



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут  
Кафедра виробництва будівельних виробів і конструкцій

## СИЛАБУС

### Навчальна дисципліна - Технологія залізобетону

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП «Будівництво та цивільна інженерія»	
Обсяг дисципліни	<b>5,5 кредити ECTS (165 академічних годин)</b>	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота, курсовий проект	
Форми семестрового контролю	залік, іспит	

#### Викладачі:

Гара Анатолій Олександрович, к.т.н., доцент кафедри виробництва будівельних виробів і конструкцій, garuc\_great@ukr.net

**Мета дисципліни** полягає у систематизації знань які студент отримує під час вивчення спеціальних предметів які спрямовані на підготовку майбутнього спеціаліста-технолога, а також формування у студентів розуміння переваг різних форм організації виробничих процесів з метою їх вдосконалення, раціоналізації, підвищення конкурентоспроможності та якості продукції, яку виробляють підприємства орієнтовані на виробництво будівельних конструкцій для цивільного та промислового будівництва.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: будівельні матеріали; бетони і будівельні розчини; металознавство і зварювання; виробнича база будівництва; управління якістю будівельних матеріалів; теплотехнічне обладнання будівельної індустрії.

## **Диференційовані результати навчання:**

### **знати:**

- діючу нормативну документацію яка регламентує норми проектування підприємств орієнтованих на виробництво залізобетонних виробів;
- сучасні технології виробництва залізобетонних виробів;
- методики випробувань бетонних і залізобетонних виробів;
- раціональні методи організації виробництва;
- технічну документацію, яку необхідно вести в умовах заводського виробництва з метою забезпеченню якості виробів;
- техніку безпеки при виробництві залізобетонних попередньо напружених будівельних конструкцій конструкцій.

### **володіти:**

- номенклатурою бетонних та залізобетонних виробів;
- навичками проектування підприємств будівельної індустрії орієнтованих випуск широкої номенклатури залізобетонних виробів;
- технологічними розрахунками натягу арматури і підбору складу бетону;
- спектром технологічних рішень і експериментально-технологічних досліджень в області виробництва залізобетонних виробів і конструкцій.

### **вміти:**

- організувати приймання, складування, зберігання і транспортування матеріалів, напівфабрикатів комплектувальних елементів;
- визначати раціональні способи виготовлення бетонних та залізобетонних виробів;
- призначити режим приготування та транспортування бетонних і розчинних сумішей;
- організувати виготовлення, складування і транспортування арматурних виробів та закладних елементів;
- організувати приймання, складування, зберігання і транспортування матеріалів, напівфабрикатів комплектувальних елементів;
- визначати раціональні способи виготовлення бетонних та залізобетонних виробів;
- призначити режим приготування та транспортування бетонних і розчинних сумішей;
- організувати виготовлення, складування і транспортування арматурних виробів та закладних елементів;
- призначити режим формування та спосіб опорядження виробів;
- призначити режим теплової обробки;

- організувати розпалублення, доведення, приймання, складування, зберігання та транспортування готових виробів;
- контролювати якість вихідних сировинних матеріалів, бетонної суміші, бетону та виробів;
- організувати та керувати будівельним виробництвом по забезпеченню заданих властивостей бетонної суміші, бетону та якості виробів;
- застосовувати раціональні способи виготовлення бетонних та залізобетонних виробів;
- вести технічну документацію по контролю якості компонентів бетонної суміші та бетону на всіх стадіях виробництва;
- організувати комплексне забезпечення технологічних режимів на всіх стадіях виробництва;
- використовувати сучасні інформаційні технології, засоби обчислювальної техніки та обмін інформацією при вирішенні задач раціонального способу виготовлення бетонних і залізобетонних виробів;
- складати акти випробувань виробів і конструкцій, індивідуального та комплексного випробування устаткування, систем, мереж та пристроїв;
- приймати вірні техніко-економічні рішення по способу виготовлення виробів;
- забезпечувати безпечні умови праці, санітарно-побутове та медичне обслуговування працюючих у відповідності з діючими санітарними нормами;
- дотримуватись правил охорони праці та техніки безпеки відповідно до Закону України "Про охорону праці", пожежної безпеки відповідно до Закону України "Про пожежну безпеку", та Правил пожежної безпеки в Україні;
- дотримуватись вимог щодо охорони навколишнього природного середовища

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин		
		денн а	практичн і	самостійн а
1	2	3	4	5
<b>Частина 1 (Технологія залізобетону 1 - 1й семестр).</b>				
1.1	Приймання, складування, зберігання і транспортування в'язучих, заповнювачів, арматурної сталі та арматурних виробів.	2	2	3
1.2	Приймання, складування, зберігання і транспортування рідких і твердих добавок, тепло- і гідроізоляційних, личкувальних, опоряджувальних, герметизуючих матеріалів, сантехнічних, електротехнічних, гумотехнічних та інших комплектувальних елементів.	2		4
1.3	Приготування та транспортування бетонних і розчинних сумішей.	2	2	4
1.4	Заготівля арматури на конвеєрних лініях. Зварювання сіток і каркасів на машинах	2	-	4

	контактної сварки. Згинання стержнів, сіток, плоских каркасів.			
1.5	Виготовлення арматурних каркасів для довгих стендів.	2	2	3
1.6	Виготовлення закладних елементів. Антикоровий захист арматури. Складування та транспортування просторових каркасів.	2	-	4
1.7	Очищення, складання та змащення форм і касет. Способи виготовлення емульсійного змащення.	2	2	4
1.8	Установлення і фіксація ненапружуваних арматурних виробів, закладних та комплектувальних елементів.	2	-	4
1.9	Попереднє напруження арматури. Способи контролю попереднього напруження сталеві арматури.	2	2	4
1.10	Укладання і ущільнення бетонної суміші.	2	2	3
1.11	Опорядження поверхонь виробів під час формування.	2	-	4
1.12	Прискорене розпалублення та безопалубне формування.	2	-	4
<b>Частина 2 (Технологія залізобетону 2 - 2й семестр).</b>				
2.1	Теплові агрегати для прискорення твердіння залізобетонних виробів. Режими теплової обробки.	2	2	4
2.2	Розпалублення і доведення залізобетонних виробів.	2	2	3
2.3	Приймання, Складування, зберігання та транспортування залізобетонних виробів.	2	-	4
2.4	Вхідний контроль якості матеріалів і комплектувальних елементів.	2	4	4
2.5	Поопераційний контроль якості виконання технологічних операцій.	2	-	3
2.6	Приймальний контроль якості готових бетонних та залізобетонних виробів.	2	-	4
2.7	Особливості виготовлення залізобетонних конструкцій агрегатно-поточним способом.	2	4	3
2.8	Особливості виготовлення залізобетонних конструкцій стендовим способом.	2	-	4
2.9	Особливості виготовлення залізобетонних конструкцій касетним способом.	2	2	4
2.10	Особливості виготовлення залізобетонних конструкцій конвеєрним способом.	2	-	3
2.11	Охорона праці та навколишнього середовища при прийманні, складуванні, зберіганні і транспортуванні матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних елементів.	2	2	4
2.12	Охорона праці та навколишнього середовища при виготовленні залізобетонних виробів і конструкцій.	2	-	4
	Всього	48	28	89

## Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Технологія залізобетону» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

### 1-й семестр

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	20	30
Доповіді	2	10	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести).	2	30	40
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 2-й семестр

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Курсовий проект	1	20	30
Доповіді	2	10	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести).	2	30	40
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Метою **розрахунково-графічної** є оптимізація технологічної схеми виробництва тришарових стінових панелей. Конвеєрна схема виробництва стінових панелей передбачає велику кількість варіантів технологічного обладнання, теплових агрегатів для прискорення набору міцності бетону, способів транспортування бетонної суміші, способів розташування допоміжних цехів. Перед студентом стоїть завдання оптимального вибору технологічного обладнання, форми організації виробничого процесу, побудови циклограм роботи мостових кранів, організації виробництва в уніфікованих технологічних прольотах. Одним з напрямків реалізованих у ході виконання розрахунково-графічної роботи є технічне переоснащення існуючого виробництва на нові зразки сучасного технологічного обладнання.

Об'єктами **курсowego проектування** є технологічні лінії по виробництву сучасних збірних залізобетонних виробів.

Темою проекту є цех або один формувальний проліт заводу з виробництва залізобетонних виробів.

Курсовий проект з дисципліни виконується за завданням і являє собою проект, в якому всі частини підпорядковані виконанню однієї задачі – пошуку оптимальних проектних рішень виробництва заданого виду збірної залізобетонної конструкції.

Тематика курсового проекту включає розробку проектних рішень формувальних цехів з виготовлення збірних залізобетонних конструкцій для енергетичного, промислового і житлового будівництва, громадських будівель, підземних споруд та ін.

Проектування розвиває в студента відповідальність за прийняті ним технологічні та технічні рішення. Студент – автор проекту – несе повну відповідальність за всі проектні рішення і розрахунки.

**Підсумковий контроль знань** проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

## **Інформаційне забезпечення**

### Основна література

1. Гара А.О. Методичні вказівки з дисципліни з дисципліни «Технологія залізобетону» до виконання розрахунково-графічної роботи «Оптимізація технологічної схеми виробництва тришарових стінових панелей» / Гара А.О., Макарова С.С., Ткаченко Г.Г. // для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітнього рівня «Бакалавр» // Одеса, 2019, 38 с. спеціалізація «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

2. Гара А.О. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Технологія залізобетону 2"/Гара А.О., Макарова С.С., Суханова С.В.// для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітнього рівня «Бакалавр» спеціалізація «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» // Одеса, 2020, 57 с.

3. Дворкін Л.Й., Безуяк О.В., Дворкін О.Я., Гарніцький Ю.В. Технологічне проектування підприємств збірного залізобетону. – Рівне: РДТУ, 2001. – 153 с.

4. Технология бетона, строительных изделий и конструкций. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Магдеев У.Х. – Изд-во АСВ, 2004, 256 с.

5. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – К.: «Кондор», 2003. – 208 с.

6. Дворкін Л. Й., Скрипник І. Г. Фізико-хімічні і фізичні методи досліджень будівельних матеріалів.: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2006. – 220 с. ил.

7. Барабаш І. В., Кучеренко О. А. Технологія бетону: Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2003. – 272 с.: ил.

8. Русанова Н.Г., Пальчик ПЛ., Рижанкова Л.М. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій. – К.: Вища школа 1994. – 303 с.

9. Стефанов Б. В., Русанова Н. Г., Волянский А. А. Технология бетонных и железобетонных изделий. – 3-е изд. Перераб. и доп. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 406 с.
10. Антоненко Г.Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительных изделий и конструкций. К. Вища школа, 1982. – 376 с.
11. Антоненко Г. Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительных изделий и конструкций. – К.: Вища школа, 1988.–375 с.
12. Цителаури Г. И. Проектирование предприятий сборного железобетона: Учеб. для вузов по спец. «Пр-во строит. изделий и конструкций». – М.: Высш. шк., 1986. – 312 с.: ил.
13. Маклакова Т. Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Производство строительных изделий и конструкций». – М.: Стройиздат, 1981.–368 с.
14. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий: Учебное пособие для студентов вузов – 3–е изд. – М: Стройиздат, 1980. – 284 с.
15. Справочник по технологии сборного железобетона. Под общей редакцией Стефанова Б. В. Киев, издательское объединение «Вища школа». Головное изд-во. 1978. 256 с.
16. Шихненко И. В. Краткий справочник инженера-технолога по производству железобетона. К., «Будівельник», 1974, стр. 253.
17. Шихненко И. В. Краткий справочник инженера-технолога по производству железобетона. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1989. – 296 с.: ил.
18. Производство сборных железобетонных изделий: Справочник / Г. И. Бердичевский, А. П. Васильев, Л. А. Малинина и др.; Под ред. К. В. Михайлова, К. М. Королёва. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 447 с.
19. Волков Л. А., Казарин С. К., Житкова С. А., Соколова Э. В., Строцкене Р. А. Машины и оборудование для производства сборного железобетона: Отраслевой каталог. ЦНИИТЭстроймаш, 1988. – 544 с.: ил.
20. Строительные машины. Справочник. В 2-х т. Под ред. д-ра техн. наук В. А. Баумана и инж. Ф. А. Лапира. Т. 2. Оборудование для производства строительных материалов и изделий. Изд. перераб. и доп. М., Машиностроение. 1977. 496 с. с ил.

#### Допоміжні джерела інформації

1. ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016 Настанова з виробництва бетонних і залізобетонних виробів.
2. ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2016 Настанова з проектування підприємств з виробництва залізобетонних виробів.

3. ДСТУ-Н Б В.2.7-175:2008. Будівельні-матеріали. Настанова щодо застосування-хімічних добавок у бетонах і будівельних-розчинах.
4. ДСТУ 3273-95. Безпечність промислових підприємств.
5. Нормативы времени на производство железобетонных изделий и конструкций кассетным способом на заводах сборного железобетона. – М.: Экономика, 1990. – 23 с.
6. Типовые нормативы времени на производство железобетонных изделий и конструкций на заводах сборного железобетона. Стеновой способ производства. Часть I. – М.: Экономика, 1988. – 59 с.
7. ДСТУ Б В.2.7-176:2008 (EN 206-1:2000, NEQ) Суміші бетони та бетон. Загальні технічні умови.
8. DIN EN 12620. Заповнювачі для бетону
9. DIN EN 13055. Заповнювачі легкі
10. DIN EN 1097. Випробування для визначення фізико-механічних та фізичних властивостей заповнювачів
11. DIN EN 932. Випробування для визначення основних характеристик заповнювача.
12. EN 934-2:2001 Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину – Частина 2: Добавки для бетону – Визначення, вимоги, відповідність, маркування та етикетування
13. EN 1008:2004 Вода для замішування бетону – Технічні вимоги для відбору проб, випробувань і оцінки придатності води, у тому числі води, відновленої після технологічних процесів у бетонному виробництві як води замішування бетону.
14. EN 12620:2002 Заповнювачі для бетону
15. EN 13055-1 :2002 Легкі заповнювачі – Частина 1: Легкі заповнювачі для бетону і будівельного розчину
16. ISO 9001:2008 Quality management systems. Requirements.
17. ДСТУ 3760:2006 (ISO 6935-2:1991, NEQ) Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
18. ДСТУ Б А.1.1-71-2000. Технологія важких бетонів та залізобетонних виробів. Обладнання для виробництва бетонних і залізобетонних виробів.
19. ДСТУ Б В.2.7-75-98 Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
20. ДСТУ Б В. 2.7 -17-95. Будівельні матеріали. Гравій, щебінь і пісок штучні пористі. Технічні умови.. Технічні умови.
21. ДСТУ Б В.2.7-32-95. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови. Держкоммістобудування України. Київ 1996.
22. ДСТУ Б В.2.7–74–98 Будівельні матеріали. Крупні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт.
23. ДСТУ Б В.2.7–273:2011 (ГОСТ 23732-79, MOD). Вода для бетонів і розчинів.
24. ДСТУ Б В.2.6-2:2009. Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови.



