

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**С.В. Шаповал**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до самостійної та контрольної роботи, практичних занять  
з курсу

**«ВИРОБНИЧА БАЗА БУДІВНИЦТВА»**

*(для підготовки бакалаврів напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво»  
4 - 5 курсів денної і заочної форм навчання  
спеціальностей «Міське будівництво і господарство»,  
«Промислове і цивільне будівництво»,  
«Технічне обслуговування і ремонт будівель», «Охорона праці в будівництві»)*



Методичні вказівки до самостійної та контрольної роботи, практичних занять з курсу «Виробнича база будівництва» (для підготовки бакалаврів напрямку 6.060101 «Будівництво» 4 - 5 курсів денної і заочної форм навчання спеціальностей «Міське будівництво і господарство», «Промислове і цивільне будівництво», «Технічне обслуговування і ремонт будівель», «Охорона праці в будівництві») / Укл.: Шаповал С.В.- Харків: ХНАМГ, 2009 – 32 с.

Укладач: к.т.н., доц. С.В.Шаповал

Рецензент: д.т.н., проф. О.В.Кондращенко

Рекомендовано кафедрою технології будівельного виробництва та будівельних матеріалів, протокол № 3 від 20.11.08 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
Загальні зауваження.....	4
1. Програма курсу.....	5
2. Самостійна робота студентів.....	6
3. Практичні заняття (денне навчання).....	8
Практичне заняття № 1. Визначення об'єму складів.....	8
Практичне заняття № 2. Визначення потрібного об'єму сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.....	10
Практичне заняття № 3. Розрахунок продуктивності обладнання.....	11
Практичне заняття № 4. Визначення технологічних факторів отримання залізобетонних виробів заданих властивостей.....	11
Практичне заняття № 5. Розрахунок енергетичного балансу для різних заводів будівельної індустрії.....	13
Практичне заняття № 6. Розрахунок оптимального розміру партії металевих виробів.....	14
4. Контрольна робота.....	16
5. Засоби контролю і структура залікового кредиту.....	30
Рекомендована література.....	31

## ЗАГАЛЬНІ ЗАУВАЖЕННЯ

Для успішного засвоєння курсу «Виробнича база будівництва» потрібні глибокі знання з будівельного матеріалознавства, планування міст, будівельної техніки, технологій будівельного виробництва.

Метою викладання дисципліни є підготовка фахівців, які знають основи технології та організації виробництва будівельних матеріалів, конструкцій і виробів, вміють найдоцільніше використати можливості виробничої бази в умовах конкретного будівництва.

Перед дисципліною висунуто такі завдання:

- вивчити основи технології та організації виробництва будівельних матеріалів, конструкцій і виробів,
- визначити напрямки розвитку виробничої бази будівництва,
- навчити за техніко-економічними показниками виконувати вибір технологічних схем, сировинних матеріалів і обладнання.

Предмет вивчення курсу – підприємства будівельної індустрії.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

1. Використовуючи стандартні методики, виконати аналіз і розрахунок економічних показників діяльності підприємств.
2. Аналізувати й планувати обсяг випуску (реалізації) продукції, її асортимент (номенклатуру) на середньостроковий період.
3. Визначивши ефективність використання ресурсів на основі стандартних методик, обґрунтувати шляхи їх економії.
4. Використовуючи нормативно-технічну документацію, визначати потребу в матеріальних, трудових і фінансових ресурсах, необхідних для поточної діяльності.

## 1. ПРОГРАМА КУРСУ

Загальний обсяг навчальної роботи студента

за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Освітньо- кваліфікаційний рівень	Дата затвердження ректором робочого навчального плану	Статус дисципліни	Всього кредит/годин
6.092100 МБГ, ПЦБ, ОПБ, ТОРБ	бакалавр	2008 р.	Норма - тивна	1.5 / 54

## ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### Модуль 1.

Змістові модулі (ЗМ):

#### ЗМ 1.1. Характеристика будівельної індустрії (0,5 / 18)

1. Вступ. Завдання курсу. Склад, класифікація і місце підприємств будівельної індустрії у будівельному комплексі. Перспективи розвитку галузі. Екологічна характеристика технології.

2. Економічні проблеми й тенденції розвитку. Особливості розташування виробничої бази будівництва.

3. Технологічні схеми і виробнича структура промислових підприємств. Організація і планування заводів. Охорона праці на підприємствах.

#### ЗМ 1.2. Виробництво будівельних сумішей, бетонних, залізобетонних та керамічних виробів (0,5 / 18)

1. Підприємства по виробництву бетонних і асфальтобетонних сумішей і розчинів. Проблеми технології бетону. Приймання, зберігання і підготовка заповнювачів, в'язучих матеріалів. Основні технологічні процеси приготування сумішей.

2. Способи переробки вторинних бетонів. Методи активації щебеню з роздрібненого бетону. Стандартні вимоги до властивостей сумішей і бетонів. Підприємства з виготовлення бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій. Способи організації виробництва. Прискорення твердіння бетону у виробках.

3. Підприємства з виготовлення цегли й керамічних виробів.

### **ЗМ 1.3. Виробництво металевих, санітарно та електротехнічних і столярних виробів (0,5 / 18)**

1. Основи технології і організації виробництва монтажних санітарно-технічних і електротехнічних заготовок, вузлів і деталей. Сировина. Технологічні процеси. Обладнання і механізація.

2. Підприємства по виробництву столярних виробів і дерев'яних конструкцій. Напівфабрикати та вироби з деревини. Види обробки. Виробництво дерев'яних клеєних конструкцій. Організація виробництва на деревообробних комбінатах.

3. Основи технології і організації виробництва металевих конструкцій і виробів. Технологічні процеси. Обладнання і механізація.

## **2. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ**

1. Визначення потужності бетонних заводів. (Вихідні дані задає викладач)

Література: В.С. Балицкий. Организация производства растворных и бетонных смесей. - К.: Будівельник, 1980.- С. 89-92.

2. Визначення ТЕП транспортування сумішей автотранспортом. (Вихідні дані задає викладач)

Література: В.С.Балицкий. Организация производства растворных и бетонных смесей. - К.: Будівельник, 1980.- С. 106-114.

3. Порівняння різних варіантів технологічних схем виробництва й транспортування бетонних сумішей на будівельні майданчики. (Вихідні дані задає викладач)

Література: В.С.Балицкий. Организация производства растворяемых и бетонных смесей. - К.: Будівельник, 1980.- С. 126-133.

4. Вивчення методики оптимального розміщення бетонних заводів. (Вихідні дані задає викладач)

Література: В.С.Балицкий. Организация производства растворяемых и бетонных смесей. - К.: Будівельник, 1980.- С. 133-165.

5. Визначення запасів сировини. (Вихідні дані задає викладач)

Література: В.С.Балицкий. Организация производства растворяемых и бетонных смесей.- К.: Будівельник, 1980. - С. 167-171.

6. Технологія безвибухового розпушення напівскальних і скальних порід.

Література: Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов / Под ред. Валууженича В.Я.- М.: Стройиздат, 2005.

7. Шляхи підвищення ефективності розробки підводних копалин.

Література: Журн. «Строительные материалы». 2005.- №4.

8. Нетрадиційні види сировини для виробництва теплоізоляційних і опоряджувальних матеріалів.

Література: Журн. «Строительные материалы». 2005.- №4.

9. Промисловість будівельних матеріалів і виробів Харківської області, України або інших регіонів за варіантами.

Студент повинен підготувати реферат в обсязі 10 сторінок.

10. Виробництво дерев'яних клеєних конструкцій. Студент повинен ознайомитися з технологічними схемами виробництва, вміти вибирати обладнання і режими обробки деревини.

### 3. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (ДЕННЕ НАВЧАННЯ)

#### *Практичне заняття №1. Визначення об'єму складів*

№1. Визначити діаметр циліндричного силосу для зберігання цементу. Висота силосу 10 м. Треба зберігати 100 т цементу. Насипна щільність цементу  $1300 \text{ кг/м}^3$ . Коефіцієнт заповнення силосу 0,9.

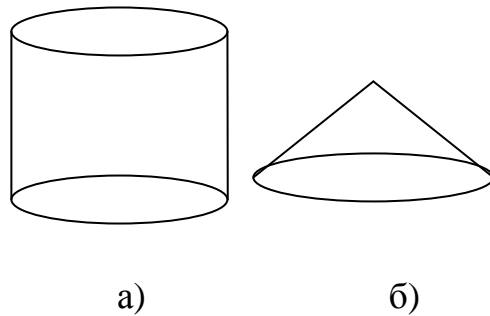


Рис.1

$$\text{a) } V = \pi R^2 H; \quad \text{б) } V = \frac{1}{3} \pi R^2 H;$$

$$V = m / \rho.$$

№2. Визначити кількість циліндричних силосів, які входять до складу цементу ємкістю 1500 т. Висота силосної банки 10 м, діаметр 6 м. Насипна щільність цементу  $1300 \text{ кг/м}^3$ . Коефіцієнт заповнення силосу 0,9.

№3. Визначити площу складу піску ємкістю 3000 т. Насипна щільність піску  $1300 \text{ кг/м}^3$ . Кут відкосу  $45^\circ$ .

#### *№4. Підприємства з цілорічним режимом роботи*

Для заводів з цілорічним режимом роботи ємкість складів визначається залежно від режиму відвантаження готової продукції. Якщо відвантаження цілорічне ємкість складів повинна визначатися продуктивністю заводу й припустимою перервою у поданні транспорту під навантаження готової продукції з урахуванням подальшого форсованого подання вагонів:



$$V = \frac{Q \times K \times t \times (R - 1)}{365 \times K},$$

де  $Q$  – річна потужність заводу ( $Q = 500000 \text{ м}^3$ );

$t$  - розрахунковий період часу перерви в поданні транспорту; 15 діб;

$K$  - коефіцієнт форсування подання вагонів ( $K = 1,5 - 2$ );

$R$  – коефіцієнт, виведений на підставі практичних даних ( $1,1 - 2,0$ ).

Ємкість складу повинна забезпечувати зберігання не тільки повного об'єму продукції, але й кожного окремого виду товарів за встановленою номенклатурою.

На випадок аварійних затримок у подачі транспортних засобів біля складів треба зарезервувати вільні майданчики, на яких можна розвалювати матеріал зі складу.

Якщо відвантаження готової продукції сезонне, то ємкість складу визначається за формулою

$$V = \frac{Q(365 - N)}{365},$$

де  $N$ - тривалість сезону відвантаження, календарні дні ( 90 днів).

#### *№5. Підприємства із сезонним режимом роботи*

Ємкість складу залежить від потужності заводу, тривалості сезону роботи і планової потреби в продукції. Досвід роботи заводів показав, що їх продукція нерівномірно споживається протягом року. Тому об'єм готової продукції заводів з сезонним режимом роботи розбивається на дві частини: продукція відпускається тільки сезонно, і продукція, що відпускається протягом року.

$$V = P \times Q (365 - n) / 365,$$

де Q – річна потужність заводу ( $Q = 500000 \text{ м}^3$ );

n – тривалість сезону роботи заводу, календарні дні (90 днів);

P – коефіцієнт, що визначає об'єм продукції, що споживається протягом року (0,7).

Розраховуючи ємкість складу, треба брати до уваги, що сипкі матеріали, які зберігаються на відкритому складі, утворюють конус з кутом природного відкосу  $35 - 40^\circ$ , який залежить від стану матеріалу та його фракційного складу.

Якщо матеріал зберігається у силосах, то треба враховувати коефіцієнт заповнення складу. При розміщенні конструкцій на складах необхідно керуватися правилами техніки безпеки, пожежної безпеки й технологічними факторами організації складського господарства.

### ***Практичне заняття №2. Визначення потрібного об'єму сировини для забезпечення заданої потужності підприємств***

Студент повинен вміти визначити необхідну кількість сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

***Мета розрахунків*** – визначити кількість сировини, необхідної для виконання заданого об'єму виробництва продукції підприємства з урахуванням технологічних втрат.

### ***Вихідні дані:***

- ▶ виробнича потужність підприємства;
- ▶ спосіб і технологічна схема виробництва;
- ▶ склад сировинної маси;

- фізико-механічні властивості сировини і виробів;
- технологічні й фізичні втрати на всіх стадіях технологічного процесу.

До початку розрахунку треба скласти технологічну схему виробництва. Розрахунок ведуть від складу готової продукції до складу сировини по кожній ділянці виробництва.

### ***Практичне заняття №3. Розрахунок продуктивності обладнання***

№1. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.

У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.

№2. Визначити об'єм шахтної печі для виготовлення 10 т вапна за добу при умові, що середня щільність вапняку  $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ , паливо в печі займає 25 % від загального об'єму. Цикл випалювання – 3 доби.

Визначити кількість гашеного вапна, отриманого з 10 т комового вапна, за умови використання чистого вапняку.

### ***Практичне заняття №4. Визначення технологічних факторів отримання залізобетонних виробів заданих властивостей***

№1. Вибрати розміри ямної камери пропарювання при поточно-агрегатному методі проведення робіт для овально-пустотних попередньо-напружених настилів перекриття. Габаритні розміри виробу  $6 \times 2 \times 0,18 \text{ м}$ . Формування виробів здійснюється на 2-х потокових лініях з циклом формування 1 настилу 0,2 години. Річна продуктивність підприємства при 3-х змінній роботі 100 тис.  $\text{м}^3$ . Розрахувати необхідну кількість камер і форм.

## ВКАЗІВКИ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ

1. Необхідно задатися такими показниками:

- а) кількість виробів, що вміщуються в камеру (наприклад, 5 шт.);
- б) розміри з урахуванням товщини стінок і конструктивних елементів (для вирішення задачі прийняти товщину стінок 15 мм);
- в) відстані від форм до стінок камери і до сусідніх піддонів (прийняти  $\approx 0,3$  м) повинні забезпечувати зручне завантаження камери і вільне протікання пари;
- г) час відкриття і закриття кришки камери прийняти 0,15 год.;
- д) час завантаження 1 виробу в камеру при роботі 2-х потокових ліній  $t_{\text{загр}} = \frac{0,2}{2}$ , год.;
- е) час пропарювання виробів залежить від рухомості бетонної суміші, марки цементу і виду форми (відкриття, закриття) і визначається інструкцією з пропарювання; прийняти  $t_{\text{пропар}} = 10$  год..

2. Розрахувати:

- а) об'єм камери;
- б) корисний об'єм камери (об'єм усіх виробів, що одночасно пропарюються); коефіцієнт завантаження камери;
- в) тривалість циклу завантаження камери;
- г) оборотність камери за добу;
- д) річний обсяг виробів з  $1 \text{ м}^3$  камери

$$C_{\text{рік}}^{1\text{м}^3} = 0,92 \cdot k_{\text{загр}} \cdot k_{\text{обор}} \cdot 305,$$

де 0,92 – річний фонд часу на заводах збірного залізобетону;

$k_{\text{загр}}$  - коефіцієнт завантаження камери;

$k_{\text{обор}}$  - оборотність камери;

305 – кількість робочих діб за рік;

е) загальний об'єм камери, знаючи продуктивність підприємства і річний об'єм з  $1 \text{ м}^3$  камери:

$$V_{\text{заг}}^{\text{к}} = \frac{N}{C_{\text{рік}}^{1\text{м}^3}};$$

ж) кількість камер, знаючи загальний об'єм і об'єм однієї камери

$$n_{\text{камер}} = \frac{V_{\text{общ}}^k}{V_{\text{камери}}}.$$

3. Операції з формою крім камери пропарювання займають приблизно 1годину.

Для визначення кількості форм розрахувати:

а) час циклу форми;

б) оборотність форми за добу;

в) річне знімання з 1 форми

$$C_{\text{рік}}^{\text{форма}} = 0,92 \cdot k_{\text{обор}} \cdot V_{\text{виробу}} \cdot 305;$$

г) кількість форм

$$n_{\text{форм}} = \frac{N}{V_{\text{форм}}^{\text{рік}}}.$$

### ***Практичне заняття №5. Розрахунок енергетичного балансу для різних заводів будівельної індустрії***

**Мета розрахунків:** Визначити потрібну кількість електричної енергії для забезпечення заданої потужності підприємства.

#### ***Вихідні дані:***

1. Столярна майстерня на своєму балансі має обладнання загальною потужністю  $P_{\text{обл.}} = 1550$  кВт.
2. Календарний фонд часу 30 діб.
3. Ефективний фонд часу роботи обладнання  $F_{\text{еф.}} = 150$  год.
4. Коефіцієнт сумісної роботи обладнання  $K_c = 0,5$ .
5. Коефіцієнт завантаження обладнання  $K_z = 1$ .
6. Кількість світильників  $C_{\text{св}} = 200$  шт.
7. Середня потужність світильників  $P_{\text{сер.}} = 60$  Вт.
8.  $K.K.D._{\text{обладн.}} = 0,8$ ;  $K.K.D._{\text{мережі}} = 0,7$ .

## **ПОРЯДОК РОЗРАХУНКУ**

1. Визначити кількість енергії, необхідної для роботи обладнання:

$$P_{\text{ен.обл.}} = \frac{P_{\text{обл.}} \times F_{\text{еф.}} \times K_c \times K_3}{K.П.Д._{\text{обл.}} \times K.П.Д._{\text{мер.}}}, \quad \text{кВт. - год.}$$

2. Визначити кількість енергії для освітлювальних приладів:

$$P_{\text{ен.освітл.}} = \frac{C_{\text{св.}} \times P_{\text{сер.}} \times F_{\text{еф.}} \times K_c}{1000}, \quad \text{кВт. - год.}$$

3. Визначити повний обсяг енергії, необхідної для виробництва

$$: P_{\text{загальна}} = P_{\text{ен.обл.}} + P_{\text{ен.освітл.}}$$

### ***Практичне заняття № 6. Розрахунок оптимального розміру партії металевих виробів***

**Мета розрахунків:** визначити оптимальний розмір партії виробів для заводу металовиробів.

#### ***Вихідні дані:***

1. Планове завдання  $N_{\text{max}} = 700$  виробів;
2. Час виконання підготовчо-заклучних операцій  $\sum_{i=1}^m t_{\text{пзі}} = 200$  хв;
3. Час виконання основних операцій з виготовлення 1 виробу  $\sum_{i=1}^m t_i = 113$  хв;
4. Кількість робочих днів у поточному місяці  $D_p = 21$  день;
5. Тип виробництва – крупносерійне.

## **ПОРЯДОК РОЗРАХУНКУ**

1. Визначити мінімальний розмір партії виробів, який залежить від способу виробництва, рівня модернізації підприємства, організації роботи в підрозділі, прийнятих технологічних рішень і матеріалів:

$$N_{\min} = \frac{(100 - \alpha_{\text{об.}}) \times \sum_{i=1}^m t_{\text{пзи}}}{\alpha_{\text{об.}} \times \sum_{i=1}^m t_{\text{пзи}}},$$

де  $\alpha_{\text{об.}}$  - коефіцієнт витрат робочого часу на переналаштування і ремонт обладнання, %; приймається для крупносерійного виробництва – 2, для дрібносерійного – 10%.

2. Визначити період чергування партій:

$$R_p = \frac{D_p \times N_{\min}}{N_{\max}}.$$

3. З ряду чисел (табл. 1) вибрати найближче до оптимального  $R_p$ .

Таблиця 2 – Ряди чисел

20 робочих днів	20; 10; 5; 4; 2; 1
21 робочий день	21; 7; 3; 1
22 робочих дні	22; 11; 2; 1

4. Визначити оптимальний розмір партії виробів:

$$N_{\text{оптим.}} = \frac{R_{\text{прийн}} \times N_{\max}}{D_p}.$$

5. Перевірити головну умову для оптимального розміру партії:

$$N_{\min} \leq N_{\text{оптим.}} \leq N_{\max}.$$

6. Визначити кількість партій:

$$n = \frac{N_{\max}}{N_{\text{оптим.}}}.$$

## **4. КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

### **Варіант № 1**

1. Дати класифікацію теплоізоляційних матеріалів. Розглянути основні способи підготовки сировини і основи організації виробництва штучних пористих заповнювачів для легких бетонів.
2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.
3. Назвати склад технологічного процесу з переробки нерудних матеріалів.
4. Назвати головні підрозділи заводів товарного бетону.
5. Назвати основні процеси при виготовленні кераміки.
6. Яке обладнання необхідне для цементного заводу?

### **Варіант № 2**

1. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.  
Вихідні дані:  
А) завод з виготовлення вапна з виробничою потужністю  $N = 1$  млн. т/рік;  
Б) основне обладнання – шахтна піч;  
В) виробничі втрати – 50 %;  
Г) вологість вапняку – 6 %.  
Режим роботи - 2 змінний; робочих діб – 262 на рік;  
робочих годин за зміну – 8.
2. Проаналізувати особливості розташування виробничої бази будівництва.
3. Які фактори враховуються при проектуванні складів?
4. Розгляньте складові виробничого процесу.
5. Перелічіть основні технологічні операції при виготовленні збірного залізобетону.



6. Які відомі способи ущільнення бетонних сумішей?

### **Варіант № 3**

1. Визначити об'єм шахтної печі для виготовлення 10 т вапна за добу при умові, що середня щільність вапняку  $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ , паливо в печі займає 25 % від загального об'єму. Цикл випалювання – 3 доби.

Визначити кількість гашеного вапна, отриманого з 10 т комового вапна, за умови використання чистого вапняку.

2. Порівняти основні способи виготовлення збірних залізобетонних виробів і дати рекомендації щодо застосування кожного способу.

3. Яку технологію виготовлення залізобетонних конструкцій застосовують для виготовлення великорозмірних важких виробів?

4. Перелічіть операції процесу виготовлення ненапруженої арматури.

5. Які сировинні матеріали використовують для одержання неорганічних в'язучих?

6. Які можливі шляхи скорочення технологічного циклу?

### **Варіант № 4**

1. Розглянути й порівняти способи транспортування і зберігання сировини на деревообробних підприємствах.

2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 20 т вапняку, вологість якого 8 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $50 \text{ м}^3$ .

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку  $1600 \text{ кг/м}^3$ .

Скільки треба часу для випалювання вапняку?

3. У чому переваги уніфікованих типових проектів для будівництва нових підприємств перед індивідуальними проектами?

4. Від чого залежить вибір машин і механізмів для заводів будівельної індустрії?

5. Проаналізуйте різні фактори при вирішенні питань розміщення заводів будівельної індустрії та виборі способу виробництва.

6. Назвіть способи прискореного затвердіння бетону.

### **Варіант № 5**

1. Навести основні технологічні процеси при видобуванні гірських порід і переробці та збагаченні нерудних будівельних матеріалів.

2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

а) цех з виробництва гіпсу ( будівельний гіпс  $\beta$   $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 200$  тис. т/рік;

б) основне обладнання 2%;

в) вологість природного гіпсу – 10 %;

г) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю)

3. Яка з відомих технологій виготовлення залізобетонних конструкцій відрізняється найвищою продуктивністю, а яка дозволяє випускати вироби широкої номенклатури?

4. У чому сутність звичайного армування залізобетонних виробів?

5. Які способи пороутворення застосовують на підприємствах будівельної індустрії?

6. Розкажіть про процес виробництва конструкцій з пористих бетонів.

### **Варіант № 6**

1. Навести загальну характеристику залізобетону. Армування і засоби ущільнення бетонної суміші.

2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.

У сушилці на 12-поличній вагонетці встановлено по 12 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 18 робочих (1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 50 годин.

3. Назвіть основні процеси при виготовленні теплоізоляційних матеріалів.

4. Назвіть склад деревообробних підприємств.

5. Назвіть технологічні операції при виготовленні столярних виробів.

6. На прикладах показати можливі шляхи використання відходів виробництва при виготовленні будівельних матеріалів.

### **Варіант № 7**

1. Навести принципові питання технології виробництва безвипалювальних матеріалів і виробів на прикладі азбестоцементу.

2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

а) цех по виробництву гіпсу ( будівельний гіпс  $\beta$   $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 400$  тис. т/рік;

б) основне обладнання – гіпсоварочний котел;

в) виробничі втрати – 4 %;

г) вологість природного гіпсу – 10 %;

д) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю).

3. Назвіть стандартні вимоги до властивостей асфальтобетонів.

4. Розглянути особливості безпорошної і турбулентної технології асфальтобетону.

5. Показати ефективність використання вторинних ресурсів у виробництві бетонів.

6. Розглянути конструктивну схему камери теплової обробки бетону.

### **Варіант № 8**

1. Навести принципові питання технології виробництва залізобетонних виробів.

2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 33 т вапняку, вологість якого 12 %. Вміст  $\text{CaO}$  за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $60 \text{ м}^3$ .

Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку  $1400 \text{ кг/м}^3$ .

Скільки треба часу для випалювання вапняку?

3. Показати перспективність використання легких бетонів.

4. Навести умови отримання ніздрюватого бетону.
5. Вплив серійності й конструктивно-технологічних особливостей на собівартість напівфабрикатів.
6. Сушіння пиломатеріалів.

### **Варіант № 9**

1. Проаналізувати вплив сировини на якість матеріалу на прикладі неорганічних в'язучих матеріалів.
2. Обґрунтувати доцільність розвитку керамічних заводів в Україні.
3. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.
4. Транспортно-технологічна схема заводу з виготовлення металоконструкцій.
5. Виробництво скловолокна.
6. Яке устаткування застосовують при виробництві пиломатеріалів?

### **Варіант № 10**

1. Навести основи оптимальної технології бетону.
2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 25 т вапняку, вологість якого 7 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом 55 м<sup>3</sup>.  
Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 кг/м<sup>3</sup>.  
Скільки часу треба для випалювання вапняку?
3. Перелічіть технологічні операції при виготовленні столярних виробів.
4. Транспортно-технологічна схема заводу з виготовлення металоконструкцій.
5. Виробництво скловолокна.
6. У чому перевага заводського виготовлення виробів?

### **Варіант № 11**

1. Дати класифікацію теплоізоляційних матеріалів. Розглянути основні способи підготовки сировини й основи організації виробництва штучних пористих заповнювачів для легких бетонів.
2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 50 годин.
3. Виготовлення клеєних виробів.
4. Технологічна схема гравійно-сортувального заводу.
5. Показати ефективність використання вторинних ресурсів у виробництві бетонів.
6. Розглянути конструктивну схему камери теплової обробки бетону.

### **Варіант № 12**

1. Проаналізувати особливості розташування виробничої бази будівництва.
2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.  
Вихідні дані:  
а) завод з виготовлення вапна з виробничою потужністю  $N = 0,5$  млн. т на рік;  
б) основне обладнання – шахтна піч;  
в) виробничі втрати – 50 %;  
г) вологість вапняку – 10 %.  
Режим роботи - 2 змінний; робочих діб – 252 на рік;  
робочих годин за зміну – 8.
3. Назвіть основні процеси при виготовленні теплоізоляційних матеріалів.
4. Назвіть склад деревообробних підприємств.
5. Назвіть технологічні операції при виготовленні столярних виробів.
6. На прикладах показати можливі шляхи використання відходів виробництва при виготовленні будівельних матеріалів.

### **Варіант № 13**

1. Порівняти основні способи виготовлення збірних залізобетонних виробів, дати рекомендації щодо застосування кожного способу.
2. Визначити об'єм шахтної печі для виготовлення 40 т вапна за добу при умові, що середня щільність вапняку  $\rho = 1550 \text{ кг/м}^3$ , паливо в печі займає 20 % від загального об'єму. Цикл випалювання – 3 доби.  
Визначити кількість гашеного вапна, отриманого з 40 т комового вапна при умові використання чистого вапняку.
4. Транспортно-технологічна схема заводу з виготовлення металоконструкцій.
5. Виробництво скловолокна.
6. Яке устаткування застосовують при виробництві пиломатеріалів?

### **Варіант № 14**

1. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 20 т вапняку, вологість якого 8 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $50 \text{ м}^3$ .  
Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку  $1600 \text{ кг/м}^3$ .  
Скільки часу треба для випалювання вапняку?
2. Розглянути і порівняти способи транспортування і зберігання сировини на деревообробних підприємствах.
3. Виготовлення клеєних виробів.
4. Технологічна схема гравійно-сортувального заводу.
5. Показати ефективність використання вторинних ресурсів у виробництві бетонів.
6. Розглянути конструктивну схему камери теплової обробки бетону.

### **Варіант № 15**

1. Навести основні технологічні процеси при видобуванні гірських порід, переробці й збагаченні нерудних будівельних матеріалів.
2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

- а) цех з виробництва гіпсу ( будівельний гіпс  $\beta$   $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 350$  тис. т/рік;
  - б) основне обладнання – гіпсоварочний котел;
  - в) виробничі втрати – 1 %;
  - г) вологість природного гіпсу – 7 %;
  - д) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю)
4. Транспортно-технологічна схема заводу з виготовлення металоконструкцій.
5. Виробництво скловолокна.
6. Яке устаткування застосовують при виробництві пиломатеріалів?

### **Варіант № 16**

- 1. Навести загальну характеристику залізобетону. Армування і засоби ущільнення бетонної суміші.
- 2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 12-поличній вагонетці встановлено по 12 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 18 робочих (1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.
- 3. Наведіть номенклатуру продукції заводів металоконструкцій.
- 4. Технологічна схема виготовлення ізоляційних виробів з мінеральної вати.
- 5. Перспективи розвитку галузі будівельної індустрії.
- 6. Перспективність використання легких бетонів.

### **Варіант № 17**

- 1. Навести принципові питання технології виробництва безвипалювальних матеріалів і виробів на прикладі азбестоцементу.
- 2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

- а) цех з виробництва гіпсу ( будівельний гіпс  $\beta$   $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 450$  тис. т/рік;
- б) основне обладнання – гіпсоварочний котел;
- в) виробничі втрати – 7 %;
- г) вологість природного гіпсу – 8 %;
- д) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю).

- 3. Назвіть основні способи отримання гіпсу.
- 4. Перспективи використання матеріалів на основі гіпсу.
- 5. Назвіть основні способи сушіння пиломатеріалів.
- 6. Перелічіть основні технологічні операції при виготовленні столярних виробів.

### **Варіант № 18**

- 1. Навести принципові питання технології виробництва залізобетонних виробів.
- 2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 21 т вапняку, вологість якого 10 %. Вміст  $\text{CaO}$  за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $50 \text{ м}^3$ .  
Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку  $1500 \text{ кг/м}^3$ .  
Скільки часу треба для випалювання вапняку?
- 3. Яке устаткування застосовують при виробництві пиломатеріалів?
- 4. Чим відрізняється традиційна схема виготовлення асфальтобетону від безпорошної?
- 5. Способи отримання високої пористості матеріалів.
- 6. Способи прискорення затвердіння бетону.

### **Варіант № 19**

- 1. Проаналізувати вплив сировини на якість матеріалу на прикладі неорганічних в'язучих матеріалів.
- 2. Обґрунтувати доцільність розвитку керамічних заводів в Україні.
- 3. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.



У сушилці на 12-поличній вагонетці встановлено по 12 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 3 доби.

4. Способи ущільнення бетонних сумішей.
5. Способи натягу арматури.
6. Структура допоміжного виробництва підприємства.

### **Варіант № 20**

1. Навести основи оптимальної технології бетону.
2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 25 т вапняку, вологість якого 7 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом 55 м<sup>3</sup>.  
Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 кг/м<sup>3</sup>.  
Скільки часу треба для випалювання вапняку?
3. Наведіть номенклатуру заводу металовиробів.
4. Розгляньте способи отримання ніздрюватих бетонів.
5. Традиційна схема виробництва асфальтобетонних сумішей.
6. Клеєні дерев'яні матеріали.

### **Варіант № 21**

1. Дати класифікацію теплоізоляційних матеріалів. Розглянути способи підготовки сировини й питання організації виробництва штучних пористих заповнювачів для легких бетонів.
2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.
3. Виробнича потужність підприємств будівельної індустрії.
4. Промислова цінність родовищ.
5. Гідромеханізоване видобування корисних копалин.

6. Агрегатно-поточний спосіб виробництва залізобетонних конструкцій.

### **Варіант № 23**

1. Проаналізувати особливості розташування виробничої бази будівництва.

2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

а) завод з виготовлення вапна з виробничою потужністю  $N = 10$  млн. т/рік;

б) основне обладнання – шахтна піч;

в) виробничі втрати – 50 %;

г) вологість вапняку – 8 %.

Режим роботи - 3 змінний; робочих діб – 252 на рік;

робочих годин за зміну – 8.

3. Технологічна схема отримання керамічної цегли.

4. Допоміжні процеси на заводах будівельної індустрії.

5. Матеріальний баланс заводу.

6. Енергетичний баланс заводу.

### **Варіант № 24**

1. Порівняти основні способи виготовлення збірних залізобетонних виробів і дати рекомендації щодо застосування кожного способу.

2. Визначити об'єм шахтної печі для виготовлення 25 т вапна за добу за умови, що середня щільність вапняку -  $1600 \text{ кг/м}^3$ , паливо в печі займає 20 % від загального об'єму. Цикл випалювання – 3 доби.

Визначити кількість гашеного вапна, отриманого з 25 т комового вапна, за умови використання чистого вапняку.

3. Основні процеси на заводі металовиробів.

4. Тепловологісна обробка залізобетонних виробів.

5. Способи ущільнення бетонних сумішей.

6. Вплив серійності на собівартість і трудомісткість продукції.

### **Варіант № 25**

1. Розглянути й порівняти способи транспортування і зберігання сировини на деревообробних підприємствах.

2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 20 т вапняку, вологість якого 8 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $50 \text{ м}^3$ .

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму.  $\rho$  вапняку  $1400 \text{ кг/м}^3$ .

Скільки часу треба для випалювання вапняку?

3. Масове виробництво.

4. Проектування складів.

5. Технологічна схема виробництва цементу.

6. Сировинні матеріали для виробництва кераміки.

### **Варіант № 26**

1. Навести основні технологічні процеси при видобуванні гірських порід, переробці й збагаченні нерудних будівельних матеріалів.

2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

а) цех з виробництва гіпсу (будівельний гіпс  $\beta \text{ CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 300 \text{ т/рік}$ ;

б) основне обладнання – гіпсоварочний котел;

в) виробничі втрати – 3 %;

г) вологість природного гіпсу – 5 %;

д) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю)

3. Технологічна схема виробництва гіпсу.

4. Склад заводу металовиробів.

5. Основні й допоміжні цехи.

6. Матеріальний баланс заводу.

### **Варіант № 27**

1. Навести загальну характеристику залізобетону. Армування і засоби ущільнення бетонної суміші.
2. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 12-поличній вагонетці встановлено по 12 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 18 робочих (1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 50 годин.
3. Виробництво чавуну та сталі.
4. Обладнання заводів будівельної індустрії.
5. Теплоізоляційні вироби з бетонів.
6. Номенклатура заводів залізобетонних виробів.

### **Варіант № 28**

1. Навести принципові питання технології виробництва безвипалювальних матеріалів і виробів на прикладі азбестоцементу.
2. Визначити потрібний об'єм сировини для забезпечення заданої потужності підприємства.  
Вихідні дані:
  - а) цех з виробництва гіпсу ( будівельний гіпс  $\beta$   $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ ) з виробничою потужністю  $N = 400$  тис. т/рік;
  - б) основне обладнання – гіпсоварочний котел;
  - в) виробничі втрати – 4 %;
  - г) вологість природного гіпсу – 10 %;
  - д) втрати при випалюванні 15,75 % (від природного каменю).
3. Промислова цінність родовищ.
4. Проектування заводів будівельної індустрії.
5. Технологічна схема виробництва вапна.
6. Стендовий спосіб виробництва залізобетонних виробів.

### **Варіант № 29**

1. Навести принципові питання технології виробництва залізобетонних виробів.
2. Визначити об'єм негашеного й гідратного вапна, отриманого з 30 т вапняку, вологість якого 10 %. Вміст СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом  $60 \text{ м}^3$ .  
Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку  $1500 \text{ кг/м}^3$ .  
Скільки часу треба для випалювання вапняку?
3. Технологія виробництва скла.
4. Енергетичне обладнання.
5. Способи сушіння деревини.
6. Способи прискорення твердіння бетонів.

### **Варіант № 30**

1. Проаналізувати вплив сировини на якість матеріалу на прикладі неорганічних в'язучих матеріалів.
2. Обґрунтувати доцільність розвитку керамічних заводів в Україні.
3. Визначити потужність сушилок для сушіння цегли – напівфабрикату.  
У сушилці на 10-поличній вагонетці встановлено по 10 шт. цеглин на полиці. Довжина камери 13 м. Усього камер 20. З них 17 робочих (1 камера на ремонті, 1 – на завантаженні, 1 – на розвантаженні). На 1 м камери – 3 ряди полиць з цеглою. Тривалість сушіння – 60 годин.
4. Склад заводу металовиробів.
5. Технологія бетонів.
6. Вплив серійності на собівартість продукції.

## 5. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ І СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

На першому практичному занятті проводять перевірку знань з фундаментальних дисциплін, які необхідні для засвоєння курсу. Після закінчення кожного змістового модуля виконують тестування. На останньому занятті проводять захист самостійної роботи студентів за індивідуальними завданнями. Разом треба набрати максимальну кількість балів 100. Під час виконання тестів студент не користується ніякими допоміжними засобами. Самостійну роботу можна виконувати російською, українською і англійською мовами за вибором студента, користуючись Інтернетом, періодичними виданнями, матеріалами виставок та конференцій, нормативною та довідковою літературою. Самостійна робота максимально може бути оцінена в 40 балів.

Види й засоби контролю	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1. Тестування	30
ЗМ 1.2. Тестування	30
ЗМ 1.3. Захист самостійної роботи	40
<b>Підсумковий контроль з модулю 1</b>	-
Всього за модулем 1.	100%

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кухленко О.В. Развитие промышленности строительных материалов и изделий. К.: Вища школа, 1990.
2. Бастрыкин А.Н. Организация промышленных предприятий строительной индустрии. – М. Высш. шк., 1983.
3. Грушко И.М. Дорожно-строительные материалы. – М.: Транспорт, 1991.
4. Балицкий В.В. Организация производства растворных и бетонных смесей. – К.: Будівельник, 1980.
5. Назаренко І.І., Туманська О.В. Машини і устаткування підприємств будівельних матеріалів: конструкції та основи експлуатації: Підручник.- К.: Вища шк., 2004.
6. Сівко В.Й., Поляченко В.А. Обладнання підприємств промисловості будівельних матеріалів і виробів: Підручник. – К.: ТОВ «АВЕГА», 2004.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до самостійної та контрольної роботи, практичних занять з курсу «Виробнича база будівництва» (для підготовки бакалаврів напрямку 6.060101 «Будівництво» 4 - 5 курсів денної і заочної форм навчання спеціальностей МБГ, ПЦБ, ОПБ, ТОРБ)

Укладач: Світлана Володимирівна Шаповал

Відповідальний за випуск: проф. О.В.Кондращенко

Редактор: М.З.Аляб'єв

Верстка: І.В. Волосожарова

План 2009, поз. 97М

---

Підп. до друку 01.04.2009	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.- друк. арк. 1,4	Обл.-вид. арк. 1,7
Зам. №	Тираж 50 прим.	

---

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, м. Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12