норми.

Дати відповідь на контрольні запитання.

Контрольні запитання.

1. Із яких розділів складається ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»?
2. Які документи містить у собі ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»?
3. Який зміст даних розділів?
4. Які розділи містить у собі технічна частина збірника Е-11 «Штукатурні роботи»?
5. Про що говориться в загальних вказівках збірника Е-11 «Штукатурні роботи»?
6. Які дані для визначення трудомісткості беруться у збірнику?
7. Які розділи містить у собі технічна частина збірника Е-12 «Малярні роботи»?
8. Про що говориться в загальних вказівках збірника Е-12 «Малярні роботи»?
9. Які дані для визначення трудомісткості беруться у збірнику?
10. Які розділи містить у собі технічна частина збірника Е-13 «Скляні, шпалерні і облицювальні роботи»?
11. Про що говориться в загальних вказівках збірника Е-13 «Скляні, шпалерні і облицювальні роботи»?
12. Які дані для визначення трудомісткості беруться у збірнику?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

Тема: Розрахунок і побудова різних видів моделей для потокового методу організації будівництва.

Мета роботи - набуття навиків розрахунку і побудови різних видів моделей для потокового методу організації будівництва, закріплення теоретичних знань.

Умови завдання.

Згідно з заданим варіантом визначити тривалість будівництва житлового будинку. Ув'язати в часі і просторі виконання складових процесів цього будівництва. Роботи організувати потоковим методом з розбивкою на захватки. Задачу вирішити розробкою лінійного графіка, циклограми.

Трудомісткість складових процесів будівництва, а також чисельний склад бригад задаються по варіантах.

Хід роботи.

- 1) Скласти схему плану будівлі з розбивкою її на захватки;
- 2) По вихідних даних визначити тривалість роботи кожної з бригад на захватці;
- 3) Розробити календарний лінійний графік будівництва;
- 4) Розробити циклограмний графік;

Визначення тривалості робіт на захватках.

Тривалість кожної з робіт на захватці визначається по формулі:

$$t = Q / n,$$

де Q - трудомісткість роботи на захватці (по варіанту завдання);

n - кількість робітників, зайнятих виконанням цієї роботи (по варіанту завдання).

Побудова лінійного календарного графіка.

Лінійний календарний графік призначається для планування робіт, контролю за ходом будівництва. Він складається з двох частин: лівої з технологічними параметрами і правої - графічної, яка розміщується під календарною лінійкою. Графічну частину виконують таким чином, щоб було зручно визначати строки початку і закінчення робіт та їх тривалість на захватках. Побудову лінійного графіка починають з календарної лінійки. Календарну лінійку будують для прив'язки організаційно-технологічних моделей до календаря. Перед побудовою календарної лінійки вибирають масштаб часу в залежності від загальної тривалості робіт і довжини поля, на якому розміщується графічна частина.

В технологічній частині, як правило, записують такі параметри: найменування робіт, їх фізичні обсяги і трудомісткість, тривалість виконання робіт та склад бригади (ланки), що виконує ці роботи.

Побудова циклограми.

Циклограму будують для наочності розвитку будівельних процесів не тільки в часі, але і в просторі. По вертикалі в вибраному масштабі відкладають та нумерують захватки (зазвичай знизу вгору), по горизонталі відкладають час. Циклограму будують на основі такої ж календарної лінійки, як і в лінійному графіку. Зручно розміщувати циклограму під лінійним графіком, що дозволяє порівняти їх між собою і уникнути помилок при побудові.

Варіанти завдання:

Табл. 1.

Номер варіанту	Кількість захваток	Розробка траншеї влаштування основи		Влаштування опалубки		Влаштування фундаменту		Зняття опалубки		Зворотня засипка траншеї		Монтаж конструкцій перекриття	
		Трудомісткість люд.днів	Число робітників	Трудомісткість люд.днів	Число робітників	Трудомісткість люд.днів	Число робітників	Трудомісткість люд.днів	Число робітників	Трудомісткість люд.днів	Число робітників	Трудомісткість люд.днів	Число робітників
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4	48	8	24	6	40	5	21	7	12	6	30	10
2	5	30	6	32	4	48	6	30	6	24	6	40	8
3	4	27	9	30	6	40	5	32	8	30	6	56	7
4	5	20	50	20	5	49	7	21	7	40	5	20	10
5	4	16	8	36	6	120	15	30	10	35	7	84	12
6	5	18	6	16	4	70	10	36	9	16	4	72	12
7	4	32	8	35	5	60	12	32	8	24	6	45	9
8	5	21	7	48	6	108	18	18	6	15	3	32	8
9	4	30	10	42	6	42	6	24	8	21	7	21	7
10	5	36	12	25	5	72	9	30	6	30	6	24	4
11	4	20	5	24	4	99	11	40	8	24	4	54	18
12	5	20	4	15	3	84	7	36	6	15	5	72	18
13	4	24	6	20	4	90	10	12	6	18	6	24	3
14	5	18	6	30	5	42	6	36	9	40	5	36	12
15	4	14	7	24	4	56	7	48	12	32	4	36	18
16	5	18	9	20	4	64	8	32	8	12	4	40	10
17	4	27	9	20	4	104	8	20	10	20	5	24	8

18	5	32	8	30	5	120	12	16	4	24	4	30	5
19	4	24	8	18	3	121	11	20	5	28	4	49	7
20	5	15	5	24	6	81	9	12	4	30	5	48	8
21	4	16	4	30	6	90	9	30	5	36	6	18	6
22	5	35	7	30	5	72	8	20	4	35	5	28	7
23	4	40	8	18	3	63	7	30	10	24	6	40	8

Висновок.

Контрольні запитання.

1. Що таке циклограма?
2. В чому полягає суть потокового методу?
3. Назвати часові параметри потокового методу.
4. Назвати просторові параметри потокового методу.

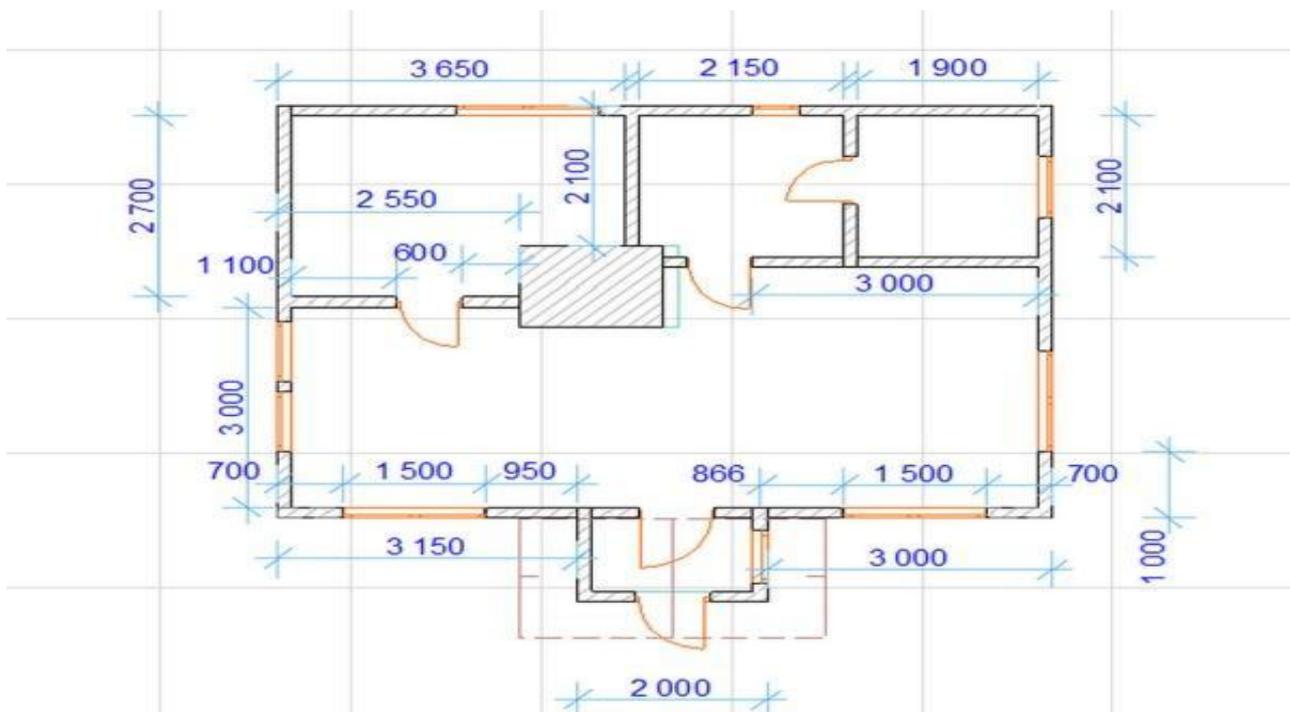
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема: Підрахунок обсягів робіт при виконанні цегляної кладки.

Мета роботи: оволодіння студентом уміння визначати обсяги кам'яних робіт.

Загальні відомості.

Згідно ДБН збірник № 8 «Конструкції з цегли та блоків» об'єми робіт по цегляній кладці стін і перегородок вираховують як геометричний, по їх зовнішніх розмірах за виключенням прорізів по зовнішньому обводу коробки. Якщо прорізи заповнюються двома коробками, то розміри їх визначають по обводу зовнішньої коробки. Малі архітектурні деталі стін (сандрики, пояски, і т.п. висотою до 25 см) не враховують. Товщину стін із цегли приймають з урахуванням розмірів останньої, тобто при товщині стіни 0,5 цегли – 12 см, 1 цегла – 25 см, 1,5 цегли – 38см, 2 цеглини – 51 см, і.т.д.



Хід роботи.

Згідно із схемою будинку і вихідних даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підрахувати обсяги кам'яних робіт у табличній формі.

1. Визначити довжину стін, м (L) по схемі і записати в графу 3;
2. Графу 4 заповнити з таблиці вихідних даних, враховуючи при цьому кількість поверхів, які теж брати з вихідних даних;

Наприклад варіант 1, висота поверху – 2,0, кількість поверхів – 1, висота стіни $H=2,0 \times 1=2\text{м}$.

3. Визначаємо загальну площу стін за формулою: $F_1 = L \cdot H$ (м);
4. Визначаємо площу проїомів м^2 (P), де висота проїомів береться з вихідних даних, а ширина і кількість проїомів із схеми будинку;
5. Визначаємо об'єм кладки за формулами: $F = F_1 - P$, $V = F \cdot B$, де товщина B береться з вихідних даних.

Таблиця 2. Розрахунок об'ємів робіт.

№ п/п	Найменування робіт	Довжина стіни, м, L	Висота стіни, м, H	Площа стіни, $F_1 = L \cdot H$	Площа, м^2 проїомів			Товщина стін, B	Об'єм кладки, м^3 $V = F \cdot B$, $F = F_1 - P$
					віконні, P_1	дверні, P_2	загальна, P		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини								
2	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1,5 цеглини								
3	Кладка перегородок в 1 цеглину								

Додаток 1. Вихідні дані до практичної роботи № 2

№ варіант	Висота проїомів, м		Висота поверху, м, Н	Кількість поверхів	Висота проїомів, м		Висота поверху, м, Н	Кількість поверхів	№ варіант
	віконних, $h_{ок}$	дверних, $h_{дв}$			дверних, $h_{дв}$	віконних, $ок$			
1	1,5	2,1	2,0	1	2,1	2,5	3,0	2	8
2	2,0	2,1	1,7	2	2,1	2,5	3,0	3	9
3	1,5	2,1	1,6	3	2,1	3,5	3,0	1	10
4	1,5	2,1	1,5	1	2,1	4,5	2,7	2	11
5	1,3	2,1	1,3	2	2,1	2,5	2,7	3	12
6	1,5	2,1	1,7	3	2,1	3,0	2,7	1	13
7	1,3	2,1	2,0	1	2,1	3,0	2,7	2	14

Висновок.

Контрольні запитання.

1. Як визначити об'єм фундаменту?
2. Як площу проїомів.
3. Як визначити об'єм кладки?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: Визначення трудомісткості виконання кам'яних робіт.

Мета роботи: оволодіння студентом уміння визначати трудомісткість виконання кам'яних робіт.

Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.

Трудові витрати і кількість машино-змін на виконання будівельних процесів при розробці календарних планів рекомендується визначати по ДБН або по ЕНіР.

Нормування трудових витрат по ЕНіР дуже громіздке і трудомістке. Крім того, ЕНіР не враховують витрат праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів і напівфабрикатів на об'єкт і подачу їх чи кранами підйомниками до місця виконання робіт, при цьому трудомісткість транспортних робіт враховується окремо, тоді як у ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт визначають по табл. 3.

Хід роботи.

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №3, довідкових даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підрахувати трудомісткість кам'яних робіт у табличній формі.

1. Записуємо в графу 2 найменування виконання кам'яних робіт з практичної роботи №2;
2. Записуємо в графу 3 і 4 об'єми даних робіт і одиниці вимірювання з практичної роботи №2;

3. У ДБН знаходимо норму часу, склад бригади записуємо у графі 5 і 14 та кількість працюючих у зміну, графа 13;
4. Змін у добі (змінність), приймається самостійно, графа 12;
5. Визначаємо нормативні витрати праці на дані роботи графа 6 за формулою:

$$T_H = \left(\frac{V \cdot H_{\text{ч}}}{8} \right) : n, \text{ люд.-дн.}, \quad (1)$$

де $H_{\text{ч}}$ – норма часу (з ЕНіР), люд. – год.;

V – обсяг робіт; n – змін у добі (змінність), приймається самостійно;

8 – тривалість зміни, год.

6. Визначаємо тривалість робіт в днях за формулою:

$$t_p = \frac{T_H (\text{люд. - дн.})}{k \cdot m} (\text{дн.}), \quad (2)$$

де m – кількість робітників, які виконують процес за день;

k – коефіцієнт перевиконання норм, $k = 1,1 \dots 1,15$.

i вписуємо в графу 11.

7. Обраховуємо прийняті витрати праці на ці види робіт графа 7 за формулою:

$$T_{\text{пр}} = t_p \cdot m (\text{люд. - зм.}). \quad (3)$$

8. Визначаємо з ДБН потребу в машинах, при їх відсутності ставимо в графах 8,9,10 пробіл;

Наведені формули використовують для розрахунків трудовитрат відносно кожного з видів робіт, що показані в табл. 3.

Таблиця 3. Визначення трудомісткості робіт.

№ п/п	Роботи	Об'єм робіт		норма часу, люд.-год	Витрати праці люд.-дн		Потреба в машинах			Тривалість робіт, дні	Число змін	Кількість працюючих в зміну	Склад бригади
		Одиниця виміру	Кількість		Нормативна	Прийнята	Найменування	Число машино-змін					
								Нормативні	Прийняті				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Висновок.

Контрольні запитання.

4. Як визначити кількість робітників у бригаді?
5. Запишіть і поясніть формулу для розрахунку нормативної трудомісткості.
6. Викласти формулу, за якою визначають тривалість робіт та пояснити від яких показників вона залежить.
7. Дайте визначення прийнятій трудомісткості й наведіть формулу для її розрахунку.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: Проектування календарного планування на виконання кам'яних робіт.

Мета роботи: оволодіння студентом уміння складати графік трудових витрат і графік руху робітників.

Загальні відомості

Найбільш відповідальним і важливим в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати:

- директивний термін будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне об'єднання в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт великими будівельними машинами в дві-три зміни;
- рівномірний розподіл робітників;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки.

Календарний план проектується за формою, приведеною в табл.5. Тривалість робіт на графіку позначається лінією-вектором. Над ним указується кількість робітників, а під вектором кількість змін.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього в міру складання плану під ним вимальовується графік зміни чисельності робітників. За кожний день відкладається кількість робітників по вертикалі і у відповідному масштабі (наприклад, 1 мм відповідає 1 чел.), з'єднуючи ці величини по горизонталі одержуємо графік. Графік зміни чисельності робітників будується по об'єкту в цілому і по основних професіях.

Прагнучи побудувати рівномірний графік зміни чисельності робітників у цілому по об'єкту, не треба порушувати технологічну послідовність ведення робіт і правила охорони праці. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

Хід роботи

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №4, необхідно скласти графік виконання робіт і графік руху робітників

1. Щоб побудувати графік виконання робіт потрібно проставити рік, місяць згідно початку виконання робіт (вихідні дані), календарні і робочі дні в графі 14;
2. Із графи 10 по кожній роботі взяти кількість днів тривалості кожної роботи і лінією вектором відобразити ці дні в графі 14 при цьому передбачаючи рівномірне використання робітників;
3. Над лінією вектором надписати кількість робітників, які виконують цю роботу, а під вектором - кількість змін;
4. Після побудови графіка виконання робіт, під графою 14 виконуємо графік руху робітників. За кожний день відкладається кількість робітників по вертикалі і у відповідному масштабі (наприклад, 1 клітинка відповідає 1 чел.), з'єднуючи ці величини по горизонталі, де відкладаються робочі дні згідно графіка виконання робіт, одержуємо графік;
5. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

Таблиця 4. Календарний план виконання робіт по будівництву.

№ п/п	Роботи	Об'єм робіт		Витрати праці люд.-дн		Потреба в машинах			Тривалість робіт, дні	Число змін	Кількість працюючих в змiну	Склад бригади	Рік
		Одиниця виміру	Кількість	Нормативна	Прийнята	Найменування	Число машинозмін						Місяць
							Нормативні	Прийняті					Календарні дні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Додаток 2 Вихідні дані до практичної роботи № 5.

№ варіант	Початок виконання робіт	Початок виконання робіт	№ варіант
1	Березень, 2020р.	Березень, 2020р.	8
2	Квітень, 2020р.	Квітень, 2020р.	9
3	Травень, 2020р.	Травень, 2020р.	10
4	Червень, 2020р.	Червень, 2020р.	11
5	Липень, 2020р.	Липень, 2020р.	12
6	Серпень, 2020р.	Серпень, 2020р.	13
7	Вересень, 2020р.	Вересень, 2020р.	14

Висновок.

Контрольні запитання

1. З чого починаємо будувати графік виконання робіт?
2. Яким значком позначають тривалість кожної роботи на графіку?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як називається графік, який будують під графіком виконання робіт?
5. Які дії виконують, якщо графік руху робітників виявився незадовільним?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Тема: **Визначення матеріально-технічних ресурсів.**

Мета роботи: оволодіння студентом визначення матеріально-технічних ресурсів.

Загальні відомості

На основі об'ємів робіт, ДБН 22-7-99 і інших довідкових даних визначаються потреби в будівельних конструкціях, виробих, матеріалах, машинах і механізмах, пристосуваннях, інвентарі по відомості (табл.6).

Визначаєма загальна маса конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.

Для виконання робіт відповідно до календарного плану необхідно організувати виробничо-технологічну комплектацію об'єкта матеріально-технічними ресурсами. З цією метою складають графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, організовують складське господарство, створюють запаси конструкцій і матеріалів.

Графік складається за формою табл. 7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 8). Потім суцільною лінією наноситься вектор, що відповідає вектору в календарному плані (практична робота № 4) укладання в діло даних конструкцій, виробів чи матеріалів, з урахуванням числа днів запасу (гр. 6).

Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів. Кількість завезення в день легковагових матеріалів — руберойду, фарб і т.п. (гр. 5) визначається після розрахунку потреби внутрішнього будівельного транспорту.

Виходячи з кількості машино-змін для доставки на будівельний майданчик відповідних вантажів приймають рішення про змінність роботи автотранспорту, визначають кількість днів завезення, а потім — завезення в день. При цьому необхідно враховувати запас будівельних матеріалів на об'єкті; він складається з поточного, підготовчого і страхового запасів. Загальний запас повинен забезпечувати безперебійну роботу на будівництві.

Орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів. При організації монтажних робіт із транспортних засобів («з коліс») вектор завезення наноситься в межах графіка витрати за календарним планом.

Хід роботи

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №4, необхідно визначити потреби в матеріалах, виробих і конструкціях по відомості №6

1. З практичної роботи №4 в колонку № 2 записуємо роботи, в колонки №4 і 5 об'єми цих робіт;
2. Проаналізувавши кожну роботу по чергово, визначаємо, які матеріали, конструкції та вироби необхідні для її виконання і записуємо в графу «Конструкції, вироби та матеріали»;

3. З ДБН 22-7-99 і інших довідкових даних беруть норму на одиницю виміру;
4. Знаходимо кількість матеріалів, виробів, конструкцій на весь об'єм перемноживши кількість, графа 5 на норму на одиницю графа 6 і результат записуємо в графу 7 по першому матеріалу, виробу чи конструкції і так визначаємо всі інші;
5. Знизу під кожною колонкою визначаємо загальну масу конструкцій, виробів, матеріалів, яка необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.
6. Згідно розрахунків, графіка виконання робіт (практична робота №4) складаємо графік постачання матеріалів, виробів, конструкцій на будівництво.
7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 6). І записуємо в таблицю 7, графи 2,3,4;
8. Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів;
9. Число днів запасу приймається по таблиці ДБН і орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів.

Таблиця 6. Відомість визначення потреб в будівельних конструкціях, виробих і матеріалах

№ п/п	Роботи	Таблиця ДБН 22-7-99	Об'єм работ		Конструкція, виробы та матеріали				
			Одиниця виміру	кількість	Назва матеріалу, к-цій, виробів		Назва матеріалу, к-цій, виробів		і т. д.
					Норма на одиницю	Кількість на об'єм	Норма на одиницю	Кількість на об'єм	і т. д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	і т. д.
	Всього:								

Таблиця 7. Графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

№ п/п	Найменування конструкцій, виробів і матеріалів	Одиниця виміру	Потрібна кількість	Кількість підвезень за день	Число днів запасу	Рік
						Місяці
						Дні
1	2	3	4	5	6	7

Висновок.

Контрольні запитання

1. Для чого визначати потреби в матеріалах, виробих і конструкціях?
2. Як визначити кількість матеріалів, виробів і конструкцій на весь об'єм?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як визначається кількість завезення матеріалів, виробів і конструкцій в день?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

Тема. Техніко-економічні показники календарного плану

Мета занятя – навчитись розраховувати техніко-економічні показники КП.

Загальні відомості

При проектуванні календарного плану необхідно з різних можливих варіантів вибрати найбільш раціональний, що забезпечує виконання робіт у найкоротший термін при мінімальних витратах праці і матеріальних ресурсів. Після розрахунку основних ТЕП за календарним планом готові результати вписують у табл.8.

ТЕП до календарного плану.

Таблиця. 8.

№ п/п	Назва	Характеристика	Один. виміру	Показники	
				Нормативні	Прийняті
1	Тривалість будівництва(Тб)	Приймається по календарному плану і порівнюється із термінами в БНіП Тривалість будівництва виражається коефіцієнтом $T_b = T_p / T_{норм.} = 4,9/6=0,82$	місяці -	6 1	4,9 0,82
2	Затрати трудоемкості (Тз)	Приймається загальна нормативна працеемкість і прийнята по календарному плану	люд/дні	437,77	411,74
3	Продуктивність праці (Пп)	Нормативна приймається за 100%, прийнята по формулі $Пп = T_{знорм.} / T_{зпр.} \cdot 100 = 437,77 / 411,74 \cdot 100 = 106$	%	100	106
4	Трудомісткість люд/дні на м ³ будівлі Тз/м ³	Визначається відношенням загальної працеемкості до об'єму будівлі, м: $T_z / m^3 = T_z / \square_{\sigma} = 437,77 / 1549 = 0,40$; $T_z / \square_{\sigma} = 411,74 / 1549 = 0,38$	$\frac{\text{люд/дні}}{\text{м}^3}$	0,40	0,38
5	Коефіцієнт нерівномірності руху робітників К _{нер.}	Визначається відношенням максимальної кількості робітників по КП до середньої кількості $K_{нф} = N_{max} / N_{сер}$ $N_{сер} = P_p / T_b$ К _{нф} не повинно перевищувати 1,5-2	-	1,5-2	1,84

		$K_{нер.} = N_{мак} / N_{сер.} = 8 / 4,33 = 1,84$ $N_{сер.} = T_з / T_б = 437,77 / 101 = 4,33$ <i>Напр.</i> Тривалість будівництва $T_б = 101$ день Максимальна кількість робітників $N_{мак} = 8 \text{роб.}$			
6	Охоплення комплексною механізацією будівельних процесів	Визначення відношення об'єму механізованих робіт які виконуються комплектом механізмів до загального об'єму. При цьому може бути два показники а) охоплення механізацією б) охоплення комплексною механізацією	%	100	22
7	Коефіцієнт змінності $K_{зм}$	Визначається по формулі $K_{зм} = (t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n)$ t_1, t_2, t_n - тривалість виконання видів робіт в днях a_1, a_2, a_n - кількість змін при виконанні вказаних робіт $K_{зм} = (t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n)$	-	2	1

Завдання

По даних попередніх практичних роботах розрахувати техніко-економічні показники календарного плану на заданий цикл робіт користуючись таблицею 1. як послідовністю виконання роботи. Нормативну тривалість виконання взяти самостійно в БНіПі.

Висновок.

Контрольні запитання

1. Де береться максимальна кількість робітників?
2. Який нормативний коефіцієнт змінності?
3. Як визначають продуктивність праці і в яких одиницях вона вимірюється?
4. Як розрахувати коефіцієнт нерівномірності руху робітників?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №8

Тема: Розрахунок площ тимчасових складів.

Мета занять - набуття навиків розрахунку площ тимчасових складів на будгенплані.

Загальні відомості

Номенклатура матеріалів, що зберігаються на приоб'єктних складах, залежить від виду об'єкта, умов ведення будівництва та доставляння матеріалів і періоду будівництва, на який розробляється будгенплан.

Залежно від вимог до зберігання будівельних матеріалів склади поділяються на такі види: закриті склади (опалювальні) для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, напівзакриті (навіси) для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо; відкриті майданчики для зберігання залізобетонних конструкцій та інших матеріалів на які не впливають атмосферні і температурні коливання; спеціальні склади для матеріалів з особливими умовами зберігання (вибухові речовини, мастильні матеріали і таке інше).

Проектування складського господарства здійснюється у такій послідовності: визначається необхідний запас матеріалів, який зберігається на складі;

-призначається засіб зберігання (відкритий, закритий);

-розраховується потрібна площа складу;

-обирається конструкція та розміри складу;

-виконується розміщення складу на будгенплані.

При виконанні практичної роботи номенклатуру матеріалів, для яких розраховуються потрібні площі складу, студент встановлює самостійно і погоджує з керівником.

У загальному випадку на будгенплані можна розмістити закриті (опалювальні) склади для зберігання лакофарбових матеріалів; склад (неопалювальний) для зберігання цементу, навіси для зберігання руберойду, скла; відкриті майданчики для складування плит покриття, арматури, стінових панелів.

Площі закритих складів і навісів для допоміжних матеріалів розраховують за річним обсягом будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$S = C_{річ} \cdot q_1,$$

де $C_{річ}$ - річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні, який визначається діленням загальної вартості будівельно-монтажних робіт на тривалість їх виконання у роках;

q_1 - нормативна площа у м кв. на одиницю вартості будівельно-монтажних робіт.

За наявності даних про загальну кількість матеріалів у фізичному вираженні встановлюється запас матеріалів, який підлягає зберіганню на складі за формулою:

$$P_{заг} = (P_z/T_n)HK_1 K_2,$$

де $P_{заг}$ - загальна кількість матеріалів, конструкцій, необхідних для виконання роботи; T - тривалість використання матеріалу в днях за сітьовим графіком; H - норма запасу матеріалів в днях; K_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад (для автотранспорту - 1,3, залізничного - 1,1, водного - 1,2); K_2 - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів, береться 1,3.

Корисна площа складу S_p без проходів визначається за формулою:

$$S_p = P_{скл} / q,$$

де q - кількість матеріалів, що вкладається на 1 м² складу.

Загальна площа складу:

$$S_{заг} = Sp / \kappa_n,$$

де κ_n - коефіцієнт на проходи .

Розрахунок складів, який рекомендується зводити у таблицю, завершується обранням конструктивних рішень складів.

У таблиці складів зазначають такі дані:

- найменування та кількість матеріалів, які зберігаються на складі;
- прийнятий запас;
- необхідна площа складу;
- прийнятий тип та розміри складу;
- кількість складів.

Для розрахунку використовують таблицю, у яку зводяться всі розрахунки і заносяться всі коефіцієнти, що вказують тип складу.

Таблиця 9 .

Конструкції, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалів у конструкцію T ,	Найбільша добова витрата, $P_{заг} / T$	Кількість днів запасу, H	Коефіцієнт нерівномірності постачання $K1$	Коефіцієнт нерівномірності витрат $K2$	Запас на складі $P_{зан}$	Норма зберігання на 1 м ² площі q	Корисна площа складу S_p , м ²	Коефіцієнт використання площі складу κ_n	Повна площа складу $S_{заг}$, м ²	Розміри складу, м	Характеристика складу
Фундаментні блоки	шт.	80 4	26	40	5	1,1	1,3	221	3,2	69	0,6	115	10x12	від кр.
Цегла	м ³	16 47	38	43	5	1,1	1,3		2,4	6,3	0,6	310	15x21	

Завдання:

Розрахувати площі тимчасових складів згідно завдання Додаток 2. Роботу оформити відповідно до таблиці 9.

Вихідні дані.

Варіант	Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалів у конструкцію T	Варіант	Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалів у конструкцію T
1	Фундаментні блоки	шт.	504	26	11	Бітумна мастика	кг	36	6
	Цегла	м ³	1647	38		Азбестоцементні листи	м ²	263	14
	Сходові марші	шт	14	5		Радіатори	кг	188	21
	Руберойд	м ²	356	17		Гіпс	кг	442	32
	Плитка керамічна	м ²	769	23		керосин	кг	59	5
	Фарба	кг	245	14		Керамічні блоки	м ³	864	72
	Металоконструкції	т	23	2		Прогони перекриття і покриття	м ³	457	32
	Скло віконне	м ²	653	21		Фундаментні блоки	м ³	504	20
	Вапно негашене	кг	190	57		Перемички	м ³	345	14
	Диз. паливо	кг	89	49		Труби сталеві	кг	258	5
2	Плити перекриття	м ³	245	15	12	Арматура	т	69	24
	Силікатна цегла	тис. шт	1569	42		Ліс пилений	м ³	84	9
	Плити теплоізоляційні	м ²	453	26		Сантехнічні блоки	м ³	32	6
	Пісок	м ³	123	12		Цвяхи, гвинт	т	0.31	11
	Цемент	т	34	54		Оліфа	т	0.6	28
	Арматура	т	65	23		Блоки цегляні	м ³	611	23
	Ліс пилений	м ³	54	9		Плити покриття	м ³	875	21
	Сантехнічні блоки	м ³	38	7		Сталь	т	0.34	18

						покрівельна			
	Цвяхи, гвинт	т	0.31	13		Труби чавунні	т	0.41	6
	Оліфа	т	0.6	20		Ліс круглий	м ³	62	20
3	Колони	шт	357	64	13	Бутовий камінь	кг	823	27
	Ригелі	шт	346	32		Гіпс	кг	74	8
	Двері	м ²	745	6		керосин	кг	66	5
	Гіпсокартон	м ²	1243 7	23		Гіпсокартон	м ²	1537	24
	профнастил	м ³	835	5		профнастил	м ³	345	22
	Бітумна мастика	кг	34	6		Бітумна мастика	кг	36	6
	Азбестоцементні листи	м ²	223	14		Азбестоцементні листи	м ²	235	11
	Радіатори	кг	168	21		Радіатори	кг	853	12
	Гіпс	кг	463	31		Мінеральна вата	кг	490	15
	керосин	кг	53	4		ламінат	м ²	542	20
4	Блоки цегляні	м ³	635	23	14	Колони	шт т	368	64
	Плити покриття	м ³	857	31		Ригелі	шт т	399	31
	Сталь покрівельна	т	0.34	14		Двері	м ²	742	2
	Труби чавунні	т	0.45	7		Гіпсокартон	м ²	11547	27
	Ліс круглий	м ³	52	21		профнастил	м ³	735	765
	щебінь	м ³	632	25		Арматура	т	68	20
	Щити опалубки	м ²	89	2		Ліс пилений	м ³	55	8
	кабель	т	0.49	12		Сантехнічні блоки	м ³	37	6
	Бензин	т	0.34	8		Цвяхи, гвинт	т	0.320	14
	обладнання	т	0.749	1		Оліфа	т	0.645	27
5	Керамічні блоки	м ³	884	78	15	Дверні полотна	м ² і	842	4

						ворота			
	Прогони перекриття покриття	м ³	657	32		Войлок будівельний	м ²	553	23
	Фундаментні блоки	м ³	564	21		Камінь бутовий	м ³	876	23
	Перемички	м ³	345	14		Толь	20 м ²)	49	11
	Труби сталеві	кг	228	4		Кислоти, хімікати. масла та вогнебезпеч ні матеріали	кг	88	6
	Дверні полотна і ворота	м ²	642	9		Плити перекриття	м ³	295	12
	Войлок будівельний	м ²	453	22		Силікатна цегла	ти с. ш т	1537	40
	Камінь бутовий	м ³	876	23		Плити теплоізоляцій ні	м ²	424	16
	Толь	10 20 м ²	46	12		Пісок	м ³	123	12
	Кислоти, хімікати. масла та вогнебезпечні матеріали	кг	98	6		Цемент	т	74	14
6	Гіпсокартон	м ²	4655	29	16	Фарба	кг	205	16
	профнастил	м ³	734	15		Металоконстр укції	т	28	4
	Бітумна мастика	кг	69	8		Скло віконне	м ²	636	27
	Азбестоцементні листи	м ²	946	11		Вапно негашене	кг	170	37
	Радіатори	кг	75	14		Диз. паливо	кг	49	4
	Бітумна мастика	кг	54	12		Фундаментні блоки	ш т.	434	26

	Азбестоцементні листи	м ²	533	14		Цегла	м ³	1447	28
	Радіатори	кг	123	27		Сходові марші	шт	18	6
	Гіпс	кг	473	28		Руберойд	м ²	377	14
	керосин	кг	57	6		Плитка керамічна	м ²	765	33
7	Фарба	кг	345	16	17	щебінь	м ³	672	25
	Металоконструкції	т	13	3		Щити опалубки	м ²	99	2
	Скло віконне	м ²	453	11		кабель	т	0.47	11
	Вапно негашене	кг	187	77		Бензин	т	0.34	5
	Диз. паливо	кг	85	44		обладнання	т	0.755	2
	Блоки цегляні	м ³	611	21		Керамічні блоки	м ³	885	77
	Плити покриття	м ³	387	30		Прогони перекриття покриття	м ³	642	42
	Сталь покрівельна	кг	342	14		Фундаментні блоки	м ³	481	21
	Труби чавунні	кг	445	8		Перемички	м ³	345	15
	Ліс круглий	м ³	54	21		Труби сталеві	кг	228	6
8	Арматура	т	65	27	18	Дверні полотна ворота	м ²	611	7
	Ліс пилений	м ³	58	11		Войлок будівельний	м ²	534	22
	Сантехнічні блоки	м ³	39	7		Камінь бутовий	м ³	576	24
	Цвяхи, гвинт	т	0.31	18		Толь	20 м ²	23	2
	Оліфа	т	0.6	21		Кислоти, хімікати, масла та вогнонебезпечні матеріали	кг	77	8

	Фундаментні блоки	шт.	54	2		Фундаментні блоки	шт.	434	45
	Цегла	м ³	1437	33		Цегла	м ³	1997	38
	Сходові марші	шт	12	5		Сходові марші	шт	14	11
	Руберойд	м ²	377	14		Руберойд	м ²	956	27
	Плитка керамічна	м ²	723	21		Плитка керамічна	м ²	738	25
9	щебінь	м ³	611	20	19	Гіпсокартон	м ²	4655	29
	Щити опалубки	м ²	80	2		профнастил	м ³	734	15
	кабель	т	0.49	11		Бітумна мастика	кг	69	8
	Бензин	т	0.34	5		Азбестоцементні листи	м ²	946	11
	обладнання	т	0.763	2		Радіатори	кг	75	14
	Плити перекриття	м ³	297	2		Бітумна мастика	кг	54	12
	Силікатна цегла	т.ш	1969	32		Азбестоцементні листи	м ²	533	14
	Плити теплоізоляційні	м ²	453	3		Радіатори	кг	123	27
	Пісок	м ³	123	3		Гіпс	кг	473	28
	Цемент	т	34	25		керосин	кг	57	6
10	Колони	ш	328	64	20	Дверні полотна ворота	м ²	642	9
	Ригелі	шт	346	30		Войлок будівельний	м ²	453	22
	Двері	м ²	789	6		Камінь бутовий	м ³	876	23
	Гіпсокартон	м ²	1294 7	33		Толь	.2 0 м ²	46	12
	профнастил	м ³	735	4		Кислоти, хімікати, масла	кг	98	6

					вогнебезпечні матеріали			
Дверні полотна і ворота	м ²	640	8		Фундаментні блоки	шт.	54	2
Войлок будівельний	м ²	403	20		Цегла	м ³	1437	33
Камінь бутовий	м ³	851	26		Сходові марші	шт.	12	5
Толь	20 м ²	26	12		Руберойд	м ²	377	14
Кислоти, хімікати, масла та вогнебезпечні матеріали	кг	88	5		Плитка керамічна	м ²	723	21

Висновок

Контрольні запитання

10. На якому складі складається гіпсокартон?
11. Як площу пройомів.
12. Як визначити об'єм кладки?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №9

Тема: Розрахунок тимчасових будівель.

Мета занять – ознайомити студентів з методикою розрахунку потреби в тимчасових інвентарних будівлях на будівельному майданчику

Загальні положення.

Для розрахунку тимчасових будівель адміністративно-господарського і санітарно-побутового призначення приймається такий перелік:

- будинки адміністративно-господарського призначення:
- контора виконроба (при чисельності робітників до - 200 ч.);
- контора майстра (при чисельності робітників до - 50 ч.);
- табельна;
- прохідна;

-диспетчерська;

- будинки санітарно-побутового призначення:

-гардеробні (чоловічі і жіночі);

-вмивальні (чоловічі і жіночі);

-душові (чоловічі і жіночі);

-приміщення для обігріву робітників;

-приміщення для сушіння робочого одягу;

-вбиральні (чоловічі і жіночі).

Назва і кількість тимчасових будинків залежить від кількості працюючих. Розрахункова кількість працюючих визначається за календарним планом чи сітковим графіком і залежить від максимальної кількості працюючих в зміну (див. графік руху трудових ресурсів) з врахуванням норм на одного працівника). При цьому умовно приймається, що в найбільш завантажену зміну працюють 85 % робітників і 15 % ІТР, службовців і МОП.

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТР – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих.

Методика розрахунку наведена в таблиці 9.

Розрахункова кількість працюючих.

Таблиця 9.

Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, R	Робітники неосновного виробництва, R_1	ІТР, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$
1	2	3	4	5	6

Визначають максимальну кількість працюючих на будівельному майданчику:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ІТР} + N_{служб.} + N_{МОП})k,$$

де $N_{заг}$ – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{роб.}$ – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

N_{ITP} – кількість інженерно-технічних працівників (ІТП), чол.;

$N_{служб.}$ – кількість службовців, чол.;

$N_{МОП}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, $k = 1,05-1,06$.

Таблиця 10. Розрахунок тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних споруд	Одиниці виміру	Нормативні показники	Розрахункова кількість працюючих	Площа, м ²
1.					
2.					

Таблиця 11. Експлікація тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних будинків	Розрахункова площа м ²	Розміри в плані м,	К-сть будинків	Прийнята площа м ²	Конструктивна характеристика	Використаний типовий проект
1							
2							

Приклад.

Потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику визначаємо виходячи із кількості працюючих на виробництві. Кількість працюючих на будівельному майданчику із врахуванням структури, прийнятого для житлово-цивільного будівництва:

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТП – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Таблиця 12. Розрахункова кількість працюючих

Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, R	Робітники неосновного виробництва, R_1	ІТП, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$	Загальна кількість робітників, $R_{розх} 1.05$
1	2	3	4	5	6	7

29	6	3	2	1	35	37
----	---	---	---	---	----	----

Кількість працюючих визначається за формулою:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ітп} + N_{служб.} + N_{мон}) k,$$

де $N_{заг}$ – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{роб.}$ – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

$N_{ітп}$ – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР), чол.;

$N_{служб.}$ – кількість службовців, чол.;

$N_{мон}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, $k = 1,05-1,06$.

$$N_{max} = 29 \text{ чол.}$$

$$N_{заг} = (29 + 3 + 2 + 1)1,05 = 37 \text{ чол.}$$

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих: чоловіків – 26 чол., жінок – 11 чол.

Розрахунок площі інвентарних будинків санітарно-побутового призначення здійснюємо, виходячи із кількості працюючих, які зайняті на будівельному майданчику у найбільш чисельну зміну і визначається по календарному графіку:

Таблиця 13. Розрахунок тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних споруд	Одиниці виміру	Нормативні показники	Розрахункова кількість працюючих	Площа, м ²
1.	Контора	м ²	4,00	6	24,0
2.	Гардеробна	м ²	0,60	37	22,2
3.	Умивальна	м ²	0,06	29	1,74
4.	Приміщення для прийому їжі	м ²	0,25	29	7,25
5.	Приміщення для обігріву працюючих	м ²	0,50	29	14,5
6.	Медичний пункт	м ²	0,05	29	1,45
7.	Душова з перед душовою	м ²	0,82	29	23,78

8.	Сушильня	м ²	0,20	29	5,8
9.	Туалет	м ²	0,14	29	4,06

Таблиця 14. Експлікація тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних будинків	Розрахункова площа м ²	Розміри в плані м,	К-сть будинків	Прийнята площа м ²	Конструктивна характеристика	Використаний типовий проект
1	Контора	24	9x2,7	1	24,3	Пересувний тип	420-01
2	Гардеробні	22,2	6x4	1	24	Зб./розб.	420-04-10
3	Приміщення для прийому їжі, умивальня	8,99	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
4	Приміщення для обігріву	14,5	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
5	Медичний пункт	1,45	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
6	Душова переддушова ³	23,8	9x2,7	1	24,3	Контейнер	420-01
7	Сушильня	5,8	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
8	Туалет	4,1	1,5x1	2	6	Збірний дерева ³	-

Завдання:

Визначити потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику виходячи із кількості працюючих на будівництві (згідно вихідних даних, додаток 3)

№ варіанта	Кількість робітників	№ варіанта	Кількість робітників
1	54	15	77
2	76	16	62
3	34	17	50

4	39	18	79
5	64	19	33
6	48	20	67
7	40	21	84
8	86	22	15
9	78	23	33
10	27	24	55
11	44	25	90
12	89	26	72
13	58	27	46
14	81	28	67

Висновок

ПРАКТИЧНА РОБОТА №10

Тема: Розрахунок електрозабезпечення будмайданчка

Мета занять - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового енергозабезпечення

Загальні положення.

Проектування тимчасового енергозабезпечення об'єкту необхідно виконувати в такій послідовності:

- визначення основних споживачів електроенергії ;
- розрахунки необхідної потужності по всіх споживачах;
- визначення джерела електроенергії;
- вибір понижуючої компактної трансформаторної підстанції і розміщення її на будгенплані;
- проектування тимчасових електромереж.

Необхідну потужність компактної трансформаторної підстанції визначаємо за формулою:

$$P = 1,1 \left[\sum \frac{P_{K_i}}{\cos \phi_i} + \sum \frac{P_{A_i}}{\cos \phi_i} + \sum R_{A_i} + \sum P_{...} \right] \text{ (кВА)},$$

де 1,1 – коефіцієнт який враховує витрати в мережі;

P_{K_i} - потужність силових споживачів (приймається згідно таблиці ...

P_{A_i} - потужність для технологічних потреб;

P_{in} - потужність внутрішнього освітлення

P_{out} - потужність зовнішнього освітлення);

k_1, k_2, k_3 - коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів

$\cos \phi_1, \cos \phi_2$ - коефіцієнти потужності для силових і технологічних навантажень

Всі розрахунки по формулі рекомендується записувати по формі таблиці 15. Табл.15.

№ П/П	Найменування споживачів	Од. вим.	К-сть од.	Потужність на од. кВт	Потужність всіх споживачів	Коефіцієнт попиту, к	Коефіцієнт потужності $\cos \phi$	Потужність, що вимагається
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Силові споживачі								
								$\sum \frac{P_k}{\cos \phi_k}$
Разом:								
2. Технологічні споживачі								
								$\sum \frac{P_k}{\cos \phi_k}$
Разом:								
3. Внутрішнє освітлення								
								$\sum P_{in} \cdot k_1$
Разом:								
4. Зовнішнє освітлення								
								$\sum P_{out}$
Разом:								
Загальна необхідна потужність з урахуванням коефіцієнту 1,1 тобто: Р				3				

Розрахунок необхідної енергетичної потужності.

Назву силових споживачів установлюють на основі аналізу календарного графіку і буденплану. При цьому вибирають час коли працює найбільша кількість механізмів з електродвигунами. Це баштові крани, компресори, бетоно – і розчинозмішувачі, вібратори і т.п. Їх номінальна потужність 6 кВт наводиться в будівельних довідниках і таблиці.

Назву і кількість технологічних процесів споживачів можна установлювати на основі аналізу календарного графіку і будівельного генерального плану, а їх потужність можна визначити по таблиці і додатку 5, або з відповідних довідників.

Споживачів внутрішнього освітлення визначають по будженплану і включають в таблицю 16, якщо передбачена робота на об'єкті в 2-3 зміни. В інших випадках їх не враховують. Потужність цих споживачів приймають по таблиці додатку 5.

Споживачів і їх потужності по зовнішньому освітленню визначають таким же чином.

Якщо на об'єкті робота організована в одну зміну, то необхідна загальна потужність Р, в кінці таблиці 16 визначається тільки по сумі силових і технологічних споживачів без врахування внутрішнього і зовнішнього освітлення.

Джерелами електроенергії на будівельних майданчиках, є діючі електричні мережі. В цьому випадку необхідно підібрати і позначити на будженплані розміщення понижуючої компактної трансформаторної підстанції. Характеристики таких підстанцій наведені в таблиці додатку 6.

Радіус обслуговування трансформаторної підстанції не повинен перевищувати 400м.

Електричні мережі на будівельній площадці об'єкту виконують повітряними, а в зоні роботи кранів і підведення живлення до баштового крану – підземними кабелями.

Додаток 5.

Нормативні дані для розрахунку потреби в електроенергії.

Найменування споживачів	Одиниці виміру	Потужність електродвигунів, кВт	Витрати електроенергії, кВт×год	Коефіцієнт попиту, Кп	Коефіцієнт потужності, cosφ
1	2	3	4	5	6
Силові:					
екскаватори	шт	80		0,5	0,6
баштові крани вантажопід'ємністю до 20 т	шт	30..60		0,5	0,7
від 21..75	шт	75..200		0,5	0,7
Крани самохідні	шт	20..70		0,4	0,7
Мачтові підйомники	шт	5..10		0,3	0,7
Бетононасоси	шт	17..45		0,5	0,6
Розчинонасоси	шт	2..4		0,5	0,6
Електрозварювальні апарати	шт	15..30		0,5	0,4
Електроуцільнювачі	шт	1..5		0,1	0,4

Електровібратори	шт	1		0,1	0,4
Електрофарбопульти	шт	0.5		0,1	0,4
Пересувні малярні станції	шт	10		0,5	0,6
Пальові віброзанурювачі	шт	22..100		0,2	0,4
Розчино-бетонозмішувачі	шт	2..16		0,5	0,6
Цемент-пушка	шт	5.5		0,7	0,8
Електронавантажувач цегли	шт	5.6		0,6	0,7
Штукатурний агрегат	шт	5.25		0,1	0,4
Штукатурна станція	шт	10.0		0,1	0,4
Фарбувальний агрегат	шт	0.27		0,1	0,4
Агрегат для нанесення шпакльовки	шт	0.55		0,7	0,8
Виробничі потреби:					
Трансформаторний підігрівання бетону	м ³		60		
Трансформаторний підігрівання ґрунту	м ³		12..25		
Трансформаторний підігрівання ґрунту із застосуванням електропомпи	м ³		2..10		
Електропідігрівання цегляної кладки:					
за наявністю утеплювача	м ³		30..60		
за відсутністю утеплювача	м ³		60..180		
Електросушіння штукатурки	м ²		2		
Електропрогрівання бетону при зовнішній температурі -20° С	м ³		95..190		
Підігрівання ґрунту	м ³		35..45		

вертикальними електродами					
Пристрій електропрогрівання	шт	500		0,5	0,85
Внутрішнє освітлення:					
Контора, диспетчерська, побутові приміщення	м ²		0,015	0,8	
Душові і вбиральні	м ²		0,003	0,8	
Склади закриті	м ²		0,0015	0,35	
Навіси	м ²		0,003	0,35	
Майстерні	м ²		0,018	0,8	
Прохідна	100м ²		0,8..1		
Відкриті склади	1000 м ²		0,8..1,2		
Їдальні	100м ²		0,8..1		
Клуби	100м ²		1,0..1,2		
Бетонно-розчинозмішувальні вузли	100м ²		0,5		
Арматурні майстерні	100м ²		1,3		
Деревоопоряджувальні майстерні	100м ²		1,8		
Механічні майстерні	100м ²		1,3		
Зовнішнє освітлення:					
Територія майданчика	100м ²		0,015		
Відкриті складські майданчики	100м ²		0,05		
Основні дороги і проїзди	км		5.0		
Дороги і проїзди другорядні	км		2.5		
Майданчики для земляних, бетонних та кам'яних робіт	100м ²		0,08		
Майданчики для електрозварювальних робіт	100м ²		0,5		
Майданчики для	100м ²		3,5		

монтажних робіт					
Аварійне освітлення	км		3,5		

Додаток 6.

Технічні характеристики силових трансформаторів.

Тип	Потужність, кВт	Тип	Потужність, кВт
ТМ 50/6	50	ТМ 100/35	100
ТМ 100/6	100	ТМ 180/35	180
ТМ 180/6	180	ТСМ 100/6	100
ТМ 320/6	320	ТСМ 20/10	20
ТМ 50/10	50	ТМ 560/35	560
ТМ 100/10	100	ТМ 1000/35	1000
ТМ 320/10	320	ТМ 1800/35	1800
ТСМ 560/6	560	ТМС 20/60	20
ТМ 560/10	560	ТМС 35/6	35
ТМ 750/10	750	ТСМ 65/16	65
ТМ 1000/10	1000	ТСМ 320/16	320
ТМ 1800/10	1800	ТСМ 35/10	35

Додаток 7.

Вихідні дані:

Варіант	Силові, шт	Виробничі, шт	Зовн. освітл, шт	Внутр. освітл, шт	Зміни
1	9	5	4	7	1
2	6	6	3	6	2
3	8	4	4	9	3
4	7	7	2	10	1
5	10	5	7	11	2
6	13	3	5	12	3
7	8	6	4	8	1
8	8	8	3	7	2
9	10	5	6	6	1

10	14	4	7	3	1
11	9	6	5	4	2
12	11	7	6	12	3
13	12	5	4	13	1
14	9	6	7	4	2
15	10	4	5	8	3

Висновок.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №11

Тема: Розрахунок потреби у воді.

Мета занять - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового водопостачання будмайданчика.

Загальні положення.

Тимчасове водопостачання на будмайданчику призначене для забезпечення виробничих, господарчо-побутових і протипожежних потреб, л/с.

Під час розробки об'єктних будгєнпланів у складі ПВР потребу води розраховують для кожного споживача окремо за формулами:

- на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{\text{госп.}} = (q_{\text{г}} n_{\text{р}} k_2) / 3600t + q_{\text{д}} n_{\text{д}} / 60t_1$$

де, $q_{\text{г}}$ - питомі витрати води на господарсько-побутові потреби (на одного працюючого в добу - 15 л для майданчиків без каналізації і 25 л - з каналізацією);

$q_{\text{д}}$ - витрати води на приймання душу одним працюючим (30 л у зміну); - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$n_{\text{р}}$ - кількість працюючих, яка користуються душем (приймають 40% від загальної кількості); t_1 - тривалість використання душової установки (45 хв.);

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності, приймається за такими даними:

- ✓ будівельні роботи - 1,5;
- ✓ силові установки - 1,1;
- ✓ підсобні підприємства - 1,25;
- ✓ транспортне господарство - 1,5-2;
- ✓ господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;
- ✓ їдальні - 1,5;

- на виробничі потреби, л/с:

$$Q_{\text{вир.}} = 1,2 * (q_{\text{в}} n_{\text{в}} k_1) / 3600t$$

де, 1,2- коефіцієнт на невраховану витрату води;

$q_{\text{в}}$ - питома потреба води на виробничі потреби;

$n_{\text{в}}$ - число виробничих споживачів (установок, машин тощо) в найбільш завантажену зміну;

k_1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (середній - 1,5);

t — число годин, що враховуються в зміну;

3600 - число секунд в одній годині.

Витрати води на зовнішнє пожежегасіння на період будівництва приймають з розрахунку одночасної дії двох струмів з гідранту по 5 л/с, тобто $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$. Такі витрати приймаються для будівельних об'єктів з площею забудівлі до 10 га; для об'єктів з площею забудівлі до 50 га витрати води становлять 20 л/с.

Сумарні розрахункові витрати води знаходять за формулою:

$$Q_p = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с.}$$

Діаметр трубопроводу, мм, розрахований по формулі:

$$D = 2 Q_p^{1000} / 3,14 v$$

де, Q – загальна витрата води, л/с;

v – швидкість руху води по трубопроводу, м/с (для малих діаметрів приймає ся 0,6-0,9 і для більших від 0,9 до 1,4 м/с).

Приклад

Початкові дані:

1. Площа забудови – 0,45 га;
2. Витрата води на пожежегасіння 10 л/с;
3. Норма водоспоживання на 1 людину в зміну за відсутності каналізації – 10/15 л;
4. Норма водоспоживання що користується душем за відсутності каналізації – 30/40 л;
5. Коефіцієнт, що враховує число тих, що миються від найбільшого числа тих, що працюють в зміну, – 0,3/0,4 л;
6. Загальна кількість тих, що працюють в зміну – 82 людини;
7. Число годин роботи душової установки – 0,75 ч.

Розрахунки потреби у воді приведені в таблицях 16.

Таблиця 16.

Розрахунок потреби у воді на потреби будівництва.

Найменування	Од. вим.	К-ть	Норма водовтрат.л/с	Коефіцієнт нерівномірності	Коеф.	Витрата води в зміну л/с
1	2	3	4	5	6	7
Витрата води на протипожежні потреби	га	0,45	10	—	—	10
Витрата води на умивання і їжу	чол.	82	10/15	1,2 1,3	—	$P_p = \frac{82 \times 12 \times 0,25}{0,75 \times 3600} = 0,043$
Витрата води на душ	чол.	82	30/40	—	0,3/0,4	$P_p = \frac{82 \times 15 \times 0,35}{0,75 \times 3600} = 0,37$
Разом:						10,4

Таблиця 17.

Витрата води в зміну на виробничі потреби, співпадаючі в часі.

Найменування робіт	Од. вим.	Кількість		Норма витрати води на од.-вим.	Витрата води в зміну, л
		загальна	у зміну		
1	2	3	4	5	6
Виготовлення розчину	м ³	40	1	180/275	275
Виготовлення бетонної суміші	м ³	50	2	250/300	500
Заливка бетону	м ³	5100	12	300	3600
Укладання цегли	1000 шт.	110	3	220	660
Штукатурні роботи	м ²	7330	94	2/8	470
Малярні роботи	м ²	4992	120	1	120
Заправка автомашин	маш.-зм.	1	1	400/700	550
Разом:					7675

Діаметр трубопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (10,4 + 0,5) \times 1000}{3,14 \times 2}} = 85 \text{ мм}$$

Додаток 8.

Вихідні дані:

Варіант	1	2	3	4	5
Площа забудови – га;	0,50	0,70	0,38	0,63	0,54
Загальна кількість тих, що працюють в зміну - люд	46	79	56	90	45
Кількість змін	1	2	1	2	2

Розрахунок потреби води. Табл.18.

№ з/п	Споживачі води	Об'єм робіт у зміну		Витрати води, л/с	
		Одиниця виміру	Кількісний показник	Норма на одиницю виміру	Загальні витрати в літрах
1	2	3	4	5	6
I. Виробничі потреби					
1.	<i>Приготування:</i> розчину бетону	м ³	23		
2.	цегляна кладка	м ³	45		
3.	штукатурні роботи	м ³	68		
4.	заправка буд.машин	м ²	120		
5.		шт.	6		
Всього:					
II. На господарсько-питні потреби					
6.	<i>Питні витрати:</i> працюючих та інші потреби	люд.			
7.	Користування душем	люд.			
Всього:					
III. Протипожежні потреби					
8.	Площа	м ²			
Всього:					
Разом:					

Висновок.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №12

Тема: Розрахунок техніко-економічних показників.

Мета заняття – навчитись розраховувати техніко-економічні показники БГП.

Таблиця 19. ТЕП будгенплану

Показник	Один. виміру	Кількість	Примітка
Площа будівельного майданчика	м ²	3364	F
Площа проектуючої будівлі	м ²	961,2	Fп
Площа забудови тимчасових будівель і споруд	м ²	222	Fт
Довжина тимчасових:			
- доріг	м	232	ширина 3,5м
- водопроводу	м	150	тимчасові
- каналізації	м	42	тимчасові
- електрично силової мережі	м	63	тимчасові
- освітлювальної мережі	м	183,8	тимчасові
- огорожі	м	233,2	тимчасові
Коефіцієнт КТП		23	КТП=Fт x Fп
Компактність будгенплану			
K1	%	28,5	$K1 = Fп / F \times 100$
K2	%	6,59	$K2 = Fт / F \times 100$

Висновок.

Список використаної літератури:

1. Технологія будівельного виробництва В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко.
2. Організація будівництва/С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.;За редакцією Ушацького. Підручник.-К.:Кондор, 2007.-521с.
3. Основи технології і організації будівельного виробництва: Конспект лекцій / Данилік С.М. – ВСП «ЛТФК Луцького НТУ», 2020. - 56с.
4. Довідник “Розхід матеріалів”
15. ”Технологія будівельного виробництва”В.К. Черненко, М.Г. Єрмоленко
- 16.Технологія опоряджувальних робіт”Т.С. Остапенко
- 17.“Основи охорони праці” Н.В. Васильчик
18. Державні будівельні норми України. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. ДБН А. 3.1-5-96., Київ 1996.
19. А.П. Снежко, Г.М. Батура. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Киев., В.Ш., 1991.
20. Л.Г. Дикман. "Организация жилищно-гражданского строительства". Справочник строителя., М., Стройиздат, 1990.
21. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А. 3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва"). Частина 1. Технологічна та виконавча документація.
22. Станевський В.П. Справочник "Строительные краны", Киев, "Будівельник", 1989.

ЗМІСТ

1. Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт	3
2. Практична робота №1.....	4
3. Практична робота №2.....	5
4. Практична робота №3.....	7
5. Практична робота №4.....	9
6. Практична робота №5.....	11
7. Практична робота №6.....	13
8. Практична робота №7.....	15
9. Практична робота №8.....	16
10. Практична робота №9.....	24
11. Контрольна робота №10.....	29
12. Контрольна робота №11.....	35
13. Контрольна робота №12.....	39
14. Список використаної літератури.....	40

Основи технології і організації будівельного виробництва [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст (освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр), галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2020. – 42с.

Комп'ютерний набір і верстка : С.М. Данилік
Редактор: С.М.Данилік

Підп. до друку _____ 2020 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. ____
Обл.вид.арк. ____ Тираж 15 прим.