

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА  
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки  
до практичної роботи  
«Обґрунтування вибору стадійних процесів  
виготовлення залізобетонних конструкцій»  
для студентів спеціальності 7.092104  
“Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”

Всі цитати, цифровий  
та графічний матеріал,  
бібліографічні відомості  
перевірені. Написання  
одиниць вимірювання  
відповідає стандартам

Підпис авторів: \_\_\_\_\_ (доц. Пальчик П.П.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013р.

Підписголови методичної комісії факультету  
\_\_\_\_\_ ( доц. .Майстренко А.А.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 р.

Київ 2013р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет

будівництва і архітектури

ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА  
ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ  
КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки

до практичної роботи

«Обґрунтування вибору стадійних процесів  
виготовлення залізобетонних конструкцій»

для студентів спеціальності 7.092104

“Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”

Київ 2013р.

ББК 38.5

О-75

Укладачі: П.П.Пальчик, канд. техн. наук, доцент;

Рецензент А.А.Майстренко, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск В.І.Гоц, канд. техн. наук, професор

Затверджено на засіданні кафедри ТБКВ, протокол №20  
від 16 травня 2013 р.

Основи виробництва збірних залізобетонних конструкцій:

Методичні вказівки до практичної роботи

«Конструктивно-технологічна характеристика

залізобетонного виробу» / Уклад.: П.П.Пальчик. -

К.: КНУБА, 2012. – 22 с.

Містять варіанти завдань, склад роботи та послідовність дій при виконанні практичної роботи «Обґрунтування вибору стадійних процесів виготовлення залізобетонних конструкцій»

Призначено для студентів спеціальності 7.092104 “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів” для практичного використання при виконанні практичної роботи «Обґрунтування вибору стадійних процесів виготовлення залізобетонних конструкцій» з дисципліни “Основи виробництва збірних залізобетонних конструкцій”.

## ЗМІСТ

1. Загальні вказівки.....
2. Номенклатура залізобетонних виробів і варіанти завдань.....
3. Вказівки до виконання практичної роботи.....
  - 4.1. Зміст і рубрикація пояснювальної записки.....
  - 4.2. Рекомендації до виконання пояснювальної записки.....
  - 4.3. Вказівки до виконання графічної частини практичної роботи.....
4. Рекомендована література.....

### I. Загальні вказівки.

Практична робота виконується з метою надбання вмінь і навичок у виконанні таких проектних процедур:

- аналіз номенклатури і вибір базового виробу і його характеристика;
- аналіз способів виконання стадійних процесів, вибір способу і його

характеристика;

- розробка технології основних стадійних процесів.

Інформаційною базою для виконання практичної роботи є матеріали лекційного курсу, підручник, нормативно - довідкова література.

Практична робота виконується у 8-му (10-му для заочного навчання) семестрі на протязі 4-х тижнів за графіком (табл.2). Практична робота захищається викладачу.

### 2. Номенклатура залізобетонних виробів і варіанти завдань.

Варіанти завданьпрактичної роботи визначаються видом заданих залізобетонних конструкцій, для виготовлення яких проектуються стадійні процеси.

Вихідними даними для проектування стадійних процесів є:

- тип виробів;
- клас бетонної суміші за легкоукладністю;
- марка в'язучого.

### 3. Склад і графік виконання практичної роботи.

Практична робота складається з 5-ти розділів (табл.1.). Загальний обсяг пояснювальної записки - 25 сторінок тексту з ілюстраціями у вигляді ескізів, схем, графіків, таблиць. Графічна частина виконується на 4-х форматах А3, розміщених на одному листі формату А1. Трудомісткість виконання проекту - 33 години.

### 4. Вказівки до виконання практичної роботи.

#### 4.1. Зміст і рубрикація пояснювальної записки.

1. Конструктивно-технологічна характеристика продукції;

1.1. Призначення виробів і основні вимоги до них ДСТУ;

1.2. Аналіз основних параметрів номенклатурного ряду. Вибір базового виробу;

1.3. Характеристика базового виробу;

#### 2. Аналіз і вибір способів виконання стадійних процесів.

2.1. Вибір способу формування і типу формувального оснащення;

2.2. Вибір способу армування;

2.3. Вибір способу прискорення тверднення;

2.4. Вибір способу розпалублення;

2.5. Вибір способу підготовки форм;

#### 3. Характеристика форм і формувального оснащення.

3.1. Конструктивна характеристика форм і формувального оснащення;

3.2. Визначення розмірів і маси форм і формувального оснащення;

#### 4. Розробка технології стадійних процесів.

4.1. Технологія формування;

4.1.1. Функціонально- технологічна схема;

4.1.2. Визначення параметрів і режимів;

4.1.3. Вибір і характеристика обладнання;

4.2. Технологія армування;

4.2.1. Технологічна схема;

4.2.2. Визначення параметрів і режимів;

4.2.3. Вибір і характеристика обладнання;

4.3. Прискорення тверднення;

4.3.1. Визначення режимів тверднення;

4.3.2. Конструктивна характеристика теплотехнічного обладнання

5. Поопераційний контроль.

Склад і обсяг практичної роботи.

Таблиця 1.

№	Розділи проекту	Обсяг		Трудомісткість	
		Пояснювальної записки, стор.	Графічної частини.	Планова, год.	Відносна, %
1.	Конструктивно-технологічна характеристика продукції.	7	Іф АЗ	7	20
2.	Вибір способів виконання стадійних процесів.	8	-	7	20
3.	Характеристика форм і формувального оснащення.	1	Іф АЗ	6	18
4.	Розробка технології стадійних процесів.	8	2фАЗ	10	32
5.	Поопераційний контроль.	1	-	3	10

Таблиця 2.

Графік виконання курсового проекту.

№	Розділи проекту.	Тижні.			
		1	2	3	4
1.	Конструктивно-технологічна х-ка продукції.				

2.	Вибір способів виконання.		_____		
3.	Характеристика форм і формувального оснащення		_____		
4.	Розробка технології стадійних процесів			_____	_____
5.	Поопераційний контроль стадійних процесів.				_____

### Загальні вказівки

Відповідно до робочої програми дисципліни “Основи виробництва збірних залізобетонних конструкцій” передбачається проведення практичних занять в обсязі 28 годин. На практичних заняттях студенти вирішують конкретні практичні задачі за індивідуальними завданнями, пов’язаними з виконанням курсового проекту.

### Зміст

занять по виконанню практичної роботи

- Заняття 1. Характеристика збірної залізобетонної конструкції.....
- Заняття 2. Вибір способу формування виробу.....
- Заняття 3. Вибір способу армування виробу.....
- Заняття 4. Вибір способу тепловологої обробки виробу.....
- Заняття 5. Вибір способу розпалублення і підготовки форм.....
- Заняття 6. Характеристика форм і формувального оснащення.....
- Заняття 7. Розробка технології стадійного процесу формування.....
- Заняття 8. Розробка технології стадійного процесу армування.....
- Заняття 9. Характеристика поопераційного контролю.....

Основними вихідними даними до виконання практичної роботи є вихідні дані до курсового проекту.

Студенти денної форми навчання виконують практичні завдання в аудиторії під керівництвом викладача.

Студентизаочної форми навчання виконують дані завдання самостійно, консультуючись з викладачем за графіком деканату.

Роботи виконують послідовно в загальних зошитах. Схеми олівцем на міліметровці.

Кожне практичне індивідуальне завдання, виконане студентом, перевіряється і підписується викладачем.

Заняття 1. Характеристика збірної залізобетонної конструкції.

(4 год)

Вихідні дані:

- тип і марка виробу
- робочі креслення конструкції

Зміст роботи

1. Креслення заданого виробу
2. Параметри заданого виробу

3. Технічні вимоги до виробу
4. Конструктивно-технологічна характеристика виробу

Вказівка до виконання

1. Креслення заданого виробу

У відповідності з зазначеним у завданні альбомом вибирають задану марку

виробу і виконують його креслення із зазначенням розміщення арматурних елементів і їх позначенням у 2х – 3х проекціях у масштабі 1:12, 1:40 на форматі А3.

Параметри заданого виробу

За робочими кресленнями визначають основні параметри виробу і наводять їх у

формі табл.1.

Таблиця 1. Параметри виробу

Марка	Ескіз	Розміри, мм			Витрати		Ва га, кг
		L	B	h	Бето ну, м <sup>3</sup>	Ст алі, кг	
1	2	3	4	5	6	7	8

2. Технічні вимоги до виробу

За ДСТУ або ГОСТами на відповідні вироби визначають технічні вимоги до

виробу та до вихідних матеріалів.

3. Конструктивно-технологічна характеристика виробу виконують у формі табл.2.

Таблиця 2.

п/п	№ я	Найменуванн я	Одини ці виміру	Значан ня	Приміт ка
1	2	3	4	5	
1		Характерист ика лицьової поверхні	“А”		
2		Кількість прорізіві	шт		
3		Кількість отворів	шт		
4		Кількість сртуктурних шарів вирорбу	шт		
5		Вид і матеріал кожного шару			



6	Об'єм кожного шару	м <sup>3</sup>		
7	Кількість напружуваних стержнів	шт		
8	Вага кожного напружуваного елемента	кг		
9	Кількість плоских каркасів і сіток	шт		
10	Вага кожного каркасу і сітки	кг		
11	Кількість об'ємних каркасів	шт		
12	Вага об'ємних каркасів	кг		
13	Кількість закладних виробів	шт		
14	Вага закладних деталей	кг		

Заняття 2. Аналіз і вибір способу формування (4 год)

Вихідні дані:

- характеристика виробу
- клас бетонної суміші за удобоукладністю

Зміст роботи

1. Характеристика можливих способів формування заданого виробу
2. Вибір способу формування, та формувального обладнання

Вказівка до виконання

1. Характеристика можливих способів формування.

Можливі способи формування заданих виробів за урхуванням їх особливостей, вивчають за підручниками і довідниками (.....).

Стисло описують не менше 2х способів, наводять ескізи формувальних агрегатів.

2. Виріб та обґрунтування способу формування здійснюють за даними порівняльної характеристики розглянутих способів у формі таблиці 3.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика способів формування

п/п	№	Спо	Положе	Спо	Назв	Тип
	сіб	форма	ння виробу та	сіб	а	форми і
	формуванн	я	його	ушільненн	формувальн	формувальн
	я		формування	я бетонної	ого	ого
				суміші	обладнання	оснащення

Заняття 3. Вибір способу армування (2 год)

Вихідні дані:

- робочі креслення виробу
- конструктивно-технологічна характеристика
- спосіб формування

Зміст роботи

1. Характеристика можливих способів попереднього напруження арматури заданого виробу.
2. Вибір та обґрунтування способу попереднього напруження арматури заданого виробу
3. Обґрунтування способу армування ненапруженими елементами

Вказівки до виконання:

1. Характеристика можливих способів попереднього напруження арматури заданого виробу

Можливі способи армування попередньо-напруженою арматурною з урахуванням виду і діаметру вибирають за підручниками і довідниками (.....).

Стисло описують можливі способи, наводять схеми обладнання.

2. Вибір та обґрунтування способу попереднього напруження виконують у формі таблиці 4.

Таблиця 4. Характеристика способів напруження арматур

Спосіб попереднього напруження	Кількість одночасно напружених елементів	Обладнання для укладання і напруження арматури	Примітка
1	2	3	4

Після співставлення розглянутих способів попереднього напруження арматури обґрунтовують вибір способу.

3. Обґрунтування способу армування напруженими елементами.

В загальності вид особливостей ненапружених арматурних елементів (плоскі, просторі) їх розміщення, маси визначають послідовність укладання в форму та необхідність застосування вантажопідйомних механізмів.

Аналіз способів армування ненапруженими арматурними елементами виконують у формі таблиці 5.

Таблиця 5. Характеристика способів армування ненапруженими арматурними елементами

Марка арматурних елементів	Вага арматурних елементів, кг	Послідовність укладання арматурних елементів	Можливі способи виконання операцій	Обладнання для укладання арматурних елементів
1	2	3	4	5

Співставляючи можливі варіанти, обґрунтовують найвигідніший спосіб укладання каркасів, сіток і закладних деталей.

Заняття 4. Вибір тепловологої обробки виробів

Вихідні дані:

- конструктивно-технологічна характеристика виробу
- клас бетонної суміші за легкоукладності
- вид бетону
- спосіб формування

- марка в'язучого
- Зміст роботи
- характеристика можливих способів тепловологої обробки
- вибір і обґрунтування способу тепловологої обробки

Вказівка до виконання

1. Характеристика можливих способів тепловологої обробки

Розглядаючи способи тепловологої обробки слід відібрати тільки ті які доцільні для даних умов та за даного виробу.

Альтернативні способи прискореного твердіння стисло описують, ілюструючи відповідними схемами.

2. Вибір та обґрунтування способу тепловологої обробки виконують у формі таблиці 6.

Таблиця 6

Характеристика способу прискорення твердіння

Назва способу	Вид тепло-технічного обладнання	Питомі витрати теплоносія	Вид теплоносія	Режим твердіння	Примітки
1	2	3	4	5	6

Після співставлення способів прискорення твердіння обґрунтовують вибір способу за розглянутими показниками.

Заняття 5. Вибір способу розпалублення і підготовки форми

Вихідні дані:

- конструктивно-технологічна характеристика виробу;
- клас бетонної суміші за легкоукладністю
- спосіб формування
- вид формувального оснащення

Задачі роботи

- характеристика способів розпалублення
- вибір та обґрунтування способу розпалублення
- характеристика способів підготовки форми
- вибір та обґрунтування способу підготовки форм

Вказівки до виконання роботи

1. Характеристика способів розпалублення.

Слід розглянути та стисло описати, ілюструючи схемами тільки ті способи розпалублення, які можливі за заданих умов. Особливо увагу звертають на спосіб передавання напруги на бетон.

2. Вибір обґрунтування способу розпалублення здійснюють аналізуючи показники способів, які наводять і формі таблиці 7.

Таблиця 7. Характеристика способів розпалублення

Число етапів розпалублення та їх стадії	Від якої частини формувального оснащення звільняється виріб на		Спосіб передавання на бетон	Обладнання та пристрій для розпалублення
	1-ій стадії	2-ій стадії		

1	2	3	4	5

В результаті аналізу наведених альтернативних способів обґрунтовують виріб найдоцільнішого з урахуванням умов виготовлення виробів.

### 3. Характеристика способів підготовки форм.

Можливі способи очищення, змащення та складання стисло описують.

Наводять схеми відповідного обладнання.

### 4. Для виробу варіанту способу підготовки форми показники альтернативних способів наводять у формі таблиці 8.

Таблиця 8. Характеристика способів підготовки форми

Варіант	Спосіб очищення	Вид мастил	Спосіб змащення	Спосіб складання	Обладнання
1	2	3	4	5	6

Перевагу слід віддавати способам, які зазначають мінімальну трудомісткість, а головне, найвищу якість поверхні виробу.

## 5. Поопераційний контроль.

Контроль операційного процесу проектується у відповідності до вибраних способів виконання стадійних процесів і їх операційного складу на основі ДСТУ, ГОСТ і ТВ на виробі, а також нормативів на процеси виготовлення (7,8,9,10,11) і виконується у формі таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Карта поопераційного контролю

Стадійний процес	Операції стадійних процесів	Контрольовані параметри	Нормована величина параметрів	Нормоване відхилення	Назва нормативного документа
1	2	3	4	5	6

### 4.2. Вказівки до виконання графічної частини проекту.

Графічна частина проекту складається з 4-х листів формату А3, розміщених на 1-му листі формату А1.

На першому листі в масштабі 1 : 25, 1 : 40 зображують три проекції базового виробу і його характеристику у формі таблиці.

## Характеристика базового виробу

Назва і марка виробу	Клас бетону	Об'єм бетону, м <sup>3</sup>	Маса виробу, кг	Витрати сталі, кг	Стандарт на виріб
1	2	3	4	5	6

На другому листі в масштабі 1 : 25, 1 : 40 виконують креслення форми або формувального оснащення в 2-х, 3-х проєкціях із специфікацією складальних одиниць.

На третьому листі в масштабі 1 : 40, 1:50 в 3-х проєкціях зображують обладнання і пристрої поста формування із зазначенням площадок оперативних запасів комплектуючих виробів, які укладають на цьому посту, і специфікацію обладнання.

На четвертому листі в масштабі 1 : 40, 1 : 50 в 3-х проєкціях зображують обладнання і пристрої поста армування попередньо-напружених конструкцій. В тих випадках, коли проектується процес виготовлення ненапружених конструкцій, на цьому листі виконують креслення комплексу арматурних елементів базового виробу і транспортно-технологічну схему його армування. Кожний лист креслення повинен мати окремий штамп. Креслення виконують з дотриманням вимог стандарту (16).

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Антоненко Г.Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительного производства и конструкций. Учебник-К.Вища школа 1981г.
2. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий- М. Стройиздат 1984г.
3. Колодзий И.И. Машинист бетоноукладчика и формовочного оборудования М. Высшая школа 1977г.
4. Колодзий И.И.. Формование сборных железобетонных изделий и конструкций М. Высшая школа 1983г.
5. Кузьмин Г.С. Руководство по эксплуатации стальных форм –М.: Стройиздат 1982г.
6. Морозов М.К. Механическое оборудование заводского железобетона к Вища школа, 1987
7. Новгородский М.А. Пооперационный контроль в производстве железобетонных изделий и конструкций К Вища школа, 1967г.
8. Производство сборных железобетонных изделий: Справочник /Бардичевский Г.И., Васильев А.П., Малинина Л.П./ и др. Под ред. Михайлова К.В., Корольова К.М. М. Стройиздат 1989г.
9. Производство сборных железобетонных конструкций и изделий СНиП 3.093.01-85
10. Руководства по технологии формирования железобетонных изделий М Стройиздат, 1977г.
11. Руководство по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций-М: Стройиздат 1977г.
12. Руководство по расчету и проектированию стальных форм – М: Стройиздат 1976г.
13. Русанова Н.Г., Пальчик П.П., Рыжанкова Л.М. Технология бетонных и

- залізобетонних конструкцій-К: Вища школа 1994р.
14. Стефанов Б.В., Русанова Н.Г., Волянський А.А. Технологиябетонных и железобетонныхизделий –К: Вища школа 1982г.
  15. Технологічне проектування підприємств збірного залізобетону ДБН ТП 3.1... 94
  16. Стандарти підприємства , оформлення індивідуальних завдань студентів- К: КДТУБіА 1997р.

Навчальне видання

## ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки  
до практичної роботи  
для студентів спеціальності 7.092.104  
“Технологія будівельних конструкцій,  
виробів і матеріалів”

Укладачі:  
Пальчик Петро Петрович