

Міністерство освіти і науки України



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра водогосподарського, промислового та цивільного будівництва

**105-58**

### **Методичні вказівки**

для практичних занять та самостійного вивчення дисципліни  
«Планування та управління виробництвом у будівництві,  
кошторисна справа» студентами спеціальності 7.06010301  
«Гідромеліорація» денної та заочної форм навчання



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Рекомендовано методичною  
комісією за спеціальністю  
“Гідромеліорація”  
Протокол № 7 від 25.03.2013 р.

Рівне 2013

Методичні вказівки для практичних занять та самостійного вивчення дисципліни «Планування та управління виробництвом у будівництві, кошторисна справа» студентами спеціальності 7.06010301 «Гідромеліорація» денної та заочної форм навчання.

Упорядники: М.М.Ткачук, професор, д.т.н., Р.О. Кириша, ст. викладач, Дацишина І.Б. асистент.

Відповідальний за випуск: М.М. Ткачук, професор, д.т.н., завідувач кафедру водогосподарського, промислового та цивільного будівництва.

## Зміст

Вступ.....	3
1. Практичні заняття з дисципліни.....	3
1.1. Теми та розподіл годин для практичних занять.....	3
1.2. Типові завдання для практичних занять.....	4
2. Самостійне вивчення дисципліни.....	16
2.1. Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання.....	16
2.2. Питання мінімуму знань для самоконтролю.....	17
2.3. Завдання для самостійної роботи.....	18
2.4. Оформлення звіту самостійної роботи.....	21
Література.....	22

© Ткачук М.М., Кириша Р.О.,  
Дацишина І.Б., 2013  
© НУВГП, 2013

## Вступ

Дані методичні вказівки мають за мету допомогти студенту на практичних заняттях з дисципліни «Планування та управління виробництвом у будівництві, кошторисна справа» та дають можливість самостійно вивчити дану дисципліну. Також вони стануть в нагоді при виконанні розділів дипломного проекту, пов'язаних з визначенням обсягів робіт і організацією їх виконання.

В МВ наведені теми практичних занять, представлені приклади розв'язку типових завдань. Також дана інформація для самостійного вивчення дисципліни у вигляді тем, літератури та питань для самоконтролю, також наведені питання для мінімального рівня знань після вивчення дисципліни.

### 1. Практичні заняття з дисципліни

На практичних заняттях передбачено виконання завдань під керівництвом викладача, що безпосередньо пов'язані з вирішенням майбутньої проблематики виробничої діяльності.

#### 1.1. Теми та розподіл годин для практичних занять

№ з/п	Найменування теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Побудова календарного плану в складі проекту організації будівництва	2	1
2.	Побудова об'єктного лінійного календарного плану	8	2
3.	Розрахунок складського господарства	4	1
4.	Розрахунок адміністративних, житлових, побутових приміщень	4	1
5.	Складання графіків для розміщення будівельних машин на об'єкті	2	
6.	Проектування водо- і енергозабезпечення будівництва	4	1
7.	Підбір складу комплексної бригади	2	
8.	Розрахунок тривалості будівельних потоків	2	
9.	Побудова сіткової моделі, розрахунок тривалості будівельних робіт.	4	1
10.	Розрахунок параметрів сіткової моделі	4	1
<b>Всього годин</b>		<b>36</b>	<b>8</b>



## 1.2. Типові завдання для практичних занять

водного господарства  
та природокористування

### Завдання 1.

Яка трудомісткість і скільки днів триватиме планування 85700 м<sup>2</sup> укосів земляної дамби п'ятьма одноківшовими екскаваторами-драглайн ЕО 4111 (склад ланки – маш.бр.-1 чол.), з об'ємом ковша 0,65 м<sup>3</sup>, враховуючи, що ґрунт 3 групи, а роботи виконуються в дві зміни (використати ДБН Д.2.2-1-99 Земляні роботи).

#### Розв'язок:

1. Трудомісткість планування:

$$L - \text{год} = M - \text{год} \cdot n_l = 2652 \cdot 1 = 2652, \text{ люд-год.}$$

де  $n_l$  – чисельний склад ланки робітників;

2. Тривалість виконання робіт:

$$T = \frac{L - \text{год}}{n_l \cdot n_m \cdot n_{zm} \cdot t_{zm}} = \frac{2652}{1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 8} = 33, \text{ дні}$$

де  $n_m$  – кількість машин;  $n_{zm}$  – кількість змін;  $t_{zm}$  – тривалість зміни.

3. Загальні витрати машинного часу:

$$M - \text{год} = H_{q(m)} \frac{W}{B} = (30,94) \frac{85700}{1000} = 2652, \text{ маш-год,}$$

де  $H_{q(m)}$  – норма часу машини, згідно Е1-88-2;

$B$  – вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е1-88-2.

**Відповідь:** Трудомісткість планування укосів 2652 люд-год, тривалість виконання робіт – 32 дні.

### Завдання 2.

Визначити трудомісткість та витрати матеріалів необхідних для влаштування 4200 м закритого дренажу з керамічних труб  $d=50$  мм механізованим способом в траншеях глибиною до 2 м, група ґрунту – 3, (використати ДБН Д.2.2-1-99 Земляні роботи).

#### Розв'язок:

1. Загальна трудомісткість виконання робіт:

$$\sum L - \text{год} = (H_q^p + H_q^m) \frac{W}{B} = (109,82 + 76,56) \frac{4200}{1000} = 783, \text{ люд.-}$$

год.

де:  $H_q^p$  – норма часу робітників-монтажників, згідно Е1-110-9 ;

$H_q^m$  – норма часу машиністів, згідно Е1-110-2;

$B$  - вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е1-110-9.

2. Витрати дренажної трубки:

$$L_{\text{дрен}} = C_{\text{дрен}} \frac{W}{B} = 1053 \frac{4200}{1000} = 4423 \text{ м}$$

де:  $C_{\text{дрен}}$  – норма витрат матеріалів дренажної трубки, згідно Е1-110-9.

Відповідь: Трудомісткість укладання 4200 м дрен становить 783 год, а витрати дренажної трубки при цьому – 4423 м.

### Завдання 3.

Визначити термін монтажу в робочих днях 6,7 км закритого зрошувального трубопроводу зі сталевих водопровідних труб діаметром 150 мм (з пневматичним випробовуванням) трьома бригадами по 5 чол, роботи виконуються в дві зміни (використати ДБН Д.2.2-22-99. Збірник 22. Водопровід - зовнішні мережі).

#### Розв'язок:

1. Тривалість монтажу:  $T = \frac{L - \text{год}}{n_{\text{л}} \cdot t_{\text{зм}}} = \frac{5435}{30 \cdot 8} = 23$ , дні,

де  $t_{\text{зм}}$  – тривалість зміни.

2. Загальна трудомісткість процесу:

$$\sum L - \text{год} = (H_q^p + H_q^m) \frac{W}{B} = (707,2 + 103,98) \frac{6,7}{1} = 5435, \text{ люд.} \cdot \text{год.}$$

де:  $H_q^p$  – норма часу робітників-монтажників, згідно Е22-9-5;

$H_q^m$  – норма часу машиністів, згідно Е22-9-5;

$B$  - вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е22-9-5.

3. Загальна кількість робітників задіяних при будівництві трубопроводу:

$$n_{\text{л}} = N_{\text{БР}} \cdot n_{\text{бр}} \cdot n_{\text{зм}} = 3 \cdot 5 \cdot 2 = 30, \text{ чол.}$$

де  $N_{\text{БР}}$  - кількість бригад,  $n_{\text{бр}}$  - чисельний склад бригади,  $n_{\text{зм}}$  - кількість змін за добу.

*Відповідь:* термін монтажу становить 23 робочих дні.

Національний університет

#### **Завдання 4.**

Визначити необхідну кількість змін для розробки траншеї (площа поперечного перерізу  $6,8 \text{ м}^2$ ) при укладанні напірного водоводу довжиною 1380 м з чавунних труб діаметром 200 мм в супіщаних ґрунтах одноківшовим екскаватором з робочим обладнанням зворотна лопата і об'ємом ковша  $0,4 \text{ м}^3$  з відсіпкою ґрунту у відвал. (Використати ДБН Д.2.2-1-99. Збірник 1. Земляні роботи).

#### **Розв'язок:**

1. Необхідна кількість змін:

$$M - \text{зм} = \frac{W}{P_{\text{зм}}} = \frac{9384}{193} = 49, \text{ змін.}$$

2. Змінна продуктивність екскаватора при розробці траншеї:

$$P_{\text{зм}} = \frac{B \cdot t_{\text{зм}}}{H_{\text{ч(м)}}^6} = \frac{1000 \cdot 8}{41,46} = 193, \text{ м}^3/\text{зм},$$

де  $H_{\text{ч(м)}}^6$  - норма часу ведучої машини, згідно з Е1-13-1;

$B$  - вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е1-13-1;

$t_{\text{зм}}$  - тривалість зміни.

3. Згідно табл. 1 ДБН Д.2.2-1-99. Збірник 1. Земляні роботи даний ґрунт відноситься до 1 групи ґрунтів по складності розробки для даного екскаватора.

Загальний об'єм ґрунту, що підлягає розробці:

$$W = F \cdot L_e = 6,8 \cdot 1380 = 9384 \text{ м}^3,$$

Де  $F$  - площа поперечного перерізу траншеї;  $L_e$  – довжина траншеї (водоводу).

*Відповідь:* для розробки траншеї необхідно 49 змін.

#### **Завдання 5.**

Розрахувати тривалість підготовчого періоду, якщо трудомісткість робіт по основному періоду будівництва зрошувальної системи становить 2170 люд.-дні, а загальний кількісний склад задіяної комплексної бригади складає 15 чоловік.

#### **Розв'язок:**

1. Тривалість підготовчого періоду:



$$T_{пт} = \frac{K_n \sum L - \delta ОП}{n_{бр}} = \frac{0,2 \cdot 2170}{15} = 29 \text{ днів,}$$

де  $\sum L - \delta ОП$  - трудомісткість робіт по основному періоду будівництва;

$n_{бр}$  - загальна кількість робітників в комплексній бригаді;

$K_n$  - коефіцієнт, який враховує витрати праці на підготовчий період.

*Відповідь:* тривалість підготовчого періоду становить 29 днів.

### **Завдання 6.**

Розрахувати тривалість ліквідаційного періоду, якщо трудомісткість робіт по основному періоду будівництва осушувально-зрошувальної системи становить 1320 люд.-дні, а загальний кількісний склад задіяної комплексної бригади складає 12 чоловік.

1. Тривалість ліквідаційного періоду:

$$T_{лп} = \frac{K_n \sum L - \delta ОП}{n_{бр}} = \frac{0,08 \cdot 1320}{9} = 12 \text{ днів,}$$

де  $\sum L - \delta ОП$  - трудомісткість робіт по основному періоду будівництва;

$n_{бр}$  - загальна кількість робітників в комплексній бригаді;

$K_n$  - коефіцієнт, який враховує витрати праці на ліквідаційний період.

*Відповідь:* тривалість ліквідаційного періоду становить 12 днів.

### **Завдання 7.**

Порахувати зарплату машиніста при влаштуванні дамби обвалування одноковшеvim екскаваторами з ковшем місткістю 0,4 м<sup>3</sup> у грунтах 3 групи, враховуючи, що потрібно розробити 8650 м<sup>3</sup> ґрунту, а тарифна ставка машиніста становить С=18,99 грн/люд-год (використати ДБН Д.2.2-1-99 Земляні роботи)

**Розв'язок:**

1. Заробітна плата машиніста становить:

$$3П = Л - год \cdot C = 868 \cdot 18,99 = 16483 \text{ грн.}$$

2. Витрати праці машиніста:

$$Л - год = H_q^m \frac{W}{B} = (100,3) \frac{8650}{1000} = 868, \text{ год,}$$

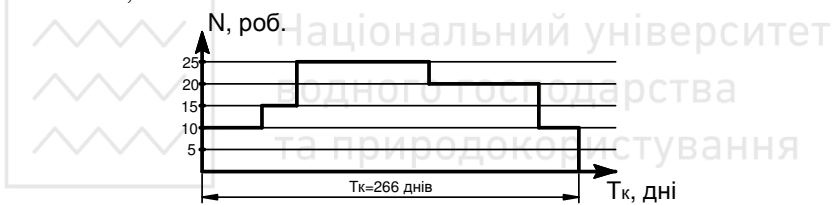
де  $H_q^m$  – норма часу машиніста, згідно Е1-73-18;

$B$  - вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е1-73-18.

Відповідь: Заробтан плата машиніста 16483 грн.

### Завдання 8.

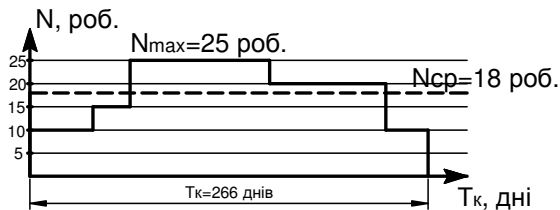
Зробити висновок про укомплектованість календарного плану будівництва осушувально-зволожувальної системи (графіку виконання робіт) за представленим графіком руху робітників, якщо сумарна трудомісткість будівництва -  $\sum Л - \text{дні} = 3510$  люд.-дні, а коефіцієнт, що враховує вихідні дні, невиходи на роботу, т.п. становить 1,4.



### Розв'язок:

1. Коефіцієнт нерівномірності руху робочої сили:

$$K_n = \frac{N_{\max}}{N_{cp}} = \frac{25}{18} = 1,4$$



2. Середня кількість робітників на об'єкті:

$$N_{cp} = \frac{\sum Л - \text{дні}}{T_p} = \frac{3510}{190} = 18, \text{ чол.}$$



### 3.Тривалість будівництва в календарних днях:



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

$$T_p = \frac{T_k}{K} = \frac{266}{1,4} = 190, \text{ дні}$$

де  $K$  - коефіцієнт, що враховує вихідні дні, невиходи на роботу, т.п..

*Відповідь:* оскільки графік руху робочої сили візуально правильно побудований, а коефіцієнт нерівномірності руху робочої сили лежить в допустимих межах:  $1,2 \leq K_n = 1,4 < 1,6$  графік виконання робіт укомплектований.

### Завдання 9.

Визначити площу закритого складу призначеного для зберігання 20-ти денного запасу електродів для при будівництві 14260 м напірного водоводу з сталевих труб  $D_u=400$  мм, яке триває 14 робочих днів, враховуючи, що норма матеріалів на  $1\text{м}^2$  площі становить  $0,7$  т/м<sup>2</sup>, коефіцієнт нерівномірності постачання електродів становить 1,1; коефіцієнт нерівномірності споживання 1,2; а коефіцієнт використання площі складу – 0,7. (використати ДБН Д.2.2-22-99. Збірник 22. Водопровід - зовнішні мережі, 8 група).

#### Розв'язок:

1. Загальна площа складу:

$$F_s = \frac{F_k}{\beta} = \frac{11,6}{0,7} = 16,6 \text{ м}^2,$$

де  $\beta$  - коефіцієнт використання площі складу.

2. корисна площа складу:

$$F_k = \frac{3}{m} = \frac{8,1}{0,7} = 11,6 \text{ м}^2,$$

де  $m$  - норма матеріалів на  $1\text{м}^2$  площі;

3. Знаходимо виробничий запас матеріалів на складі, в натуральних показниках:

$$3 = \frac{Q_e}{T} \cdot t_n \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{4,3}{14} 20 \cdot 1,1 \cdot 1,2 = 8,1 \text{ т,}$$

де  $T$  - тривалість будівництва в робочих днях;  $t_n$  - норма запасу в днях;  $K_1$  - коефіцієнт нерівномірності постачання електродів;  $K_2$  - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалу.

4. Загальна кількість електродів необхідна для будівництва 4,26 км водоводу:

$$Q_e = C_e \frac{L_e}{B} = 0,3 \frac{14,26}{1} = 4,3 \text{ т,}$$

де  $L_e$  - загальна довжина водоводу;  $B$  - вимірник одиниці кінцевої продукції, згідно Е22-8-10;  $C_e$  - норма витрат матеріалів дренажної трубки, згідно Е22-8-10.

*Відповідь:* для зберігання 20-ти денного запасу електродів необхідний склад площею 16,6 м<sup>2</sup>.

### Завдання 10

Визначити площу тимчасових будівель, що використовуються для санітарно-побутового призначення при проектуванні містечка для будівельників при таких умовах: кількість працівників, що проживає у містечку будівельників становить 15 чол; нормативний показник площі на одного робітника складає: а) гардеробна 0,7 м<sup>2</sup>; б) умивальня 0,2 м<sup>2</sup>; в) духова 0,54 м<sup>2</sup>; г) приміщення для обігріву, відпочинку і харчування 1 м<sup>2</sup>; д) туалет 0,1 м<sup>2</sup>; е) приміщення для відпочинку і місце для чищення одягу та взуття 1 м<sup>2</sup>.

### Розв'язок:

Для визначення площі тимчасових будівель використовують формули  $F_{m.б.} = m_{m.б.} \cdot N_n$

де  $m_{m.б.}$  - нормативний показник площі тимчасових будівель на одного робітника;  $N_n$  - кількість працівників, що проживає у містечку будівельників.

Площа гардеробної становить:  $F_{m.б.} = 0,7 \cdot 15 = 10,5 \text{ м}^2$ ;

Площа умивальної становить:  $F_{m.б.} = 0,2 \cdot 15 = 3 \text{ м}^2$ ;

Площа душової становить:  $F_{m.б.} = 0,54 \cdot 15 = 8,1 \text{ м}^2$ ;

Площа приміщення для обігріву, відпочинку і харчування становить:  $F_{m.б.} = 1 \cdot 15 = 15 \text{ м}^2$ ;

Площа туалету становить:  $F_{т.б.} = 0.1 \cdot 15 = 1.5 м^2$  ;

Площа приміщення для відпочинку і місце для чищення одягу та взуття становить:  $F_{т.б.} = 1 \cdot 15 = 15 м^2$  ;

*Відповідь:* Площа гардеробної становить  $10,5 м^2$ , умивальної –  $3 м^2$ , душової –  $8,1 м^2$ , приміщення для обігріву, відпочинку і харчування –  $15 м^2$ , туалету –  $1,5 м^2$ , приміщення для відпочинку і місце для чищення одягу та взуття –  $15 м^2$ .

### Завдання 11.

Розрахувати погодинні витрати води на душ, якщо кількість робітників на об'єкті становить 34 чол. Норма витрат води на одного працюючого для прийому душу рівна 20 літрів, тривалість роботи однієї душової установки прийняти 30 хвилин (коефіцієнт годинної нерівномірності рівний 1,0).

#### Розв'язок:

1. Витрати води на душ:

$$Q_{душ} = \frac{B_5 \cdot N_2 \cdot K_3}{t_2} = \frac{20 \cdot 14 \cdot 1}{0,5} = 140 \text{ л/год,}$$

де  $B_5$  – витрати води на одного робітника, який приймає душ;  
 $K_3$  - коефіцієнт годинної нерівномірності;  $t_2$  – тривалість роботи душової установки.

2. Кількість робітників, які приймають душ:

$$N_2 = (0,3 \dots 0,4) \cdot N_{роб} = 0,4 \cdot 34 = 13,6, \text{ чол.,}$$

де  $N_{роб}$  - кількість робітників на об'єкті.

*Відповідь:* погодинні витрати води на душ становлять 140 л/год.

### Завдання 12.

Виконати розрахунок тимчасового водопостачання для господарсько-побутових потреб у містечку будівельників за такими умовами: у містечку будівельників проживає 32 чол.; каналізація в містечку будівельників існує; норма витрат води для: а) питних потреб 25л/зміну; б) приготування їжі 15л/зміну; в) умивання 4л/зміну; г) душ 30л/зміну.

#### Розв'язок:

Витрати води на господарсько-побутові потреби без врахування користування душем визначаються за формулою



$$Q_{\text{вн}} = \frac{N_1 \cdot B_2 \cdot k_2}{t_{\text{г}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_3 \cdot k_2}{t_{\text{зм}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_4 \cdot k_2}{t_1 \cdot 60},$$

де  $N_1$  – число працівників, що проживають у містечку будівельників;  $B_2, B_3, B_4$  – відповідні питомі витрати води на одного проживаючого у містечку будівельників на господарсько-питні потреби, на приготування їжі, на умивання;  $k_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води в хв. на кожного проживаючого;  $t_1$  – тривалість процесу умивання, яка згідно додатку триває 3 хв.

$$Q_{\text{вн}} = \frac{32 \cdot 25 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{32 \cdot 15 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{32 \cdot 4 \cdot 1,5}{3 \cdot 60} = 1,12 \text{ л/с}$$

Витрати води на душові установки в л/с розраховуються за формулою

$$Q_{\text{душ}} = \frac{N_2 \cdot B_5 \cdot k_3}{t_2 \cdot 3600},$$

де  $N_2$  – кількість робітників, які одночасно приймають душ, визначається як  $N_2 = (0,3 \dots 0,4) N_1$ ;  $B_5$  – витрати води на одного робітника, який приймає душ;  $k_3$  – коефіцієнт годинної нерівномірності водопостачання;  $t_2$  – тривалість роботи душових установок ( $t_2 = 1$  год х на число установок).



$$Q_{\text{душ}} = \frac{10 \cdot 30 \cdot 1}{2 \cdot 3600} = 0,042 \text{ л/с}$$

**Відповідь:** Витрати води на господарсько-побутові потреби становлять 1,162 л/с.

### **Завдання 13.**

Визначити загальний кількісний склад комплексної бригади для будівництва трубчастого переїзду, якщо трудомісткість ведучого процесу (монтаж залізобетонних елементів) становить 35 люд.-днів, а чисельний склад ланки робітників задіяних на ведучому процесі – 5 чол. Сумарна трудомісткість комплексу робіт становить 130 люд.-днів. Запланований середній рівень виконання норм виробітку робітниками бригади становить 115%.

### **Розв'язок:**

1. Загальний кількісний склад комплексної бригади:



$$n_{бр} = \frac{\sum L - \partial}{t_k \cdot P_{\partial}} \cdot 100\% = \frac{120}{7 \cdot 115} \cdot 100\% = 15, \text{ чол.},$$

де  $\sum L - \partial$  - Сумарна трудомісткість комплексу робіт;

$P_{\partial}$  - Запланований середній рівень виконання норм виробітку робітниками;

2. Тривалість ведучого процесу:

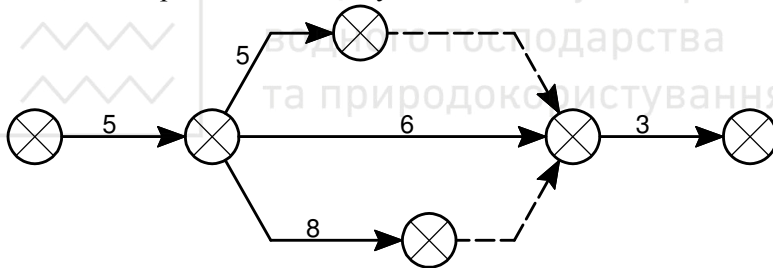
$$t_k = \frac{q}{n_l} = \frac{35}{5} = 7, \text{ днів},$$

де  $q$  - трудомісткість ведучого процесу;  $n_l$  - чисельний склад ланки робітників задіяних на даному процесі.

*Відповідь:* загальний кількісний склад комплексної бригади для будівництва трубчастого переїзду становить 15 чол.

#### Завдання 14.

Визначити критичний шлях будівництва згідно сіткової моделі



#### Розв'язок:

1. Знаходимо рані початки робіт:

$$T_{1-2}^{PP} = 0;$$

$$T_{2-3}^{PP} = T_{1-2}^{PP} + t_{1-2} = 0 + 5 = 5;$$

$$T_{3-5}^{PP} = T_{2-3}^{PP} + t_{2-3} = 5 + 5 = 10;$$

$$T_{4-5}^{PP} = T_{2-4}^{PP} + t_{2-4} = 5 + 8 = 13;$$



$$T_{5-6}^{PII} = \max \begin{cases} T_{3-5}^{PII} + t_{3-5} = 10 + 0 = 10 \\ T_{2-5}^{PII} + t_{2-5} = 5 + 6 = 11 \\ T_{4-5}^{PII} + t_{4-5} = 13 + 0 = 13 \end{cases} = 13;$$

$$T_{6-k}^{PII} = T_{5-6}^{PII} + t_{5-6} = 13 + 3 = 16.$$

2.3 знаходимо пізні закінчення робіт:

$$T_{5-6}^{PIZ} = T_{6-k}^{PII};$$

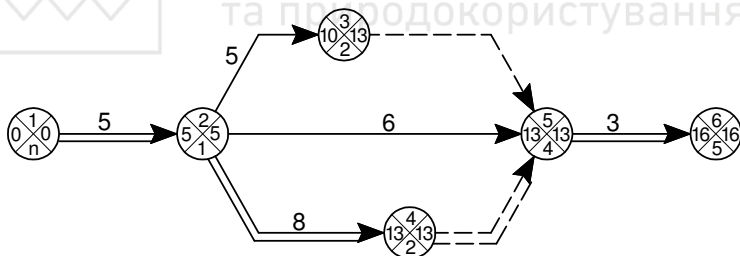
$$T_{2-5}^{PIZ} = T_{5-6}^{PIZ} - t_{5-6} = 16 - 3 = 13;$$

$$T_{2-3}^{PIZ} = T_{3-5}^{PIZ} - t_{3-5} = 13 - 0 = 13;$$

$$T_{2-4}^{PIZ} = T_{4-5}^{PIZ} - t_{4-5} = 13 - 0 = 13;$$

$$T_{1-2}^{PIZ} = \begin{cases} T_{2-3}^{PIZ} - t_{2-3} = 13 - 5 = 8 \\ T_{2-6}^{PIZ} - t_{2-6} = 13 - 6 = 7 \\ T_{2-4}^{PIZ} - t_{2-4} = 13 - 8 = 5 \end{cases} = 5;$$

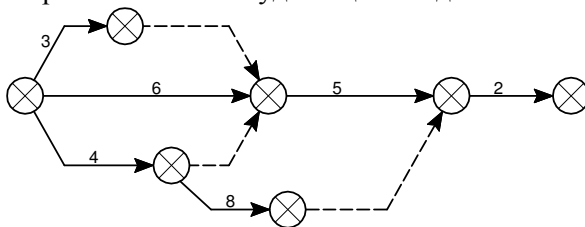
$$T_{h-1}^{PIZ} = T_{1-2}^{PIZ} - t_{1-2} = 5 - 5 = 0.$$



Відповідь: критичний шлях: 1-2-4-5-6.

### Завдання 15.

Визначити критичний шлях будівництва згідно сіткової моделі



**1. Знаходимо рані початки робіт:**

$$T_{1-2}^{PP} = 0;$$

$$T_{2-4}^{PP} = T_{1-2}^{PP} + t_{1-2} = 0 + 3 = 3;$$

$$T_{3-4}^{PP} = T_{1-4}^{PP} + t_{1-4} = 0 + 6 = 6;$$

$$T_{4-6}^{PP} = \begin{cases} T_{2-4}^{PP} + t_{2-4} = 3 + 0 = 3 \\ T_{1-4}^{PP} + t_{1-4} = 0 + 6 = 6 \\ T_{3-4}^{PP} + t_{3-4} = 4 + 0 = 4 \end{cases} = 6;$$

$$T_{5-6}^{PP} = T_{3-5}^{PP} + t_{3-5} = 4 + 8 = 12;$$

$$T_{6-7}^{PP} = \begin{cases} T_{4-6}^{PP} + t_{4-6} = 6 + 5 = 11 \\ T_{5-6}^{PP} + t_{5-6} = 12 + 0 = 12 \end{cases} = 12;$$

$$T_{7-k}^{PP} = T_{6-7}^{PP} + t_{6-7} = 12 + 2 = 14;$$

**2. Знаходимо пізні закінчення робіт:**

$$T_{6-7}^{ПЗ} = T_{7-k}^{PP};$$

$$T_{4-6}^{ПЗ} = T_{6-7}^{ПЗ} - t_{6-7} = 14 - 2 = 12;$$

$$T_{3-5}^{ПЗ} = T_{5-6}^{ПЗ} - t_{5-6} = 12 - 0 = 12;$$

$$T_{2-4}^{ПЗ} = T_{4-6}^{ПЗ} - t_{4-6} = 12 - 5 = 7;$$

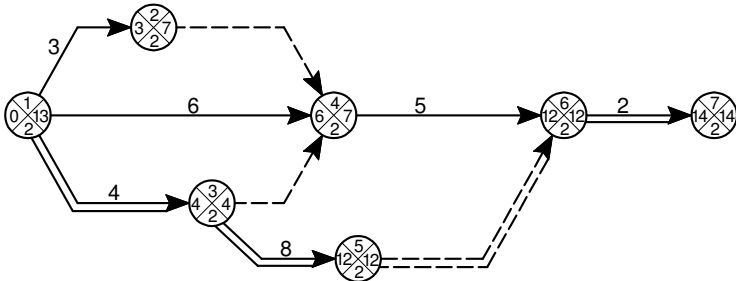
$$T_{1-3}^{ПЗ} = \min \begin{cases} T_{3-4}^{ПЗ} - t_{3-4} = 7 - 0 = 7 \\ T_{3-5}^{ПЗ} - t_{3-5} = 12 - 8 = 4 \end{cases} = 4;$$

$$T_{1-4}^{ПЗ} = T_{4-6}^{ПЗ} - t_{4-6} = 12 - 5 = 7;$$

$$T_{1-2}^{ПЗ} = T_{2-4}^{ПЗ} - t_{2-4} = 7 - 0 = 7;$$



$$T_{h-1}^{ПЗ} = \min \begin{cases} T_{1-2}^{ПЗ} - t_{1-2} = 7 - 3 = 4 \\ T_{1-3}^{ПЗ} - t_{1-3} = 7 - 6 = 1 \\ T_{1-4}^{ПЗ} - t_{1-4} = 4 - 4 = 0 \end{cases} = 0.$$



Відповідь: критичний шлях: 1-3-5-6-7.

## 2. Самостійне вивчення дисципліни

Для самостійного вивчення дисципліни студентам денної форми навчання передбачено 122 години, а для заочної – 168 год. В таблиці 1 приведено розподіл цих годин по змістовим модулях дисципліни.

Таблиця 1  
Розподіл годин самостійної роботи студента по змістовим модулям

Змістовий модуль	Самостійно робота, год	
	Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1. Організація і управління будівельними роботами	56	76
2. Планування будівельних робіт	16	28
3. Фінансування капітальних вкладень та розробка кошторисної документації	50	64

### 2.1. Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання

35 годин – підготовка до аудиторних занять;

36 годин – підготовка до контрольних заходів;

51 година – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.



## 2.2. Питання мінімуму знань для самоконтролю

1. Структура і склад календарного плану. Його призначення.
2. Основні графіки календарного плану, основи їх побудови.
3. Порядок розрахунків лівої частини календарного плану.
4. Розрахунок загального і раціонального складу комплексної бригади.
5. Графік руху робітників і роботи машин, їх побудова.
6. Критерії оцінки графіка виконання робіт на календарному плані.
7. Проект виконання робіт, його структура.
8. Порядок розробки, експертиза і затвердження проекту виконання робіт (ПВР).
9. Розрахунок тривалості та характеристика підготовчого та ліквідаційного періодів на календарному плані в складі ПВР.
10. Проект організації будівництва (ПОБ), його структура.
11. Будівельні генеральні плани. Види будівельних генеральних планів.
12. Призначення і загальні принципи проектування будівельних генеральних планів.
13. Способи зберігання будівельних матеріалів. Корисна і загальна площі складів.
14. Організація тимчасового водопостачання будівництва.
15. Організація водопостачання на об'єкти будівництва. Розрахунок води на виробничі та господарсько-побутові потреби.
16. Організація тимчасового електрозабезпечення будівництва.
17. Сутність поточної організації будівництва. Різновидності потоків.
18. Елементи і правила побудови сіткової моделі.
19. Аналітичний і графічний методи розрахунків сіткових графіків.
20. Розрахунок ранніх часових параметрів, резервів часу на сітковому графіку.
21. Основні елементи сіткової моделі. Їх розрахунки.
22. Розрахунок шляхів на сітковому графіку.
23. Поточний метод організації будівництва. Будівельні потоки за структурою (видам продукції).
24. Різновидності потоків в будівництві і їх циклограм.
25. Запаси будівельних матеріалів, їх призначення.
26. Форми матеріально-технічного забезпечення. Посередники і їх функції.
27. З яких частин складається кошторисна вартість будівництва.
28. Структура кошторисної вартості.

29. Структура зведеного кошторисного розрахунку.
30. Об'єктний кошторис.
31. Локальні кошторисні розрахунки.
32. Зведений кошторисний розрахунок.
33. Кошторисна собівартість будівельно-монтажних робіт.
34. Прямі витрати в кошторисній вартості.
35. Визначення цін на будівельну продукцію.
36. Націнки постачальних і збутових організацій.
37. Порядок формування договірних цін.
38. Порядок заключення договорів на будівництва.
39. Визначення цін на будівельні матеріали.
40. Кошторисні витрати на зарплату.

### 2.3. Завдання для самостійної роботи

Тема 1	Задачі, зміст та функції управління.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.8-12.
Питання для самоконтролю	1.Що таке управління будівництвом? 2.Основні задачі та зміст управління будівництвом. 3.Функції управління будівництвом.
Тема 2	Проектні роботи. Стадії проектування.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.37-46.
Питання для самоконтролю	1.Проект організації будівництва. 2.Проект виконання робіт.
Тема 3	Автоматизація складання календарних планів.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.62-64, 74.
Питання для самоконтролю	1.Розрахунок сіткових графіків в табличній формі та можливості використання для цього Microsoft Excel. 2.Суть та мета оптимізації сіткового графіка. 3.Критерії оптимізації сіткових графіків будівництва водогосподарських об'єктів.
Тема 4	Графічна складова будівельного генерального плану.

Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.104-110.
Питання для самоконтролю	1.Графік виконання робіт. 2.Графік руху робочої сили. 3.Укомплектування графіка виконання робіт.
Тема 5	Нормативна документація розрахунку тимчасових будівель і споруд.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.133-150.
Питання для самоконтролю	1.Розрахунок площ тимчасових будівель. 2.Вибір типів і проектів будівель. 3.Розміщення тимчасових будівель на буд генплані.
Тема 6	Планування і організація матеріально-технічного забезпечення водогосподарського будівництва.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.197-200.
Питання для самоконтролю	1.Методи визначення ресурсів для будівництва. 2.Матеріально-технічне забезпечення будівельними ресурсами. 3.Облік і контроль за витратами матеріалів.
Тема 7	Нормативна документація розрахунку водо- та енергозабезпечення.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.158-179.
Питання для самоконтролю	1.Розрахунок тимчасових витрат води. Підбір джерела тимчасового водопостачання. 2.Розрахунок тимчасового енергозабезпечення будівництва. Підбір джерела енергоживлення.
Тема 8	Система підготовки будівництва на основі інженерної комплектації об'єктів.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.13-17.

Питання для самоконтролю	<p>1. Загальна організаційно-технологічна підготовка водогосподарського будівництва.</p> <p>2. Основні нормативні документи, що використовуються при будівництві водогосподарських об'єктів.</p> <p>3. Що вимагає підготовка до виконання будівельно-монтажних робіт?</p>
Тема 9	Методика розрахунку параметрів циклограм.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.30-35.
Питання для самоконтролю	<p>1. Організація потоків при гідромеліоративному будівництві.</p> <p>2. Розрахункові параметри потоків.</p>
Тема 10	Імовірнісні сіткові моделі. Оптимізація сіткових моделей.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.46-55.
Питання для самоконтролю	<p>1. Основні правила побудови сіткової моделі. Елементи сіткової моделі.</p> <p>2. Способи розрахунку сіткової моделі.</p> <p>3. Оптимізація сіткових моделей.</p>
Тема 11	Звітна документація в будівництві.
Л-ра	Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.- с.37-41.
Питання для самоконтролю	<p>1. Склад проекту організації будівництва.</p> <p>2. Порядок розробки проекту виконання робіт.</p>
Тема 12	Ціни на будівельну продукцію, умови фінансування капітальних вкладень.
Л-ра	Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП, 2007. – с.7-12.
Питання для самоконтролю	<p>1. Ціна будівельної продукції.</p> <p>2. Умови фінансування капітальних вкладень.</p>
Тема 13	Система ціноутворення в будівництві
Л-ра	Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП,

	2007. – с.14-18
Питання для самоконтролю	1.Види кошторисних нормативів, що входять до системи ціноутворення у будівництві. 2.Вимоги до кошторисних нормативів. 3.Структура системи ціноутворення будівельної продукції.
Тема 14	Джерела та порядок фінансування водогосподарського будівництва
Л-ра	Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП, 2007. – с.9-11.
Питання для самоконтролю	1.Капітальні вкладення. 2.Структура капітальних вкладень.
Тема 15	Порядок складання зведених кошторисних розрахунків вартості будівництва. Договірні ціни
Л-ра	Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП, 2007. – с.45-48.
Питання для самоконтролю	1.Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва. 2.Договірні ціни, особливості узгодження їх та розрахунків за обсяги виконаних робіт.
Тема 16	Програмні комплекси для автоматизованого складання кошторисної документації
Л-ра	Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП, 2007. – с.110-133.
Питання для самоконтролю	1.Робоча структура в АВК-3. 2.Кошторисні документи. 3.Нормативно-довідкова інформація.

#### **2.4. Оформлення звіту самостійної роботи**

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни „Планування та управління виробництвом у будівництві, кошторисна справа” є складання письмового звіту за темами вказаними у п.2.3.

Загальний обсяг звіту становить в розрахунку 1-3 сторінки на 1 тему. Звіт включає план, основну частину, список використаної літератури.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210 x

297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та правє — 10 мм, лівє —

20 мм.

водного господарства  
та природокористування

### Література

1. Ткачук М.М. Організація водогосподарського будівельного виробництва. - Рівне:НУВГП, 1998.-244с.
2. Ольховик О.І., Яковець П.П., Білецький А.А. Кошторисна вартість будівництва. – Рівне:НУВГП, 2007. – 261с.
3. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва.
4. ДБН Д.2.2-1-99. Збірник 1. Земляны роботи. – К., 2000. – 177с.
5. ДБН Д.2.2-22-99. Збірник 22. Водопровід. Зовнішні мережі.
6. Методичні вказівки для практичних занять та виконання розділу дипломного проекту з дисципліни «Планування та управління виробництвом у будівництві» студентами спеціальності 7.06010301 «Гідромеліорація» денної та заочної форм навчання / М.М.Ткачук, Р.О. Кириша Рівне: НУВГП, 2012,- 39 с.
7. Серов В. М., Организация и управление в строительстве / Серов В. М., Нестерова Н. А., Серов А. В. / Москва:Академия, 2008.
8. 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. К., 1997. – 52 с.