

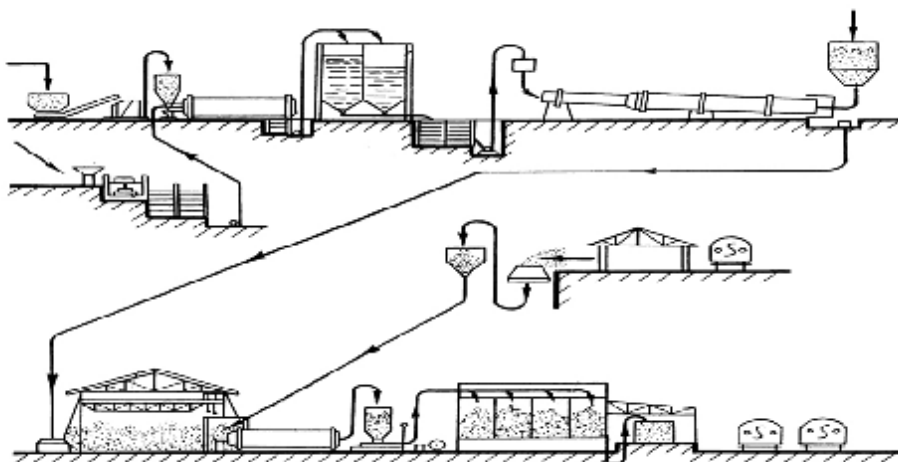
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

Методичні вказівки до опрацювання змістовних модулів, самостійної та
контрольної роботи, практичних занять

з курсу **“ВИРОБНИЧА БАЗА БУДІВНИЦТВА”**

*(для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності
192 будівництво та цивільна інженерія)*



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

Методичні вказівки до опрацювання змістовних модулів, самостійної та
контрольної роботи і практичних занять
з курсу **“ВИРОБНИЧА БАЗА БУДІВНИЦТВА”**

*(для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності
192 будівництво та цивільна інженерія)*

Затверджено на засіданні кафедри
будівельних, дорожніх машин і
будівництва протокол № _5_ від 14.11.2018р.

Кропивницький 2018

Методичні вказівки до опрацювання змістовних модулів, самостійної та контрольної роботи і практичних занять з курсу “ВИРОБНИЧА БАЗА БУДІВНИЦТВА” (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 192 будівництво та цивільна інженерія) / Укл.: В.А. Настоящий, В.В. Дарієнко. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 61с.

Укладачі:

В.А. Настоящий – канд. техн. наук, професор,

В.В. Дарієнко – канд. техн. наук, асистент.

Рецензент:

В.В. Яцун – канд. техн. наук, доцент.

© В.А.Настоящий, В.В. Дарієнко, 2018.

© РВЛ ЦНТУ, тиражування, 2018.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для успішного засвоєння курсу «Виробнича база будівництва» потрібні глибокі знання з будівельного матеріалознавства, 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.

Загальний обсяг навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Освітньо-кваліфікаційний рівень	Статус дисципліни	Підсумкова форма контролю	Всього кредит/годин
192 - будівництво та цивільна інженерія	Бакалавр	Професійно - орієнтована дисципліна	Залік	1.5 / 54

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Характеристика будівельної індустрії (0,75 / 27)

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. Визначення потреби будівельних організацій в конструкціях та матеріалах для виконання будівельних робіт.

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

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

5. 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.

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

ЗМ 1.2. Виробництво будівельних сумішей, бетонних, залізобетонних та керамічних виробів (0,75 / 27).

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.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (ДЕННЕ НАВЧАННЯ).

1. Практичне заняття до змістовного модуля 1

Тема заняття:" Визначення річної потужності та потреби в збірних залізобетонних конструкціях та матеріалах будівельних організацій по зведенню надземної частини будинків із збірних ЗБК "

Мета заняття: закріплення знань, та набуття навичок з визначення річної потужності будівельних організацій, що виконують монтаж будинків із збірних ЗБК, розрахунок річної потреби й конструкціях та матеріалах для виконання монтажних робіт.

Питання, що розглядаються на занятті:

- вивчення загальних вказівок до виконання практичних занять;
- отримання індивідуального завдання;
- визначення річної потужності будівельної організації по монтажу потоковим методом будинків із збірних ЗБК;
- роарахунок річної потреби будівельної організації в збірних конструкціях та матеріалах для виконання річної програми монтажних робіт.

1.1 Загальні вказівки. Індивідуальні завдання

1.1.1. Під час проведення практичних занять з дисципліни

" Виробнича база будівництва " студенти у відповідності до варіанту завдання по зведенню надземної частини будинку із збірних залізобетонних конструкцій (ЗБК) набувають практичних навичок щодо вирішення наступних задач:

- визначення річної потужності та потреби в ЗБК та матеріалах будівельних організацій по зведенню надземної частини будинків із збірних ЗБК;

- визначання річної потужності технологічних ліній (цехів) підприємств будівельної індустрії з випуску ЗБК – для річної програми будівництва та розрахунок потреби підприємств у будівельних матеріалах;

- розробка передконтрактної згоди (протокола намірів) на поставки до будівельних потоків збірних ЗБК у відповідності до темпів виконання монтажних робіт.

1.1.2. Практичні заняття проводяться на прикладах зведення (монтажу) надземної частини будинків монтажними потоками, що входять до наступних будівельних організацій:

- заводобудівельні комбінати (ЗБК) – монтаж одноповерхових промислових будинків;

- домобудівні комбінати (ДБК) – монтаж крупнопанельних будинків (КПБ);

- фірми " Цивільбуд " (ФЦБ) – монтаж каркасно – панельних будинків.

1.1.3. Склад робіт комплексного монтажного процесу по зведенню надземної частини будинку із збірних ЗБК, на який необхідно розрахувати потребу в конструкціях та матеріалах, включає:

- встановлення (монтаж) конструкцій та деталей;

- електрозварювання об'єднуючих елементів;
- антикорозійний захист зварених вузлів;
- герметизацію швів (стиків) збірних елементів;
- теплоізоляцію швів (стиків) збірних елементів;
- замонолічування (замурування) стиків конструкцій бетоном;
- заливання швів (стиків) збірних елементів бетоном або цементним розчином.

1.1.4. Змінність монтажних робіт приймається в 2 або 3 зміни по домовленості з викладачем. Чисельність комплексних бригад монтажників допускається приймати за типовими технологічними картами (схемами) на монтаж відповідних будинків або на підставі наступних рекомендацій:

І – поверховий промисловий будинок:

- для двозмінної роботи – 16 чол.;
- для тризмінної роботи – 20 чол.;

КПБ:

- для двозмінної роботи – 17 чол.;
- для тризмінної роботи – 22 чол.;

Каркасно – панельні будинки:

- для двозмінної роботи – 16 чол.;
- для тризмінної роботи – 10 чол..

Машиністи монтажних кранів під час розрахунків в склад комплексних бригад не включаються.

1.1.5. Число робочих днів на рік при виконанні монтажних робіт в середньому приймається з урахуванням загальновихідних та святкових днів, а також втрат робочого часу з причин, які не усуваються (метеоумови, аварії і т.п.):

- число календарних днів – 365;

- кількість загальновихідних днів – 103;
- кількість святкових днів – 12;
- втрати робочих днів з причин, що не усуваються 12;
- плановий фонд робочого часу – 238 днів;
- тривалість робочого дня – 8 годин.

2

1.1.6. Варіанти індивідуальних завдань студентам за типами будівельних організацій (типами будинків) приймаються у відповідності до табл.1, 2, 3 згідно з шифрами: трьох останніх цифрам номера залікової книжки відповідають літери “а”, “б” та “в” по таблицях: наприклад № 324: шифр завдання: а – 3, б – 2, в – 4.

Згідно з варіантом габаритної схеми (блок – секцій) ескізно викреслюється план та переріз будинку .

Варіант габаритної схеми І – поверхового промислового будинку для ЗБК вибирається по аналогічному шифру табл. 2, а параметри габаритної схеми та залізобетонні конструкції приймаються згідно з [1], (табл. 1.2, 1.3 п. п . з 11.7 до 11.21).

Крок фахверкових колон може прийматися таким, що дорівнює крону зовнішніх колон.

Варіант габаритної схеми багатопверхового каркасно – панельного будинку для ФЦБ вибирається згідно з аналогічним шифром по табл. 3, а схеми їх та параметри залізобетонних конструкцій приймаються по [2], (с. 42...48).

Варіант завдання по КПБ для ДБК вибирається по компоновальних схемах, що наведено в табл.4 (номер варіанту відповідає порядковому номеру прізвища студента в журналі викладача), а компоновка будинку, номенклатура деталей КПБ та їх параметри приймаються згідно з [3], (с .19...22 , 27...35).

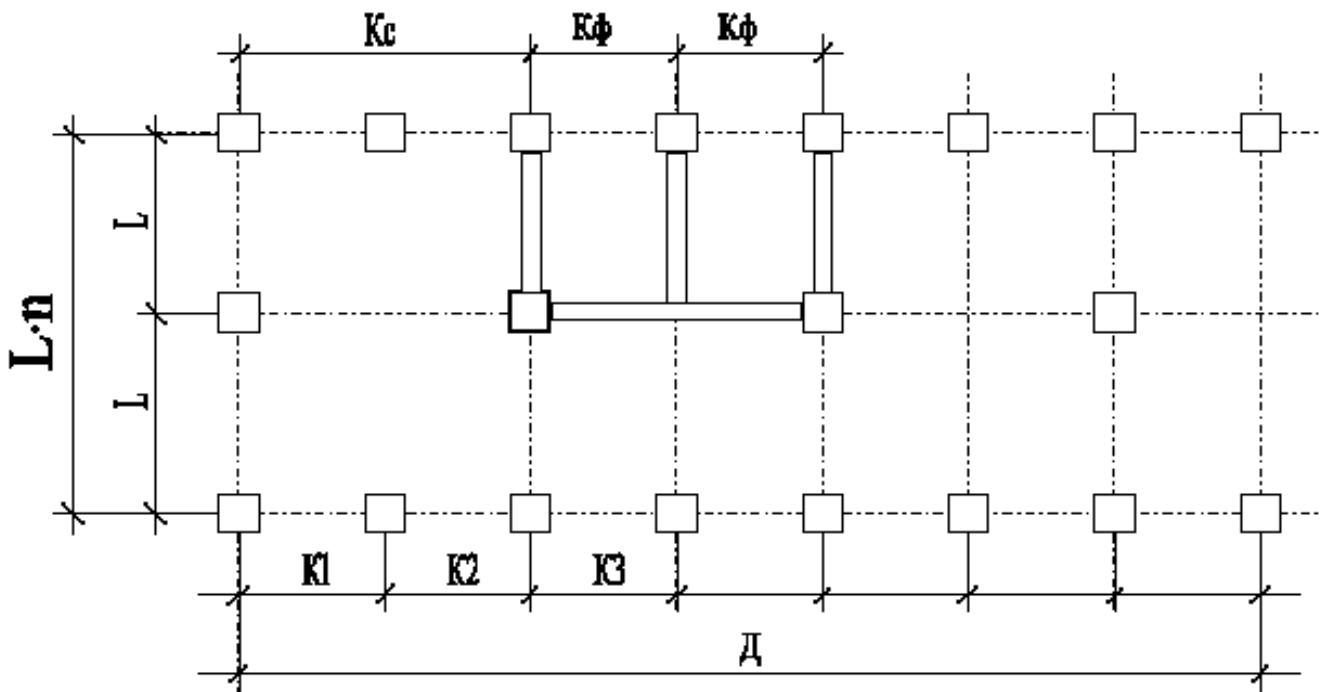


Рисунок 1 – Схема одноповерхового промислового будинку в плані

Таблиця 1 – Будівельні організації та типи будинків по варіантах

Цифра № залікові книжки	Будівель на органі - зація	Кількість потоків (бригад)	Тип будинку
1	2	3	4
1	ЗБК	2	I – поверхові промислові будинки * те ж те ж Крупнопанельні будинки ** те ж те ж те ж Каркасно – панельні будинки * те ж те ж
2	ЗБК	4	
3	ЗБК	3	
4	ДБК	2	
5	ДБК	3	
6	ДБК	4	
7	ДБК	3	
8	ФЦБ	2	
9	ФЦБ	3	
0	ФЦБ	4	
	В	б	В

* - Деформаційні шви через 50...60 м тільки в поздовжньому напрямі;

** - Деформаційні шви для кожної блок - секції.

Таблиця 2 – Варіанти завдань по ЗБК (І – поверхові промислові будинки)

Цифра № залікової книжки	Кіль – кість прого – нів , (п)	Розміри, (м)					Шифр габарит – ної схеми по [1], (табл. 1.2 та 1.3)
		про – гін (L)	крок зовн. колон, (Кз)	крок середн. колон, (Кс)	крок ферм, (Кф)	довжина будинку, (D)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	18	6	6	6	144	К – 10 – 18 – 84
2	3	18	6	12	6	132	К – 20 – 18 – 96
3	4	18	12	12	12	120	К – 20 – 18 – 108
4	2	24	6	6	6	144	К – 20 – 24 – 132
5	3	24	6	12	6	132	К – 20 – 24 – 144
6	3	24	12	12	12	120	К – 20 – 24 – 120
7	2	24	6	6	6	144	Б – 24 – 84
8	3	24	6	6	6	132	Б – 24 – 132
9	3	24	12	12	12	120	Б – 24 – 120
0	2	18	6	6	6	144	Б – 18 – 96
	б	в	в	в	в	б	в

Таблиця 3 – Варіанти завдань по ФЦБ (каркасно - панельні будинки)

Цифра № залікової книжки	Кіль – кість поверх ів	Кількість прогонів	Висота поверху , (м)	Довжина будинку, (м)	Варіант каркасу будинку
1	2	3	4	5	6
1	5	3	4,2	60	зв'язковий
2	9	3	3,6	54	— —
3	12	3	3,3	48	— —
4	5	3	3,3	54	рамно – зв'язковий
5	9	3	4,2	48	— —
6	12	3	3,6	42	— —
7	5	3	3,6	66	зв'язковий
8	9	3	3,3	60	рамно – зв'язковий
9	12	3	4,2	54	зв'язковий
	б	а	в	б	в

Таблиця 4 – Варіанти завдань студентам по ДБК (крупнопанельні будинки)

Серія КПБ	Найменування блок - секції	Шифр блок - секції	Поверховість	Кількість блок – секцій															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
83	Торцюва права	83-041/1	5	1	1	1													
	Торцюва ліва	83-07/1	5	1	1	1													
	Рядова	83-010/1	5	2		1													
	Кутова	83-025/1	5		1	1													
83	Торцюва права	83-014/1	9				1	1	1										
	Торцюва ліва	83-015/1	9				1	1	1										
	Рядова	83-022/1	9				2												
	Кутова	83-026/1	9					1											
	Поворотна	83-027/1	9						1										
90	Рядова (торц.)	90-08/1	5							1	2								
	Рядова (торц.)	90-012/1	5							1	2								
	Поворотна	90-020/1	5							1									
90	Торцюва права	90-07/1	9									1	1	1	1				
	Торцюва ліва	90-06/1	9									1	1	1	1				
	Рядова	90-05/1	9									2		1	1				
	Поворотна (135 град.)	90-022/1	9										1		1				
	Поворотна (90 град.)	90-031/1	9											1					
84	Кутова ліва	84-013/1	5													1	1	1	1
	Кутова права	84-014/1	5													1	1	1	1
	Рядова	84-015/1	5													2	1		1

Продовження таблиці 4

Серія КПБ	Найменування блок - секції	Шифр блок - секції	Поверховість	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Поворотна	84-020/1	5	1	1												
84	Торцюва права	84-07/1	9			1	1			1							
	Торцюва ліва	84-06/1	9			1	1			1							
	Рядова	84-05/1	9			2		2	1	1							
	Кутова ліва	84-017/1	9					1	1		1						
	Кутова права	84-018/1	9					1	1		1						
	Поворотна	84-024/1	9				1			1	1						
121	Торцюва ліва (90 град.)	121-049/1	5									1	1	1			
	Торцюва права (90 град.)	121-050/1	5									1	1	1			
	Рядова	121-013/1	5									2	1				
	Поворотна	121-031/1	5											1			
121	Торцюва ліва	121-041/1	9												1	1	1
	Торцюва права	121-042/1	9												1	1	1
	Рядова	121-036/1	9												2		1
	Поворотна	121-047/1	9													1	1

1.2 Вказівки до виконання практичного заняття до ЗМ 1

1.2.1. Річна потужність будівельної організації $P_{річ.}$ являє собою загальну площу вмонтованих будинків всіма потоками (бригадами) за один рік:

$$P_{річ.} = P_{пот.} \cdot n_{ном.}, \text{ м}^2 \quad (1)$$

де $P_{пот.}$ – загальна площа змонтованих будинків за рік одним потоком (бригадою), м²;

n – кількість монтажних потоків, приймається по табл. 1, гр. 3

Річна потужність одного монтажного потоку $P_{пот.}$ визначається згідно з формулою :

$$P_{пот.} = F_{буд.} \cdot n_{буд.річ.}, \text{ м}^2 \quad (2)$$

де $F_{буд.}$ – загальна площа одного будинку, м²; визначається шляхом множення розмірів будинку по осям в плані на кількість поверхів;

$n_{буд.річ.}$ – кількість змонтованих будинків одним потоком за рік, шт.

Кількість змонтованих будинків $n_{буд.річ.}$ визначається:

$$n_{буд.річ.} = \frac{T_{рік.пл.}}{T_{буд.}}, \text{ шт} \quad (3)$$

де $T_{рік.пл.}$ – річний плановий фонд робочого часу для будівельної організації;

$T_{рік.пл.} = 238$ днів;

$T_{буд.}$ – тривалість монтажу одного будинку, діб. / шт.

$$T_{буд.} = \frac{F_{буд.} \cdot t_{пит.} \cdot 100}{N_{бриг.} \cdot a}, \text{ дн} \quad (4)$$

де $t_{пит.}$ – питома трудомісткість монтажу 1 м² загальної площі будинку, чол.– дн./м², приймаються $t_{пит.}$:

для I – поверхових промислових будинків – 0,3 чол. – дн./м²;

для каркасно – панельних будинків – 0,36 чол. – дн./м²;

для КПБ – 0,2 чол. – дн./м²;

$N_{бриг.}$ – чисельність комплексної бригади монтажників, чол.;

a – відсоток виконання норм виробітку, приймається

$a = 115...120 \%$

1.2.2. Приклад .

Варіант: Будинок I – поверховий, число прогонів 3, крок ферм – 18 м, довжина будинку – 144 м, кількість потоків – 3, приймаємо тризмінний режим роботи;

$N_{бриг.} = 20$ чол.;

$a = 120 \%$;

$$t_{\text{монтаж.}} = 0,3 \text{ чол.} - \text{дн.} / \text{м}^2;$$

$$T_{\text{рік.пл.}} = 238 \text{ днів.}$$

Визначаємо загальну площу будинку:

$$F_{\text{буд.}} = 3 \cdot 18 \cdot 144 = 7776 \text{ м}^2$$

Тривалість монтажу одного будинку визначаємо згідно з формулою (4):

$$T_{\text{буд.}} = \frac{7776 \cdot 0,3 \cdot 100}{20 \cdot 120} = 97,2 \text{ ,}$$

з округленням приймаємо $T_{\text{буд.}} = 97$ діб.

Кількість змонтованих будинків одним потоком (бригадою) за рік визначаємо згідно з формулою (3):

$$n_{\text{буд.рік.}} = 238 \div 97 = 2,45 \text{ ,}$$

з округленням 2,5 будинки.

Річну потужність одного монтажного потоку визначаємо згідно з формулою (2):

$$P_{\text{пот.}} = 7776 \cdot 2,5 = 19440 \text{ м}^2 / \text{рік.}$$

Річну потужність будівельної організації при функціонуванні трьох потоків визначаємо згідно з формулою (1):

$$P_{\text{рік.}} = 19440 \cdot 3 = 58320 \text{ м}^2 \text{ ,}$$

що складає 7,5 будинків за рік.

1.2.3. Річна потреба будівельної організації в збірних конструкціях та матеріалах для виконання річної програми монтажних робіт визначається шляхом розрахунків витрат збірних конструкцій (деталей) та матеріалів для одного будинку у відповідності до специфікації (табл. 5) та виробничими нормами витрат матеріалів в будівництві (табл. 6) з наступним множенням його на кількість змонтованих будинків (м^2 загальної площі) на протязі року.

Норми витрат матеріалів в будівництві приймаються у відповідності до СНиП 5.01.18 – 86 “ Положение о производственном нормировании расхода

матеріалов в строительстве “ [4].

В зв'язку з відсутністю в бібліотеці відповідних СНиП та збірників “Загальних виробничих норм витрат матеріалів в будівництві “, нижче наведена табл. 6 норм витрат конструкцій та матеріалів для виконання монтажних робіт для кожного типу будинків; ці норми використовуються при складанні табл. 7 щодо розрахунків витрат (потреби) в конструкціях та матеріалах.

Специфікація збірних залізобетонних конструкцій (табл. 5) складається за ескізними кресленнями габаритних схем та блок – секцій будинків у відповідності до рекомендацій п. 1.6 та [1 , 2 , 3 , 5] для всіх робіт комплексного монтажного процесу.

Таблица 5 – Специфікація збірних елементів

Найменування конструкцій	Об'єм бетону на один елемент м ³	Потрібна кількість			
		на 1 будинок		на різну програму	
		шт.	м ³	шт.	м ³
1	2	3	4	5	6
I – ПОВЕРХОВІ БУДИНКИ 1. Колони прямокутного перерізу масою до: 3 т 6 т 10 т 15 т та більше	2,29	12	27.48	36	82.44
2. Теж , двогілкові, масою до: 10 т 15 т та більше	3,28	126	10.76	78	232.3
3. Підкранові балки масою до: 5 т 15 т					

4. Кров'яні ферми прольотом: 18 м 24 м					
5. Підкрів'яні ферми					
6. Плити покриття: 3 х 6 м 3 х 12 м					
7. Стінові панелі зовнішніх стіл (легкобетонні) довжиною: 6 м 12 м					
КАРКАСНО – ПАНЕЛЬНІ БУДИНКИ					
8. Колони масою до : 2 т 4 т та більше					
9. Ригелі					
10. Діафрагми жорсткості					
11. Сходові марші – площадки (суміщені , 4 елемента на 1 поверх)					
12. Плити перекриття зв'язкові та рядові					

Таблиця 6 – Виробничі норми витрат конструкцій та матеріалів на монтаж ЗБК.
Вимірювач: 100 шт. збірних конструкцій

Найменування робіт	Норми витрат														
	Збірні кон-ції шт.	Бетон товар-ний, м³	Розчин цемент-ний, м³	Клини з/б м³	Мета - ло ви-роби, кг	Елект-роди, кг	Лаки, фарби кг	Лісо-мате-ріали м³	Ущі-льню-ючі прок-ладки, м	Мас-тика КН-2 кг	Арма-тура, т	Опа-луб-ка мета лева кг	Дріт зва-рю-валь-ний, кг	Герво-лент, м²	Піно-поліс-тирол, м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I-ПОВЕРХОВІ ПРОМИСЛОВІ БУДИНКИ	100 100 100 100	11,6 13,71 17,0 17,8	0,3 0,3 0,32 0,35												
2.Теж, двогілкові при масі до: 10т. 15т. та більше	100 100	56,1 57,2	0,43 0,45												
3.Встановлення підкранових ба-лок масою до: 5т 15т	100 100			1800 3700	212,0 216,0	5,0 5,0									
4.Встановлення підкранових ферм масою 10т. та більше.	100				500	4,0									
5.Встановлення кроkv'яних ферм L=18, 24 м, крок колон 6 та 12 м, масою до: 20т.	100					95,0	4,3								
6.Встановлення плит покриття довжиною 6 м, площею 18 м²	100	8,6			116	20,0	10,0	0,3							
7.Теж, довжи-ною 12 м, пло-щею 36 м²	100	19,23			123	21,0	10,0	0,56							
8.Встановлення легкобетонних панелей зовніш-ніх стін довжи-ною 6 м, пло-щею до 10 м²	100		1,5		196	65			1380	360					
9.Теж, площею більше 10м²	100		1,5		196	68			1452	410					
10.Встановлення сантехкабін	100	8,6						1,45							

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
КАРКАСНО – ПАНЕЛЬНІ БУДИНКИ															
11.Встановлення колон багатопо- верхових гро- мадських будин- ків на нижчесто- ячі колони ма- сою до: 2т. 4т. та більше	100 100	0,82 1,09	0,27 0,34		35 42	9 10	10 11				600 630	12 16	270 120		
12.Вкладання ри- гелів перекриття та покриття з полками при жорстких вузлах масою до 2т.	100		0,25		75	75	3	0,27							
13.Встановлення діафрагми жор- сткості із з/б площею до: 10 м ² 15 м ²	100 100	14,2 20,0	1,8 1,83		3340 3400	195 203						10 10			
14.Вкладання сходів та схода- вих площадок (суміщених)	100		1,7			10	3								
15.Викладання плит перекриття зв'язкових та ря- дових, що спира- ються на 2 блоки шириною до 1,5м.	100	34			579	37,8	8	0,8			779				
16.Встановлення легкобетонних панелей зовніш- ніх стін в карма- сно-панельних будинках при площі панелі до: 6 м ² 15 м ²	100 100		2,4 5,6		100 180	28 67			720			10 10			
КПБ															
17.Встановлення легкобетонних панелей зовніш- ніх стін безкар- касних будинків при площі пане- лей до: 10м ² 15м ² та більше	100 100	6,6 6,9	1,38 2,13		130 130	25 40			1200 1000	29 29		10 10		81 84	8,9 8
18.Встановлення панелей внут- рішніх стін,елек- тропанелей, пе- регородок пло- щею 15м ² та більше	100		1,6		120	25						10			
19.Встановлення сантехкабін	100	8,6						1,45							

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
20.Вкладання сходових площадок	100		0,76			10	2,3								
21.Вкладання сходів	100		1,16		120	20	3								
22.Вкладання панелей перекриття, що опираються по контуру площею до: 20м ² 25м ² та більше	100	10,7	4,9		120	50	6	0,5							
	100	13,8	5,7		160	78	6	0,56							
23.Встановлення плит лоджій та балконів	100		2,24		50	10									
24.Встановлення шахт ліфтів	100		1,34			34									
25.Встановлення вентиляційних блоків	100		1,6		120	25						10			

1.2.4. Витрати матеріалів, а отже й потреба в матеріалах на мотаж першого будинку розраховується по формі табл. 7.

В графі 1 записуються найменування монтажних процесів з вказівкою головних параметрів збірних конструкцій.

В графі 2 та 3 записуються обсяг витрат збірних конструкцій, що розраховані в специфікації табл. 5 (для одного будинку).

Витрати матеріалів – графа 4...17 – підраховуються на підставі виробничих норм витрат матеріалів (табл. 6) та кількість монтажних одиниць (гр. 2 табл.7) згідно з формулою:

$$Q_i = \frac{P_{ин} \cdot n_i}{i}, \quad (5)$$

де Q_i – обсяг витрат i – го матеріалу;

$P_{ин}$ – норма витрат i – го матеріалу на виконання даної роботи, приймається по табл. 6;

n_i – кількість одиниць конструкцій, що монтуються, шт. (гр. 2 табл. 7);

i – кількісне значення вимірювача в табл. 7 , для збірних ЗБК $i = 100$ шт.

ПРИКЛАД. Необхідно визначити витрати товарного бетону $Q_{бет.}$ для замонолічування 12 колон прямокутного перерізу в стаканах фундаментів, якщо маса колон складає 6т. Норма витрат бетону згідно з табл.6 (гр.3):

$$P_{ин} = 13,71 \text{ м}^3$$

на вимірювач $i=100$ колон; згідно з формулою (5)

$$Q_{бет.} = \frac{13,71 \cdot 12}{100} = 1,65 \text{ м}^3$$

Для монтажу 126 двогілкових колон масою 15т витрати товарного бетону при $P_{ин} = 57,2 \text{ м}^3$ на вимірювач 100 колон складуть:

$$Q_{бет.} = \frac{57,2 \cdot 126}{100} = 72,1 \text{ м}^3$$

Результати розрахунків за всіма видам конструкцій та матеріалів записуються в табл.7.

Згідно з табл. 7 підраховуються підсумкові витрати кожного виду матеріалів (для одного будинку) по кожній графі й визначаються питомі витрати конструкцій та металів на 1м^2 загальної площі будинку .

Для визначення обсягів витрат матеріалів на річну програму монтажних робіт питомі витрати конструкції та матеріалів множаться на загальну площу будинку $F_{річ.}$, що монтуються даною будівельною організацією.

Таблиця 7 – Витрати матеріалів на 1 будинок

Найменування робіт	(тип будинку)															
	Витрати матеріалів (потреба матеріалів)															
	Збірні кон-ції		Бетон товарний,	Розчин,	Клини з/б,	Металовироби,	Електроди,	Лаки, фарби,	Лісоматеріали,	Ущільнюючі прокладки,	Мастика КН-2	Арматура,	Опалубка металева,	Дріт зварювальний,	Герво-лент	Пінополістирол,
	шт.	м ³	м ³	м ³	м ³	т	кг	кг	м ³	м	т	т	кг	кг	м	м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.Монтаж фахверкових колон прямокут. перерізу масою до: 3т 6т 10т 15т та більше	12	27,48	1,65		0,04											
2.Монтаж двогілкових колон масою до: 10т 15т та більше	125	470,75	72,1		0,54											
3. ... тощо																

Разом: _____

На 1м²
будинку: _____

1.2.5. На підставі річних обсягів потреби (витрат) конструкції та матеріалів розраховується місячна, декадна та добова потреба в них (табл.8), які включаються в оперативні графіки постачання конструкцій та матеріалів з підприємств будівельної індустрії на монтажні потоки під час укладання контрактів.

Найменування конструкцій та матеріалів в гр. 1 табл. 8 записується по групах, обсяги гр. гр. 3, 4, 5, 6 округляються до одного десяткового знаку в більшу сторону.

I група – збірні залізобетонні конструкції з важкого бетону;

II група – збірні залізобетонні конструкції з легкого бетону;

III група – товарний бетон та розчин;

IV група – інші матеріали.

Таблиця 8 складається для будинків індивідуального завдання й включає в себе конструкції та матеріали, що необхідні згідно з завданням.

Таблиця 8 – Графік потреби будівельної організації в конструкціях та матеріалах

(Найменування будівельної організації)					
Найменування конструкцій та матеріалів	Одиниця вимірювання	Обсяг потреби			
		на рік	на місяць (гр.3:12)	на декаду (гр.4:3)	на добу (гр.3:238)
1	2	3	4	5	6
I група Конструкції з важкого бетону:					
1. Колони	шт./м ³	138/1315	11,5/110	3,8/37	0,6/5,5
2. Підкранові балки	шт./м ³				
3. Підкрокв'яні ферми	шт./м ³				
4. Ферми крокв'яні	шт./м ³				
5. Плити покриття	шт./м ³				
Разом важкого бе – тону	м ³				

Продовження таблиці 8

II група Конструкції з лег – кого бетону: 6. Панелі зовнішніх стіл	шт./м ³				
III група 7. Товарний бетон та розчин	м ³				
IV група 8. Електроди	кг				

2. Практичне заняття до змістовного модуля 2

Тема заняття: “ Визначення річної потужності технологічних ліній підприємств будівельної індустрії, розрахунок балансу потужностей підприємств та будівельних організацій ”.

Питання, що розглядаються на занятті:

- попереднє визначення потужності підприємства по виробництву збірних ЗБК;
- розрахунок темпу та такту виробничого потоку по випуску збірних ЗБК;
- аналіз темпів випуску збірних ЗБК та темпів їх монтажу;
- складання балансу потужності підприємства будівельної індустрії в матеріалах та сировині.

2.1 Вказівки до виконання роботи

2.1.1. На даному практичному занятті виконується розрахунок річної потужності технологічної лінії по випуску збірних ЗБК з важкого бетону й технологічної лінії по випуску легкобетонних збірних ЗБК (панелей зовнішніх стін).

Способи виготовлення збірних ЗБК на потокових технологічних лініях необхідно приймати:

- стендовий спосіб – для виготовлення ЗБК з важкого бетону для КПБ;
- касетний спосіб (різновидність стендового) – для виготовлення ЗБК з важкого бетону для КПБ;
- конвеєрний спосіб – для виготовлення ЗБК з важкого бетону для багатопверхових каркасно панельних будинків.

Для виготовлення легкобетонних панелей зовнішніх стін всі студенти приймають стендовий спосіб.

Річна потужність будь – якої потокової технологічної лінії M_i виражається формулою:

$$M_i = V_i \cdot T_{i(річ.пл.)} \cdot q_i \cdot g_i, \text{ м}^3/\text{рік} \quad (6)$$

де V_i – темп виробничого потоку, тобто кількість зйомів готової продукції з одиниці формовочного устаткування технологічної лінії;

для стендового способу виробництва: $V_{іст.}$ – число форм, що проходять за годину через пост розпалублювання (формування), шт.форм/год;

для касетного способу виробництва: $V_{ік.}$ – число обертів кожного від – сіку касети за годину, об./год;

для конвеєрного способу виробництва: $V_{ікн.}$ – число форм (вагонеток), що проходять через пост розпалублювання (формування), шт.форм/год;

$T_{(річ.пл.)}$ – плановий фонд часу роботи i – ї лінії на протязі року, плановий фонд часу $T_{(річ.пл.)}$ для промислових підприємств визначається згідно з

формулою:

$$T_{\text{пріч.пл.}} = T_{\text{реж.}} - T_{\text{нпр}} , \text{ год.} \quad (7)$$

де $T_{\text{реж.}}$ – режимний фонд часу, год., без загальновихідних та святкових днів, що підраховується згідно з формулою:

$$T_{\text{реж.}} = 365 - (N_{\text{в}} + N_{\text{св}}) \cdot t_{\text{зм}} \cdot N_{\text{зм}} , \text{ год.} \quad (8)$$

де 365, $N_{\text{в}}$, $N_{\text{св}}$ – кількість днів в році відповідно: календарних, загально–вихідних та святкових, $N_{\text{в}}=103$ дн., $N_{\text{св}}=12$ дн.;

$t_{\text{зм}}$ – число робочих годин в зміні; в першу та другу – по 8 годин, в третю – 7 годин, при тризмінному режимі роботи $t_{\text{зм}}=7,7$ год.;

$N_{\text{зм}}$ – кількість робочих змін за добу;

$T_{\text{нпр}}$ – час планово – попереджувальних ремонтів, год.,

Q_i – максимальне технологічно можливе навантаження одиниці формувального обладнання (однієї форми), а на конвеєрі – завантаження 1м конвеєра, м³;

g_i – коефіцієнт використання формувального обладнання, для стенового способу приймається $g_{\text{ст}}=0,8$; для касетного – $g_{\text{кк}}=0,85$; для конвеєрного – $g_{\text{кн}}=0,9$.

Розрахована M_i по формулі (6) повинна задовольняти умові:

$$M_i \geq Q_i , \text{ м}^3 \quad (9)$$

де Q_i – річна потреба будівельної організації в збірних ЗБК, м³/рік.

Примітка: перевищення M_i над Q_i повинно бути не більше 10%.

2.1.2. Рішення задачі по розрахунку та аналізу річної потужності технологічної лінії зводиться до визначення V_i при заданій потребі м³ конструкцій за рік, необхідної кількості форм (швидкості руху стрічки конвеєра); при цьому число форм має бути цілим числом, округленим в більшу сторону.

Із формули (6) визначається темп потоку V_i при дотриманні умови (9) $M_i \geq Q_i$:

$$V_i = \frac{Q_i}{T_{(річ.пл.)} \cdot q_i \cdot g_i}^{21}, \text{ форм/год} \quad (10)$$

Значення вихідних даних для розрахунку V_i наведено в табл.9.

Число форм B_i необхідне для виготовлення конструкції на добу з темпом виробництва за добу $V_{i \text{ доб.}}$ визначається згідно з формулою:

$$B_i = \frac{V_{i \text{ доб.}}}{A_{i \text{ доб.}}} , \text{ шт.} \quad (11)$$

де $V_{i \text{ доб.}} = V_i \cdot t_{зм.} \cdot N_{зм.}$,

$A_{i \text{ доб.}}$ – число обертів форм за добу, об.форм/доб.;

$$A_{i \text{ доб.}} = \frac{24}{L_{пц}} , \text{ оберт./доб.}$$

ПРИКЛАД

Пр.1. СТЕНДОВИЙ СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА

Річна потреба в конструкціях з важкого бетону $Q_{\text{важ.бет.}} = 15500 \text{ м}^3$;

$$T_{(річ.пл.)} = 365 - (103 + 12 + 8) \cdot 8 \cdot 2 = 3872 \text{ год. або } 242 \text{ доби.}$$

Підставляємо ці значення й дані в табл.9 в формулу (10):

$$V_i = \frac{15500}{3872 \cdot 4,3 \cdot 0,8} = 1,16 \text{ форм/год.}$$

Число форм B_i , необхідне для виготовлення конструкцій, визначається згідно з формулою (11):

$$B_i = \frac{V_{i \text{ доб.}} \cdot t_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{зм.}}}{24 / L_{\text{пц.}}} = \frac{V_{i \text{ доб.}} \cdot t_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{зм.}} \cdot L_{\text{пц.}}}{24};$$

$$B_i = \frac{1,16 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 20}{24} = 15,46$$

з округленням – 16 форм. Приймаємо 16 форм.

Таблиця 9 – Вихідні дані для розрахунку

Спосіб виробництва	Річна потреба(потужність) лінії $Q_i, \text{м}^3$	Змінність $N_{\text{зм.}}$	Режимний фонд часу, $T_{\text{реж.}}, \text{діб.}$	Час на ППР, діб.	Максимальний зйом з однієї форми, $q_i, \text{м}^3$	Об'єм одного виробу *, $g_{\text{вир.}}, \text{м}^3$	Кількість одночасно виготовлених виробів, шт.	Тривалість технологічного циклу, $L_{\text{пц.}}, \text{год.}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стендовий	Табл.8 гр.3	2	250	8	4,3	3,5	1 форма	20
Касетний	Табл.8 гр.3	2	250	9	2,5	2,2	10 відсіків	17
Конвейєрний	Табл.8 гр.3	2	250	13	1,3	1,17	2 форми	16

Примітка * Об'єм одного виробу приймається згідно з табл.9 або розраховується середньовиважений обсяг однієї конструкції, $V_{\text{вир.}}$; для касет $V_{\text{вир.}}$ – обсяг одного відсіку.

Річну фактичну потужність технологічної лінії по випуску збірних конструкцій з важкого бетону $M_{\text{важк.бет.}}$ визначаємо згідно з формулою:

$$M_{\text{важк.бет.}} = B_i \cdot V_{\text{вир.}} \cdot A_{i \text{ доб.}} \cdot T_{i \text{ (ррч.пл.)}}, \text{м}^3 \quad (12)$$

де $V_{\text{вир.}}$ – середньовиважений обсяг одного виробу, що формується на технологічній лінії, м^3

$$A_{i \text{ доб.}} = \frac{24}{20} = 1,2,$$

$$M_{\text{важк.бет.}} = 16 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 242 = 16262 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Перевіримо умову (9) – баланс потужностей:

$$M_{\text{важк.бет.}} = 16262 > Q_{\text{важк.бет.}} = 15500$$

Різниця складає:

$$\Delta M_i = 16262 - 15500 = 762 \text{ м}^3, \text{ що складає } 4,7 \% \\ (702/16262 \cdot 100).$$

Пр.2. КАСЕТНИЙ СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА

Річна потреба в конструкціях, виготовлених з важкого бетону касетним способом $Q_{\text{важк.бет.}} = 50000 \text{ м}^3/\text{рік}$.

$$T_{\text{(річ.пл.)}} = 365 - (103 + 12 + 9) \cdot 8 \cdot 2 = 38562 \text{ год. (241 доба)}$$

Підставляємо ці значення та данні табл.9 в формулу (10) й розраховуємо темп касетної технологічної лінії:

$$V_{i \text{ кс.}} = \frac{50000}{3856 \cdot 2,5 \cdot 0,85} = 8,1 \text{ відсік/год.}$$

При 10 відсіках в першій касетній машині (“ касеті “) число 10 – відсікових касет, що формуються за 1 годину, складає:

$$V_{i \text{ кс.}} = 6,1 \div 10 = 0,61 \text{ кас./год.}$$

Кількість касет B_i , що необхідне для формування конструкцій за 1 добу, складає:

$$B_i = \frac{V_{i \text{ кс.}} \cdot t_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{зм.}} \cdot L_{\text{пц.}}}{24}; \\ B_i = \frac{0,61 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 17}{24} = 6,9$$

з округленням – 7 касет. Приймаємо 7 (10 – відсікових) касет.

Річну фактичну потужність касетної лінії по виготовленню конструкцій з важкого бетону визначаємо за формулою (12), рахуючи, що

$$A_{i \text{ діб.}} = \frac{24}{17} = 1,4 ,$$

$$M_{\text{важк.бет.}} = 7 \cdot 10 \cdot 2,2 \cdot 1,4 \cdot 241 = 51960 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Перевіримо умову (9) – баланс потужностей:

$$M_{\text{важк.бет.}} = 51960 > Q_{\text{важк.бет.}} = 50000$$

Різниця складає:

$$\Delta M_i = 51960 - 50000 = 1960 \text{ м}^3, \text{ що складає } 3,8 \% \\ (1960/51960 \cdot 100)$$

Пр.3. КОНВЕЄРНИЙ СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА

Річна потреба в конструкціях з важкого бетону $Q_{\text{важк.бет.}} = 24000 \text{ м}^3$;

$$T_{\text{річ.пл.}} = 365 - (103 + 12 + 13) \cdot 8 \cdot 2 = 3792 \text{ год. (237 діб)}$$

$$V_{i \text{ кн.}} = \frac{24000}{3792 \cdot 1,3 \cdot 2 \cdot 0,9} = 2,7 \text{ форм/год}$$

Кількість форм (вагонеток) B_i , що необхідна для виготовлення конструкцій, визначаємо за формулою (11):

$$B_i = \frac{V_{i \text{ кн.}} \cdot t_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{зм.}} \cdot L_{\text{пц.}}}{24};$$

$$B_i = \frac{2,7 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 16}{24} = 28,8$$

з округленням – 29 форм. Приймаємо 29 форм.

Річну фактичну потужність конвеєрної технологічної лінії по виготов –
ленню конструкцій з важкого бетону $M_{\text{важк.бет.}}$ визначаємо за формулою
(12), враховуючи, що

$$A_{i \text{ діб.}} = \frac{24}{16} = 1,5 ,$$

$$M_{\text{важк.бет.}} = 29 \cdot 1,17 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 237 = 24124 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Перевіримо умову (9) – баланс потужностей:

$$M_{\text{важк.бет.}} = 24124 > Q_{\text{важк.бет.}} = 24000$$

Різниця складає:

$$\Delta M_i = 24124 - 24000 = 124 \text{ м}^3, \text{ що складає } 0,5 \% \\ (124/24124 \cdot 100)$$

Швидкість переміщення конвейєра визначаємо для умов:

довжина форм – 6м, за добу проходить через кожний виробничий пост при двозмінній роботі 29 форм, або

$$29 \cdot 6 = 174 \text{ м.}$$

При двозмінній роботі тривалість формування виробів складає:

$$8 \cdot 2 = 16 \text{ год.}$$

Швидкість переміщення конвеєра:

$$U_{\text{кн.}} = 174 \div 16 = 10,88,$$

з округленням 11 м/год.

2.1.3. Розрахунок та аналіз потужностей технологічної лінії по випуску легкобетонних збірних залізобетонних конструкцій виконується всіма студентами для стендового способу виробництва, використовуючи дані табл.9 (рядок для стендового способу).

2.1.4. Розрахунок ручної потреби підприємства будівельної індустрії в матеріалах та сировині виконується на підставі річної потужності всіх технологічних ліній та виробничих норм витрат матеріалів і сировини на виготовлення збірних ЗБК (табл.10).

Річна потреба підприємств у матеріалах та сировині визначається множенням норм витрат на кількість одиниць (м³) фактичного випуску

конструкцій за рік, що розраховано в п.п. 3.2 та 3.3. Результати зводяться в табл.11 (приклад для одноповерхових промислових будинків). Для інших типів будинків розрахунки виконуються аналогічно.

Загальна потреба підприємства в матеріалах та сировині по контрактах задовольняється підприємствами виробництва будівельних матеріалів та відділами (брокерами) виробничо – технологічної комплектації (ВТК) за графіками, що додаються до контрактів на постачання матеріалів і сировини.

Таблиця 10 – Норми витрат матеріалів та сировини на виготовлення збірних ЗБК

Конст-рукції	Одиниця вимірювання	Видаткові матеріали та сировина								
		Цемент	Щебень	Пісок	Керам-зитовий гравій	Керам-зитовий пісок	Метал (арма-тура)	Закладні металеві деталі	Вода	Емуль-сол
1	2	т	м ³	м ³	м ³	м ³	т	т	м ³	кг
1.Коло-ни,ферми, плити покриття	м ³	0,477	0,9	0,47			0,094	0,043	0,265	0,3
2.Підкранові балки	м ³	0,512	0,9	0,47			0,114	0,03	0,265	0,3
3.Ригелі, панелі перекриття, внутрішні стінові панелі,перегородки, шахти ліфтів,сходові майданчики,марші, діафрагми жорсткості	м ³	0,035	0,9	0,47			0,061	0,01	0,265	0,35
СТК і інші з важкогобето-ну										
4.Зовнішні стінові панелі	м ³	0,185			0,8	0,4	0,04	0,015	0,105	0,28

Таблиця 11 – Річна потреба підприємства

(найменування підприємства)

на річну потужність випуску збірних ЗБК. (Приклад для одноповерхового будинку)

Найменування кон-цій, що випускаються	Одиниця виміру	Річна потужність випуску кон-струкцій	Річна потреба в матеріалах та сировині								
			Цемент	Щебень	Пісок	Керамзитовий гравій	Керамзитовий пісок	Метал (арматура)	Закладні металеві деталі	Вода	Емульсол
			т	т	т	м ³	м ³	т	т	м ³	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.Колони, ферми, плити покриття	м ³	14399	7868,3	12959	6768	—	—	1354	619,2	3816	4320
2.Підкранові балки	м ³	1863	954	1677	876	—	—	212,4	56	494	549
3.Зовнішні стінові панелі	м ³	4250	786,3	—	—	3400	1700	170	64	447	334
<u>Разом:</u> Важкий бетон	м ³	16262									
Легкий бетон (керамзитобетон)	м ³	4250	9609	14636	7644	3400	1700	1737	740	4787	5203

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ.

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 кг/м^3 . Коефіцієнт заповнення силосу 0,9.

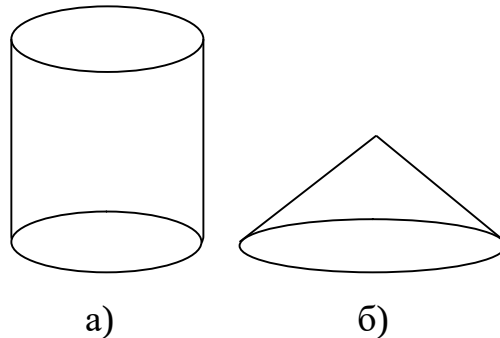


Рисунок 2.

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

$$V = m / \rho.$$

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

№3. Визначити площу складу піску ємністю 3000 т. Насипна щільність піску 1300 кг/м^3 . Кут відкосу 45° .

№4. Підприємства з цілорічним режимом роботи Для заводів з цілорічним режимом роботи ємність складів визначається залежно від режиму відвантаження готової продукції. Якщо відвантаження цілорічне ємність складів повинна визначатися продуктивністю заводу й припустимою перервою у поданні транспорту під навантаження готової продукції з урахуванням подальшого форсованого подання вагонів:

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

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).

Ємність 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 ємність складу визначається за формулою:

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

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

№5. Підприємства із сезонним режимом роботи.

Ємність 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.

$$V = \frac{P \cdot Q \cdot (365 - n)}{365},$$

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 ємність складу, треба брати до уваги, що сипкі матеріали, які зберігаються на відкритому складі, утворюють конус з кутом природного відкосу 35 – 40°, 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.

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.

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.

4. Визначення технологічних факторів отримання залізобетонних виробів заданих властивостей.

№1. Вибрати розміри ямної камери пропарювання при поточно-агрегатному методі проведення робіт для овално-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.м³. 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

$$t_{\text{заван}} = \frac{0,2}{2}, \text{ год.}$$

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 м^3 камери:

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

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

$k_{\text{заван}}$ - 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 м^3 камери:

$$V_{\text{зав}}^{\kappa} = \frac{N}{C_{\text{рік}}^{1\text{м}^3}}.$$

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

$$n_{\text{камери}} = \frac{V_{\text{заг}}^{\kappa}}{V_{\text{камери}}}.$$

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

Для визначення кількості форм розрахувати:

- а) час циклу форми;
- б) оборотність форми за добу;
- в) річне знімання з 1 форми:

$$C_{\text{рік}}^{1\text{форма}} = 0,92 \cdot k_{\text{обор}} \cdot k_{\text{вироб}} \cdot 305.$$

- г) кількість форм:

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

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 $K_{\text{с}} = 0,5$.

5. Коефіцієнт завантаження обладнання $K_{\text{з}} = 1$.

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:

$$P_{ен.обл.} = \frac{P_{обл.} \cdot F_{эф.} \cdot K_c \cdot K_3}{K.П.Д._{обл.} \cdot K.П.Д._{мережі}}, \text{ кВт - год.}$$

2. Визначити кількість енергії для освітлювальних приладів:

$$P_{ен.освіт.} = \frac{C_{св.} \cdot P_{сер.} \cdot F_{эф.} \cdot K_c}{1000}, \text{ кВт - год.}$$

3. Визначити повний обсяг енергії, необхідної для виробництва:

$$P_{загальна} = P_{ен.обл.} + P_{ен.освіт.}$$

6. Розрахунок оптимального розміру партії металевих виробів.

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

Вихідні дані:

1. Планове завдання $N_{\max} = 700$ виробів;

2. Час виконання підготовчо-заклучних операцій $\sum_{i=1}^m t_{nzi} = 200 \text{ хв.}$

3. Час виконання основних операцій з виготовлення 1 виробу

$$\sum_{i=1}^m t_i = 113 \text{ хв.}$$

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:

$$N_{\min} = \frac{(100 - a_{об.}) \cdot \sum_{i=1}^m t_{nzi}}{a_{об.} \cdot \sum_{i=1}^m t_{nzi}},$$

де $a_{об.}$ - коефіцієнт витрат робочого часу на переналаштування і ремонт обладнання, (%);

приймається: для крупносерійного виробництва – 2,
для дрібносерійного – 10.

2. Визначити період чергування партій:

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

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; 4 7; 3; 1
22 робочих дні	22; 11; 2; 1

4. Визначити оптимальний розмір партії виробів:

$$N_{оптим.} = \frac{N_{прийн} \cdot N_{\max}}{D_p}.$$

5. Перевірити головну умову для оптимального розміру партії:

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

6. Визначити кількість партій:

$$n = \frac{N_{\max}}{N_{оптим.}}.$$

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

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 м^3 .

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) 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 СаО за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом 60 м³.

Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку 1400 кг/м³.

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 55м³.

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 кг/м³.

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 м^3 .

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) 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 CaO за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом 50 м^3 .

Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку 1500 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 м³.

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму. Щільність вапняку 1600 кг/м³.

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 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 м^3 .

Паливо в печі займає 20 % загального об'єму, ρ вапняку 1400 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) з виробничою потужністю $N = 300$ тис. 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 β $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$) 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 CaO за масою складає 85 %. Основне обладнання – шахтна піч об'ємом 60 м^3 .

Паливо в печі займає 25 % загального об'єму. Щільність вапняку 1500 кг/м³.

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.

ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

На першому практичному занятті проводять перевірку знань з фундаментальних дисциплін, які необхідні для засвоєння курсу. Після закінчення кожного змістового модуля і виконання практичного завдання виконують тестування. На останньому занятті проводять захист контрольної роботи студентів за індивідуальними завданнями, а також самостійної роботи за обраним завданням. Разом треба набрати максимальну кількість балів 100. Під час виконання тестів студент не користується ніякими допоміжними засобами.

Самостійна робота виконується у вигляді реферата, при цьому можна виконувати російською, українською і англійською мовами за вибором студента, користуючись Інтернетом, періодичними виданнями, матеріалами виставок та конференцій, нормативною та довідковою літературою.

Перелік тем рефератів:

1. Історія розвитку підприємств виробництва будівельних матеріалів і конструкцій
2. Опис найсучасніших підприємств виробництва будівельних матеріалів і конструкцій
3. Опис підприємств виробництва будівельних матеріалів та конструкцій на основі полімерів.
4. Опис підприємств виробництва тепло та шумоізолюючих матеріалів
5. Фотосесія про підприємства виробництва будівельних матеріалів і конструкцій України і Кіровоградщини

Самостійна робота максимально може бути оцінена в 20 балів.

Мінімальна кількість балів необхідних для заліку складає 60 балів

Студент, що отримав менше 60 балів, залік складає комісії, яка остаточно приймає рішення про оцінку рівня його знань.

Види й засоби контролю. Розподіл балів, (%):

Види й засоби контролю	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. Тестування	30
ЗМ 1.2. Тестування	30
Захист контрольної роботи	20
Захист самостійної роботи	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	-
Всього за модулем 1.	100

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий / Под ред. Трепененкова Р.И. – М.: Стройиздат, 1980. – 284 с.
2. Технологические схемы монтажа сборных железобетонных конструкций унифицированных каркасов серии ИИ – 04, ИИС – 04. – М.: Госстрой СССР, 1980. – 147 с.
3. Схемы монтажа крупнопанельных домов. – М.: Госстрой СССР, 1962. – 70 с.
4. СНиП 5.01.18 – 86 “ Положение о производственном нормировании расхода материалов в строительстве “ / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП, 1988. – 8 с.
5. Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Выпуск II. Монтаж надземной части. – М.: Госстрой СССР, 1978. – 167 с.
6. Кухленко О.В. Развитие промышленности строительных материалов и изделий. К.: Вища школа, 1990.
7. Бастрыкин А.Н. Организация промышленных предприятий строительной индустрии. – М. Высш. шк., 1983.
8. Грушко И.М. Дорожно-строительные материалы. – М.: Транспорт, 1991.
9. Балицкий В.В. Организация производства растворных и бетонных смесей. – К.: Будівельник, 1980.
10. Назаренко І.І., Туманська О.В. Машини і устаткування підприємств будівельних матеріалів: конструкції та основи експлуатації: Підручник.- К.: Вища шк., 2004.
11. Сівко В.Й., Поляченко В.А. Обладнання підприємств промисловості будівельних матеріалів і виробів: Підручник. – Київ, 2005

ЗМІСТ

СТОР.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	3
ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (ДЕННЕ НАВЧАННЯ).	
1. Практичне заняття до змістовного модуля 1.....	5
2. Практичне заняття до змістовного модуля 2.....	23
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ.....	33
ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ.....	41
ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ	57
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	58

Навчально-методичне видання
Методичні вказівки до опрацювання змістовних модулів, самостійної та контрольної роботи, практичних занять
з курсу “ВИРОБНИЧА БАЗА БУДІВНИЦТВА”
(для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 192 будівництво та цивільна інженерія),

Укладачі: В.А. Настоящий, В.В. Дарієнко.
Редактор В.В. Яцун.
Комп'ютерний набір та верстка Н.А. Томаченко
Тиражування на різнографі Ю.М. Рубан

Здано до друку __.__.2018. Підписано до друку "_____" 2018р.
Формат 60х84 1/16 (A5). Папір газетний. Умов. друк. арк. 1,5.
Тираж 150 прим. Зам. № ____/2018.
РВЛ ЦНТУ. м. Кропивницький, пр. Правди, 70-А. Тел.: 597-541, 559-245.