

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

**ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОННИХ
І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Методичні вказівки
до вивчення дисципліни
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія»
ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Київ 2025

УДК 666.97

T38

Укладачі: Є.М. Петрикова, канд. техн. наук, доцент;
А.А. Майстренко, канд. техн. наук, доцент;
Н.О. Амеліна, канд. техн. наук, доцент

Рецензент О.Ю. Резник, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск В.І. Гоц, д-р техн. наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних
конструкцій та виробів, протокол № 13 від 27 березня 2024 року.*

В авторській редакції.

Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій : методичні
Т38 вказівки до вивчення дисципліни / уклад. : Є.М. Петрикова та ін. – Київ :
КНУБА, 2025 – 40 с.

Розглянуто зміст лекцій, практичних робіт, індивідуального завдання, наведено приклади запитань для підготовки до модульного і підсумкового контролю, а також список рекомендованої навчально-методичної літератури.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія» ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів».

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальна дисципліна «Технології бетонних і залізобетонних конструкцій» є профілюючою для спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» і спрямована на набуття студентами знань та вмінь, необхідних для самостійної практичної інженерної діяльності на підприємствах будівельної індустрії та в будівельних організаціях, а також у відповідних проєктних та науково-дослідних організаціях.

Метою викладання дисципліни є забезпечення системної підготовки майбутніх спеціалістів до розробки технологічних процесів виготовлення збірних залізобетонних конструкцій.

Завданням дисципліни є:

– вивчення технологічних ліній виготовлення найпоширеніших видів збірних залізобетонних конструкцій для житлових, промислових, громадських будівель та інженерних споруд;

– набуття вмінь проєктування технологічних процесів заводського виготовлення залізобетонних конструкцій на агрегатних, конвеєрних та стендових лініях;

– набуття вмінь оптимізації параметрів виробничих процесів шляхом розробки транспортно-технологічних схем і графічного моделювання структури процесів;

– оволодіння методикою розрахунків технологічного та теплотехнічного устаткування та обладнання технологічних ліній та виробничих комплексів.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії
Загальні компетенції	

ЗК1	Знання спеціальних розділів фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін
ЗК2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК3	Здатність здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з джерел, які стосуються новітніх технологічних рішень у сфері виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій
ЗК5	Уміння працювати як індивідуально, так і в команді професіоналів, здатних вирішувати проблеми виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій
ЗК6	Уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях
ЗК7	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
ЗК8	Наполегливість у досягненні мети
ЗК10	Набуття навичок здійснення безпечної діяльності
Фахові компетентності	
ФК1	Здатність проектувати технологічні лінії та їхні елементи з виготовлення будівельних конструкцій, виробів і матеріалів
ФК2	Здатність до вивчення основ ресурсозбереження і основних напрямів утилізації побічних продуктів промисловості, оцінювання можливостей ефективного використання техногенної сировини в будівельних технологіях
ФК3	Здатність створювати та використовувати нормативну і технічну документацію
ФК4	Здатність аналізувати особливості конструкцій, виробів і матеріалів для прийняття технологічних рішень
ФК6	Здатність застосовувати аналітичні методи, математичне моделювання та виконувати фізико-хімічні експерименти для розв'язання інженерних завдань та у процесі реалізації технологічних рішень

ФК7	Здатність складати, оформлювати і оперувати технічною інформацією під час розв'язання конкретних інженерно-технічних завдань за спеціальністю будівництво та цивільна інженерія спеціалізації технології виготовлення будівельних конструкцій, виробів і матеріалів
ФК8	Здатність набуття знань про тенденції розвитку і найбільш важливі нові розробки в області технології виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів
ФК10	Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових прогресивних технологій виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються
в результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
ПР1	Призначати методи регулювання технологічними процесами за мінімально можливих витрат матеріальних і енергетичних ресурсів у технологіях будівельних матеріалів, виробів та збірних і монолітних конструкцій
ПР2	Вміти обирати раціональний напрям утилізації побічних продуктів промисловості, оцінювати властивості та економічну ефективність будівельних матеріалів і виробів із застосуванням техногенної сировини порівняно з аналогічними на основі традиційної сировини, виконувати технологічні розрахунки
ПР3	Вміти визначати ефективні способи та технологічні параметри одержання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій високої довговічності

ПР4	Вибирати ефективні матеріали для ремонту, реконструкції та посилення будівель та споруд, враховуючи їхні властивість та довговічність
ПР5	Вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отриманні результати з метою використання їх у виборі оптимальних технологій, пристроїв і матеріалів для вирішення завдань будівництва
ПР6	Вміти самостійно планувати та виконувати промислові експерименти, оцінювати отриманні результати для вирішення поставлених задач
ПР8	Застосовувати у процесі проєктування технологічного-організаційних рішень процесів виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів сучасні технології і вміти впроваджувати їх в практичну діяльність
ПР9	Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел, що пов'язані з питаннями технології будівельних матеріалів, виробів і конструкцій
ПР11	Вміти самостійно спроектувати виробничу систему та її елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі
ПР12	Аргументувати вибір методів розв'язання спеціальної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення
ПР13	Демонструвати здатність діяти як одноосібно, беручи на себе відповідальність за прийняте рішення, так і працювати в команді, за необхідності керуючи нею, над комплексними проблемами у будівництві

Обсяг роботи студентів з вивчення дисципліни і форми контролю

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	
		Кредитів на семестр		Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт				
		Всього	Разом	аудиторних		самостійно				КП	КР			РГ
				у тому числі		Л	Др	Цз						
Л	Др			Цз										
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	3,0	90	56	30	26	34	1	1	1	1	залік	1	

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	
		Кредитів на семестр		Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт				
		Всього	Разом	аудиторних		самостійно				КП	КР			РГ
				у тому числі		Л	Др	Цз						
Л	Др			Цз										
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	4,0	120	46	26	20	74	1	1	1	1	екзамен	2	

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Семестр	
		заочна											
		Кредитів на семестр	Обсяг годин			Кількість індивідуальних робіт				Форма контролю			
			Всього	аудиторних			самостійно	КП	КР		РГ		контрольна
Разом	у тому числі			Л	Лр	Пз							
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	3,0	90	24	8	18	66				1	залік	1

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Семестр	
		заочна											
		Кредитів на семестр	Обсяг годин			Кількість індивідуальних робіт				Форма контролю			
			Всього	аудиторних			самостійно	КП	КР		РГ		контрольна
Разом	у тому числі			Л	Лр	Пз							
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	4,0	120	24	8	16	96	1				екзамен	2

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

ЛЕКЦІЇ

Лекція 1, 2. Тема 1. Виготовлення конструкцій фундаментів

Номенклатура збірних залізобетонних конструкцій для фундаментів, вимоги і характеристики. Виробництво фундаментів стаканного типу. Виробництво фундаментних плит і блоків стін підвалів. Виробництво паль.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики фундаментних блоків стаканного типу, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на стендовій лінії з негайним частковим розпалубленням.
2. Назвіть характеристики блоків стін підвалів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на агрегатній лінії з розпалубленням після тверднення.
3. Назвіть характеристики блоків стін підвалів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення блоків на стендовій лінії з частковим негайним розпалубленням.
4. Назвіть характеристики паль, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення напружених паль за агрегатною технологією.
5. Назвіть характеристики паль, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення попередньо-напружених паль за стендовою технологією.
6. Назвіть характеристики паль, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення паль квадратного перерізу з круглою порожниною на агрегатній лінії, що обладнано вібромайданчиком.
7. Назвіть характеристики паль, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення центрифугованих паль квадратного перерізу з круглою порожниною і паль трубчастого перерізу на агрегатній лінії.

Лекція 3, 4. Тема 2. Збірні залізобетонні конструкції для каркасного будівництва

Конструктивні схеми громадських і промислових споруд. Номенклатура збірних залізобетонних конструкцій для каркасного будівництва. Виробництво збірних залізобетонних колон. Виробництво залізобетонних ферм. Виробництво збірних залізобетонних балок. Виробництво ригелів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики ригелів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення попередньо-напружених ригелів на стендовій лінії.
2. Назвіть характеристики ригелів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ригелів на агрегатній лінії з частковим негайним розпалубленням.
3. Назвіть характеристики ферм, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ферм за стендовою технологією з використання коротких стендів на 2 вироби.
4. Назвіть характеристики стропильних і підстропильних балок, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення балок на довгих пакетних стендах.

Лекція 5. Тема 3. Виготовлення зовнішніх стінових панелей

Характеристика зовнішніх стінових панелей. Зовнішні стіни з фасадною теплоізоляцією. Опорядження зовнішніх стінових панелей. Технологія виробництва зовнішніх стінових панелей. (Виготовлення зовнішніх стінових панелей на конвеєрних лініях. Виготовлення зовнішніх стінових панелей на агрегатних лініях. Виготовлення зовнішніх стінових панелей на стендових лініях).

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики зовнішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення одношарових керамзитобетонних панелей для промислових споруд на конвеєрній лінії.
2. Назвіть характеристики зовнішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на стендовій лінії.

3. Назвіть характеристики зовнішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення тришарових зовнішніх стінових панелей на похило-замкненому конвеєрі.

4. Назвіть характеристики зовнішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення одношарових панелей з важкого бетону на лінії циркуляції палет.

Лекція 6, 7. Тема 4. Виготовлення внутрішніх стінових панелей

Характеристика внутрішніх стінових панелей. Технології виробництва внутрішніх стінових панелей і площинних панелей перекриття. (Виготовлення панелей на конвеєрних лініях. Виготовлення панелей в касетно-стендових установках. Касетно-конвеєрні лінії виробництва внутрішніх стінових панелей і площинних плит перекриття. Виготовлення внутрішніх стінових панелей на вібропрокатному стані).

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики внутрішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей на касетно-стендових лініях.

2. Назвіть характеристики внутрішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей на касетно-конвеєрній лінії з окремими формувальними постами і двостадійною тепловою обробкою.

3. Назвіть характеристики внутрішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей на роторній касетно-конвеєрній лінії.

4. Назвіть характеристики внутрішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей на касетно-конвеєрній лінії з двосторонніми клиновими формами.

5. Назвіть характеристики внутрішніх стінових панелей, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей на стендовій лінії з використанням підйомних (поворотних) столів.

Лекція 8 – 10. Тема 5. Виготовлення плит перекриттів і покриттів

Виготовлення багатопорожнинних плит. Виробництво ребристих плит покриття і перекриття. Виробництво плит покриття на прогін. Виготовлення комплексних плит покриття.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики комплексних плит покриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення плит 3x18 м за стендовою технологією.

2. Назвіть характеристики комплексних плит покриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на конвеєрній лінії.

3. Назвіть характеристики ребристих плит перекриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення попередньо-напружених ребристих плит на агрегатній лінії.

4. Назвіть характеристики коробчастих настилів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення коробчастих настилів на стендових лініях.

5. Назвіть характеристики багатопорожнинних плит перекриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення плит на лініях безопалубного формування.

6. Назвіть характеристики багатопорожнинних плит перекриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на агрегатній лінії з багатофункційним порталом.

7. Назвіть характеристики багатопорожнинних плит перекриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на агрегатній лінії з багатопостовим рольгангом.

8. Назвіть характеристики багатопорожнинних плит перекриття, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх на конвеєрній лінії.

Лекція 11, 12. Тема 6. Виготовлення елементів благоустрою

Виготовлення тротуарних плит. Виготовлення бетонно-мозаїчних плит. Виготовлення залізобетонних збірних огорож. Виготовлення дорожніх плит. Виготовлення квітників і урн.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики бетонних квітників і урн, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення їх за технологією вібрування та негайним розпалубленням.

2. Назвіть характеристики бетонно-мозаїчних плит, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення плит вібропресуванням.

3. Назвіть характеристики фігурних елементів мощення, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ФЕМ методом лиття.

4. Назвіть характеристики фігурних елементів мощення, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ФЕМ методом вібропресування на конвеєрній лінії.

5. Назвіть характеристики елементів огороження, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення панелей огороження на агрегатній лінії з негайним частковим розпалубленням.

6. Назвіть характеристики елементів огороження, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення стовпчиків огорож.

7. Назвіть характеристики дорожніх плит, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення попередньо-напружених дорожніх плит на агрегатній лінії.

8. Назвіть характеристики бетонних тактильних плит, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення плитки методом лиття на агрегатній лінії.

9. Назвіть характеристики блоків дорожнього огороження «Нью-Джерсі», технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення блоків на стендовій лінії з використанням самохідних віброформуєчих машин.

Лекція 13, 14. Тема 7. Виготовлення доповнюючих виробів

Номенклатура доповнюючих збірних залізобетонних конструкцій. Виробництво вентиляційних блоків. Виробництво перемичок. Технологія виробництва сходових маршів і площадок. Технологія виробництва плит перекриття і екранів огороження балконів і лоджій.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики сходових маршів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення маршів на агрегатній лінії з формуванням в горизонтальному положенні сходінками до низу.

2. Назвіть характеристики сходових маршів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення маршів на стендових лініях з формуванням в положенні «на ребро».

3. Назвіть характеристики вентиляційних блоків, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення вентиляційних блоків на агрегатній лінії з формуванням в горизонтальному положенні.

4. Назвіть характеристики вентиляційних блоків, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення вентиляційних блоків з формуванням в положенні «на ребро» на агрегатній лінії.

5. Назвіть характеристики вентиляційних блоків, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення вентиляційних блоків на стендовій лінії з формуванням у вертикальному положенні.

6. Назвіть характеристики плит перекриття балконів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення площинних суцільних плит на агрегатній лінії.

7. Назвіть характеристики плит перекриття балконів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення реберних консольних плит перекриття балконів на агрегатній лінії.

Лекція 15. Виробництво об'ємних елементів будівель

Характеристика елементів шахт ліфтів і санітарно-технічних кабін і їхнє виробництво. Блоки для об'ємно-блочного домобудування: види, класифікація, обладнання для формування, технологія виробництва. Виготовлення об'ємних елементів для елеваторів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики об'ємних блоків шахт ліфтів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів

виготовлення об'ємних блоків шахт ліфтів на конвеєрній лінії (ротаторний конвеєр).

2. Назвіть характеристики санітарно-технічних кабін, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення санітарно-технічних кабін на стендовій лінії з формуванням на установці ФУК-2.

3. Назвіть характеристики об'ємних блоків елеваторів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення блоків елеваторів на установці з ковзним віброосердям.

4. Назвіть характеристики об'ємних блоків елеваторів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення блоків елеваторів на агрегатній лінії.

Лекція 16 – 18. Тема 9. Виготовлення бетонних і залізобетонних труб та елементів інженерних мереж

Загальні вимоги і класифікація. Способи формування труб і кілець оглядових колодязів. Виробництво безнапірних труб і кілець оглядових колодязів. Виробництво напірних (попередньо-напружених) труб. Фасонні деталі залізобетонних напірних водоводів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення безнапірних труб на агрегатній лінії з формуванням радіальним (роликовим) пресуванням.

2. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення безнапірних труб на агрегатній лінії з формуванням центрифугуванням.

3. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення труб на агрегатній лінії з формуванням вібропресуванням в горизонтальному положенні.

4. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення напірних труб віброгідропресуванням.

5. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення напірних труб за тристадійною технологією з формуванням центрифугуванням.

6. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення напірних труб, діаметром 250 – 700 мм зі сталевим циліндром.

7. Назвіть характеристики залізобетонних труб, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення труб з формуванням методом відцентрового прокатування.

8. Назвіть характеристики кілець оглядових колодязів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення кілець на стеновій лінії з частковим негайним розпалубленням.

9. Назвіть характеристики кілець оглядових колодязів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення кілець методом віброформування на агрегатній лінії (ПАТ «Завод Будіндустрія»).

Лекція 19, 20. Тема 10. Виготовлення конструкцій для електрифікованих залізниць і міських трамвайних ліній

Виробництво залізобетонних шпал і шпал трамвайних колій.
Виробництво опор контактної мережі для залізниць і трамвайних колій.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики залізобетонних шпал, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення збірних залізобетонних шпал на конвеєрній лінії з використанням форми на 5 виробів.

2. Назвіть характеристики залізобетонних шпал, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення шпал на агрегатній лінії з використанням десятимісних форм.

3. Назвіть характеристики залізобетонних шпал, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення шпал, армованих стрижньовою арматурою, на конвеєрній лінії з використанням форм на 4 вироби.

4. Назвіть характеристики залізобетонних опор контактної мережі і ЛЕП, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення центрифугованих опор на агрегатній лінії.

5. Назвіть характеристики залізобетонних опор контактної мережі і ЛЕП, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення віброваних опор на агрегатній лінії.

Лекція 21 – 13. Тема 11. Виробництво конструкцій для підземних споруд

Номенклатура залізобетонних виробів для підземних споруд. Виробництво залізобетонних тюрбінгів. Виробництво блоків суцільно-секційного облицювання тунелів та колодязів. Виробництво уніфікованих стінових панелей для підземних тунелей. Виробництво бетонних і залізобетонних лотків.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики камер теплових мереж, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення збірних плит камер теплових мереж на стендовій лінії на термостендах з пересувною опалубкою (ВАТ «Комбінат Будіндустрія»).

2. Назвіть характеристики камер теплових мереж, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення збірних блоків камер теплових мереж на агрегатних лініях.

3. Назвіть характеристики залізобетонних тюрбінгів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення тюрбінгів на агрегатній лінії з формуванням тюрбінгів у положенні «на ребро».

4. Назвіть характеристики залізобетонних тюрбінгів, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення тюрбінгів на стендовій лінії.

Лекція 24, 25. Виробництво елементів мостових конструкцій

Загальні положення. Виробництво мостових попередньо-напружених балок. Виробництво пустотних плит прогонових будов. Нерозрізні залізобетонні прогонові будови (ПРК).

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Назвіть характеристики мостових балок, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення попередньо-напружених балок на стендовій лінії в умовах «Дарницького заводу (концерн «Ковальська»).

2. Назвіть характеристики пустотних плит прогонових будов, технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення пустотних плит прогонових будов на агрегатній лінії.

3. Назвіть характеристики нерозрізних залізобетонних прогонових будов (ПРК), технологічну послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ПРК на стендовій лінії з використанням методу «відлитку» («торець в торець»).

Лекція 26. Тема 13. Магнітна бортоснастка в технології виробництва збірних залізобетонних конструкцій

Галузі застосування магнітної бортоснастки. Магнітні системи кріплення. Магнітні сталеві борти. Додаткові магнітні елементи.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Дайте визначення «магнітна бортоснастка». Назвіть відомі вам конструкції бортоснащення.
2. Назвіть характеристики і галузь використання магнітних систем кріплення.
3. Назвіть характеристики систем кріплення на основі магнітних боксів із кнопковим відривом.
4. Назвіть характеристики систем кріплення на основі магнітних боксів із ексцентриковим відривом.
5. Дайте визначення поняттю «магнітні сталеві борти». Назвіть види магнітних сталевих бортів та наведіть їхні характеристики.
6. Дайте визначення поняттю «магнітні проємоутворювачі (прорізоутворювачі)». Назвіть види проємоутворювачів (прорізоутворювачів) та наведіть їхні характеристики.
7. Які види додаткових магнітних елементів вам відомі? Назвіть характеристики магнітних петлеутворювачів, магнітних накладок, фаско- і рустоутворювачів тощо.

Лекція 27, 28. Тема 14. Технологічні розрахунки виробничих (формувальних) цехів

Основні розрахунки стендового, агрегатного, конвеєрного і касетно-стендового виробництва для проектування технологічних ліній.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Наведіть порядок визначення кількості стендів, необхідних для забезпечення виробничої програми підприємства.

2. Наведіть порядок розрахунку річної продуктивності касетної (касетно-стендової) установки.
3. Наведіть порядок визначення числа постів підготовки форм, армування, формування і розпалублення на агрегатних і конвеєрних лініях.
4. Наведіть порядок визначення кількості секцій ямних камер.
5. Наведіть розрахунок кількості постів теплової безкамерної обробки циклічної дії.
6. Наведіть порядок визначення необхідної кількості термоформ на лінії.

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

На 3-х практичних заняттях в 1-му семестрі проводять складання транспортно-технологічних схем на основі конструктивно-технологічного аналізу продукції з використанням нормативної і технічної документації. На основі конструктивно-технологічного аналізу продукції та з врахуванням умов експлуатації визначають вимоги до сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів.

Вихідними даними до виконання завдань для кожного студента є:

- робочі креслення залізобетонних виробів;
- тип технологічних ліній.

Практичне заняття 1 – 3. Складання транспортно-технологічних схем виготовлення бетонних/залізобетонних виробів

На інших практичних заняттях розглядаються конкретні задачі, пов'язані з виконанням комплексного курсового проєкту.

Вихідними даними до виконання завдань для кожного студента є вихідні дані до його комплексного проєкту.

Завдання виконують послідовно, бо вихідні дані до кожного наступного завдання отримують в результаті виконання попереднього.

Практичні заняття 4, 5. Характеристика залізобетонного виробу. Розробка специфікацій і вибірки арматури для залізобетонної конструкції. Визначення потреби в арматурних сталях. (Визначення необхідних характеристик заданого залізобетонного виробу і вимог діючих нормативних документів. Вибірка арматури за робочим кресленням заданого

залізобетонного виробу. Розробка специфікації арматурних виробів та арматури. Визначення потреби в арматурних сталях для виготовлення комплекту арматурних виробів для заданої залізобетонної конструкції).

Практичне заняття 6. Розрахунок складу бетонної суміші для виготовлення залізобетонного виробу з врахуванням заданих умов експлуатації конструкції. (Обґрунтування вибору сировинних матеріалів для виробництва бетонної суміші з врахуванням заданих умов експлуатації залізобетонних виробів. Розрахунок складу бетонної суміші з врахуванням обраних сировинних матеріалів).

Практичне заняття 7. Характеристика сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів.

Практичні заняття 8, 9. Характеристика заданої технології виробництва продукції і альтернативних технологічних ліній.

Практичні заняття 10, 11. Транспортно-технологічна схема виготовлення заданого виробу.

Практичне заняття 12 – 14. Визначення параметрів і режимів операцій стадійних процесів.

Практичне заняття 15. Вибір обладнання технологічної лінії.

Практичне заняття 16. Визначення режиму роботи виробництва.

Практичні заняття 17, 18. Розрахунок трудомісткості виготовлення виробів.

Практичні заняття 19, 20. Визначення тривалості стадійних процесів.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальним завданням студента є контрольна робота та виконання курсової роботи у складі комплексного курсового проєкту.

Навчальним планом для студентів спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» в 1-му семестрі передбачено виконання контрольної роботи.

Виконання контрольної роботи спрямоване на набуття навичок на основі проведення конструктивно-технологічного аналізу продукції, а також навчитись складати транспортно-технологічні схеми виробництва продукції (бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій).

Навчальним планом для студентів спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» передбачено виконання комплексного проєкту, що включає курсові роботи з таких дисциплін: «Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій», «Підготовка і оновлення виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів», «Контроль у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» і «Архітектура промислових будівель».

Виконується проєкт за загальним завданням і являє собою єдиний проєкт, в якому всі частини підпорядковані пошуку оптимальних проєктних рішень виробництва заданого виду збірної залізобетонної конструкції.

Мета виконання комплексного курсового проєкту – пошук оптимальних рішень виробництва заданого виду залізобетонної конструкції в складі виробничого комплексу.

Після закінчення проєктування студенти набувають **навичок**:

- проведення конструктивно-технологічного аналізу продукції з використанням нормативної і технічної документації;
- розрахунків основних параметрів технологічних ліній і виробничого комплексу;
- оптимізації параметрів виробничих процесів шляхом розробки транспортно-технологічних схем і графічного моделювання структури процесів;
- розрахунків технологічного та теплотехнічного устаткування, обладнання технологічних ліній та виробничих комплексів й підбору необхідного комплексу обладнання для виробництва БКВМ;

- грамотного проектування виробничих цехів та об'єктів складського господарства у складі виробничого комплексу підприємства;
- складання карт технологічного процесу виготовлення залізобетонних конструкцій з поопераційним контролем виробництва;
- встановлення вимог до сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів та готової продукції;
- виявлення можливих дефектів продукції та визначення причин їх виникнення.

Інформаційною базою для виконання проєкту є матеріали лекційного курсу, підручники, навчальні посібники, нормативна і довідкова література. Термін виконання комплексного проєкту – 14 тижнів. Поточний контроль виконання проєкту здійснюється у вигляді перегляду стану проєктування за затвердженим графіком. Захист проєкту відбувається в комісії, до складу якої входять всі керівники і консультанти та представник деканату.

Вихідними даними для комплексного курсового проєкту є:

- вид базової залізобетонної конструкції або виробу;
- середньорічний попит на залізобетонну конструкцію;
- умови експлуатації конструкції;
- тип технологічної лінії;
- схема розміщення основних виробничих цехів і складів.

Зміст і рубрикація розрахунково-пояснювальної записки:

1. Загальна частина.
 - 1.1. Завдання на курсову роботу.
 - 1.2. Характеристика продукції.
 - 1.3. Характеристика зданого та інших способів виробництва.
 - 1.4. Режим роботи підприємства.
 - 1.5. Техніко-економічна характеристика запроєктованого цеху.
2. Технологічний регламент виробництва залізобетонних конструкцій.
 - 2.1. Вимоги до залізобетонних конструкцій.
 - 2.2. Характеристика сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів.
 - 2.3. Транспортно-технологічна схема процесу виготовлення залізобетонних конструкцій.
 - 2.4. Визначення параметрів і режимів операцій стадійних процесів.

- 2.5. Вибір технологічного обладнання.
- 2.6. Карта контролю сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів.
- 2.7. Карта поопераційного контролю.
- 2.8. Карта контролю готової продукції.
- 2.9. Можливі дефекти продукції і причини їх виникнення.
- 2.10. Карта технологічного процесу виготовлення залізобетонних конструкцій.
3. Проектування формувальних цехів.
 - 3.1. Визначення планового такту виготовлення продукції.
 - 3.2. Розрахунок трудомісткості виготовлення виробів.
 - 3.3. Визначення тривалості стадійних процесів.
 - 3.4. Розрахунок числа постів і комплектів технологічного обладнання.
 - 3.5. Визначення площ основних і допоміжних виробничих ділянок та компонування формувального поста.
 - 3.6. Компонування схеми технологічної лінії в формувальному цеху.
4. Архітектурно-будівельні рішення.
 - 4.1. Об'ємно-планувальні рішення цеху.
 - 4.2. Конструктивні рішення цехів, їх опорядження, виробнича естетика.
5. Проектування виробничого комплексу підприємства
 - 5.1. Розрахунки складів сировинних матеріалів.
 - 5.1.1. Визначення потреби в сировинних матеріалах.
 - 5.1.2. Розрахунок складу заповнювачів.
 - 5.1.3. Розрахунки розвантажувальних ділянок і транспортних галерей подавання сировинних матеріалів.
 - 5.1.4. Розрахунок складу в'язучого.
 - 5.1.5. Розрахунок складу арматури.
 - 5.2. Розрахунок складу готової продукції.
 - 5.3. Характеристика об'єктів і елементів виробничої структури підприємства.
 - 5.4. Розробка компонувальної схеми виробничого комплексу.
 - 5.5. Визначення основних техніко-економічних показників генплану.

Зміст графічної частини проєкту.

Аркуш 1 – креслення плану, поздовжнього і поперечного перерізів цеху в масштабі 1:100,1:200 зі специфікацією обладнання та задана схема розміщення основних виробничих цехів.

Аркуш 2 – ½ аркуша – схема генерального плану підприємства зі схемою вантажопотоків підприємства (в масштабі 1:500), експлікація об'єктів, основні ТЕП генплану; ½ аркуша – креслення формувального поста для заданого виробу або поопераційний графік стадійних процесів виробництва заданого виробу, або графік роботи стану (за потреби з врахуванням заданої технології виробництва).

Тематика комплексного проєкту включає розробку проєктних рішень формувальних цехів у складі виробничого комплексу з виготовлення збірних ЗБК для промислового, житлового, цивільного, шляхового і підземного будівництва.

Тематика комплексного проєктування

1. Виробництво тьюбінгів для метрополітену за стандовою технологією
2. Виробництво тьюбінгів для прокладання комунікаційних тунелів за агрегатною технологією
3. Виробництво тьюбінгів для метрополітену за агрегатною технологією з частковим негайним розпалубленням
4. Конвеєрне виробництво тьюбінгів для гідротехнічних споруд
5. Виготовлення віброгідропресованих труб
6. Виготовлення труб методом радіального пресування
7. Виготовлення безнапірних труб за агрегатною технологією з віброущільненням у вертикальних формах
8. Виготовлення безнапірних труб центрифугуванням
9. Виготовлення труб методом відцентрового прокату
10. Виготовлення безнапірних овалоподібних з/б труб за стандовою технологією
11. Виготовлення вібропресованих труб за агрегатною технологією в горизонтальному положенні
12. Виготовлення напірних труб за триступеневою технологією відцентрового прокату

13. Виготовлення напірних центрифугованих труб за тристадійною технологією
14. Виготовлення напірних труб зі сталевим циліндром \varnothing до 700 мм
15. Виготовлення елементів облицювання тунелів за агрегатною технологією
16. Виготовлення фундаментів під колони за стендовою технологією
17. Виготовлення паль кільцевого перерізу методом центрифугування
18. Виготовлення паль з суцільним перерізом за агрегатною технологією
19. Виготовлення попередньо-напружених паль за стендовою технологією
20. Виготовлення попередньо-напружених паль за агрегатною технологією
21. Виготовлення паль квадратного перерізу з порожниною за агрегатною технологією з використанням комплекту обладнання для виготовлення багатопустотних плит перекриття
22. Виготовлення блоків стін підвалів за агрегатною технологією
23. Виготовлення блоків стін підвалів на роторно-конвеєрній установці
24. Виготовлення ненапружених паль квадратного перерізу за стендовою технологією з використанням вібропрофільєра
25. Виготовлення ненапружених ригелів напівконвеєрним способом з частковим негайним розпалубленням
26. Виготовлення попередньо-напружених ригелів за стендовою технологією
27. Виготовлення колон за агрегатною технологією
28. Виготовлення колон, довжиною 16 м, за стендовою технологією
29. Виготовлення елементів колон для одноповерхових промбудівель методом центрифугування
30. Виробництво двотаврових колон на стендах із віброштампуванням
31. Виробництво стропильних ферм на стенді на 1 виріб з поворотною рамою
32. Виготовлення ферм на коротких стендах на 2 вироби
33. Виготовлення ферм на довгих стендах
34. Виготовлення стропильних балок на пакетному стенді
35. Виготовлення підкранових балок на пакетному стенді

36. Виготовлення підкранових балок на стендах за вібропоршневою системою
37. Виготовлення тришарових зовнішніх стінових панелей на 9-постовому конвеєрі
38. Виготовлення одношарових керамзитобетонних панелей для промбудівель на 16-постовому конвеєрі
39. Виготовлення тришарових зовнішніх стінових панелей на похилозамкнутому конвеєрі
40. Виготовлення зовнішніх стінових панелей на двогілковій конвеєрній лінії
41. Виготовлення двомодульних керамзитобетонних панелей за конвеєрною технологією з вертикальною камерою ТВО
42. Виготовлення зовнішніх стінових панелей за стендовою технологією з двостадійною ТО
43. Виготовлення зовнішніх стінових панелей за агрегатною технологією з центральним передавальним візком
44. Виготовлення внутрішніх стінових панелей за касетно-стендовою технологією
45. Виготовлення суцільних плит перекриття за касетно-конвеєрною технологією з пакетом пересувних збірно-розбірних щитів
46. Виготовлення внутрішніх стінових панелей на касетно-конвеєрній лінії з окремими формувальними постами та двостадійною тепловою обробкою
47. Виготовлення площинних плит перекриття на касетно-конвеєрній лінії з пакетом клинових форм
48. Виготовлення внутрішніх стінових панелей на роторній касетно-конвеєрній лінії з двостадійною тепловою обробкою
49. Виготовлення багатопустотних плит перекриття на лініях безопалубкового формування
50. Виготовлення багатопустотних плит перекриття за напівконвеєрною технологією (з ронгальгом)
51. Виробництво багатопустотних плит перекриття за агрегатною технологією з використанням багатofункційного порталу
52. Виробництво багатопустотних плит перекриття за агрегатною технологією з використанням порталу
53. Виробництво ребристих плит 3x12 м за стендовою технологією

54. Виробництво ребристих плит покриття 6x3 м за конвеєрною технологією
55. Виробництво багатопустотних плит перекриття, завширшки 3,6 м, за конвеєрною технологією
56. Виробництво коробчастих настилів
57. Виробництво комплексних плит покриття за стендовою технологією
58. Виробництво комплексних плит покриття за конвеєрною технологією
59. Виробництво ФЕМів методом лиття
60. Виробництво ФЕМів методом вібропрасуванням за агрегатною технологією
61. Виробництво ФЕМів методом вібропрасуванням за стендовою технологією
62. Виробництво поребриків за технологією вібропрасування на конвеєрних лініях
63. Виробництво панелей огорож на агрегатній лінії з частковим негайним розпалубленням
64. Виробництво стовпчиків для огорож
65. Виробництво попередньо-напружених дорожніх плит «лицем вгору» за агрегатною технологією
66. Виробництво ненапружених дорожніх плит на роторному конвеєрі
67. Виробництво перемичок ненапружених за агрегатною технологією
68. Виробництво перемичок за технологією безопалубкового формування
69. Виробництво сходових маршів на агрегатних лініях методом віброштампування
70. Виробництво сходових маршів на агрегатній лінії сходинками донизу
71. Виробництво сходових маршів з площадками за стендовою технологією в положенні «на ребро»
72. Виробництво сходових маршів на касетних установках в положенні «на ребро»
73. Виробництво сходових маршів на роторних конвеєрах
74. Виробництво вентиляційних блоків із похилими каналами у вертикальному положенні

75. Виробництво вентиляційних блоків за агрегатною технологією з формуванням блоків у горизонтальному положенні
76. Виробництво вентиляційних блоків за стендовою технологією
77. Виробництво шахт ліфтів на роторно-конвеєрній установці
78. Виробництво шахт ліфтів за стендовою технологією
79. Виробництво кілець оглядових колодязів з формуванням у вертикальних формах
80. Виробництво кілець оглядових колодязів з формуванням у вертикальних формах за стендовою технологією
81. Виробництво екранів лоджій за стендовою технологією в формах на 2 вироби
82. Виробництво екранів балконів на касетно-стендовій установці
83. Виробництво екранів лоджій з використанням термоформ
84. Виробництво шпал за агрегатно-поточною технологією
85. Виробництво шпал за стендовою технологією з використанням пакетних стендів
86. Виробництво шпал з безперервним армуванням
87. Виробництво шпал за конвеєрною технологією з використанням п'ятимісних форм
88. Виробництво ліній електропередач на агрегатній лінії з центрифугуванням
89. Виробництво опор на агрегатній лінії з використанням віброформ і порожнинноутворювачів
90. Виробництво мостових балок за конвеєрною технологією

Виконання курсового проєкту є одним із заключних етапів вивчення курсу. Робота над ним сприяє поглибленню та закріпленню теоретичних знань, які одержали студенти під час вивчення дисципліни, набуттю навичок самостійної роботи над учбовим матеріалом.

Перед виконанням курсового проєкту студенту слід вивчити рекомендовану літературу, зібрати, проаналізувати та узагальнити практичний матеріал. Крім того, слід також використати нормативні матеріали.

Курсова робота з дисципліни виконується у вигляді частини розрахунково-пояснювальної записки, загальний обсяг якої становить 25 – 30 сторінок тексту з необхідними ілюстраціями у вигляді креслень і таблиць, та графічної частини проєкту, що розміщена на 2-х аркушах формату А1.

Трудомісткість виконання курсової роботи для денної форми навчання становить – 54 год.

Завдання, що розглядаються під час практичних занять, – це розділи курсової роботи з дисципліни «Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій». Завдання виконують послідовно, бо вихідними даними до наступного завдання є дані, отримані в результаті попереднього.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі поточного, проміжного (модульного) і підсумкового контролю (захист індивідуальної роботи та іспит) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференцій та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю, такі: виконання практичних робіт; письмові завдання (контрольна робота, індивідуальна робота у вигляді курсової роботи), оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом дисципліни.

Поточний контроль здійснюється під час виконання і перевірки практичних завдань та включає усне опитування під час перевірки виконаного завдання й під час переглядів стану виконання комплексного курсового проєкту згідно зі встановленим графіком.

Модульний (змістовний) контроль проводять після вивчення кожного блоку змістовних модулів. Модульний контроль з першого змістовного модуля здійснюється через проведення модульних контрольних робіт (в 1 та 2 семестрах), що включає питання з теоретичного матеріалу. Модульний контроль з другого модуля (захист комплексного курсового проєкту) проводиться у вигляді публічного захисту проєкту перед комісією, до складу якої входять всі керівники і консультанти проєкту та представник деканату.

До захисту курсового проєкту допускаються студенти, які виконали роботу відповідно до завдання, в повному обсязі без помилок або з виправленими помилками, і мають підписи всіх консультантів і керівника.

Індивідуальне завдання (контрольна робота) подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Підсумковий (семестровий) контроль. Позитивна оцінка поточної успішності здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Підсумковий контроль – залік (1 семестр) або іспит (2 семестр), здійснюється у формі усних відповідей на 3 запитання, які визначені робочою програмою.

Оцінювання знань та вмінь студентів здійснюється, виходячи зі співвідношення між кількістю правильних відповідей і всією кількістю завдань, що включені до контрольного заходу:

- оцінка «відмінно» виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше, ніж на 90% всіх завдань;

- оцінка «добре» виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше, ніж на 74% всіх завдань;

- оцінка «задовільно» виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше, ніж на 60% всіх завдань;

- оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який дав правильні відповіді в кількості менше 60% всіх завдань.

Мінімальна кількість правильних відповідей студента на контрольне завдання, що дозволяє оцінити результати контролю позитивно (тобто задовільно або зараховано), має бути більше 60% від загальної кількості запитань контролю.

Під час оцінювання рівня знань здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки;

- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Розподіл балів для дисципліни

Поточне оцінювання			Іспит	Сума балів
Модуль 1	Індивідуальна робота			
		контрольна	курсова робота	
20	10	40	30	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
«Відмінно»	20	Відмінне виконання (повне розкриття теми), (дотримання норм доброчесності)
	17	Відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми), (дотримання норм доброчесності)
«Добре»	15	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи), (дотримання норм доброчесності)
	12	Виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи), (дотримання норм доброчесності)
«Задовільно»	10	Виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкта роботи, наявність концептуального апарату роботи) (дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82 – 89	B	
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0 – 34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за змістом відповідних змістових модулів у період між основною та додатковою сесіями.

Захист індивідуального завдання (контрольної роботи) відбувається після виконання студентом роботи в повному обсязі без помилок або з виправленими помилками, відповідно до свого завдання.

Оцінка за контрольну роботу здійснюється за 100-бальною системою оцінювання згідно зі шкалою оцінювання (національна та ECTS).

Захист курсового проєкту (2-й модульний контроль) відбувається після виконання студентом курсового проєкту в повному обсязі відповідно до свого завдання без помилок або з виправленими помилками. Захист проводиться у вигляді публічного захисту повністю виконаного проєкту з візами керівників відповідних розділів.

Оцінка за курсовий проєкт визначається як сума балів за виконану роботу (пояснювальна записка і графічний матеріал) і за захист курсового проєкту, оцінюється за 100-бальною системою оцінювання згідно зі шкалою оцінювання (національна та ECTS).

Розподіл балів за виконання курсового проєкту

Розрахунково-графічна частина	Захист роботи	Сума
59	max 41	60 – 100

Виконання контрольної роботи і курсової роботи (комплексного курсового проєкту) з захистом є обов'язковими і без їх наявності позитивна оцінка з дисципліни в цілому не виставляється. Виконання контрольної роботи є обов'язковими в 9-му семестрі і без її наявності студент не допускається до складання підсумкового контролю (залік). Виконання курсової роботи (комплексного курсового проєкту) в 10-му семестрі є обов'язковим і без його

наявності і публічного захисту студент не допускається до складання підсумкового контролю (іспит).

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА, та зміст яких доводиться до здобувачів до початку вивчення дисципліни.

ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ ПИТАНЬ ДЛЯ МОДУЛЬНОГО (ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЬНОГО) ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Характеристика блоків стін підвалів, технологічна послідовність та режими операцій виготовлення їх на роторно-конвеєрній установці.
2. Характеристика паль, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення ненапружених паль на агрегатно-потоківій лінії.
3. Характеристика колон і ригелів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на напівконвеєрній лінії.
4. Характеристика підкранових балок, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на довгому пакетному стенді.
5. Характеристика залізобетонних ферм, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на коротких стендах.
6. Характеристика тришарових зовнішніх стінових панелей для житлового будівництва, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на конвеєрній лінії.
7. Характеристика зовнішніх стінових панелей для промислових будівель, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на конвеєрній лінії.
8. Характеристика внутрішніх стінових панелей, технологічна послідовність та режими стадійних процесів їх виготовлення на касетно-стендовій лінії.
9. Характеристика внутрішніх стінових панелей, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на касетно-конвеєрній лінії з розсувними щитами (Тверський ДБК).
10. Характеристика сходових маршів і площадок, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на касетно-стендовій лінії.

11. Характеристика багатопорожнинних плит перекриттів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на стендовій лінії безопалубкового формування.
12. Характеристика багатопорожнинних плит перекриттів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на агрегатно-потоківій лінії з порталом.
13. Характеристика багатопорожнинних плит перекриттів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на агрегатно-потоківій лінії із операційним рольгангом.
14. Характеристика плоских плит перекриттів, технологічна послідовність та режими стадійних процесів їх виготовлення на касетно-конвеєрній лінії з пакетом клинових щитів.
15. Характеристика коробчастих настилів перекриттів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на стендовій лінії.
16. Характеристика дорожніх плит, технологічна послідовність та режими стадійних процесів виготовлення напружуваних дорожніх плит за агрегатною технологією.
17. Характеристика тротуарної плитки, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на автоматизованій конвеєрній лінії.
18. Характеристика тактильної тротуарної плитки, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів виготовлення тактильної бетонної плитки на агрегатних лініях.
19. Характеристика балок мостових прогонових будов, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення за стендовою технологією.
20. Характеристика санітарно-технічних кабін, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на стендовій лінії на установках ФУК.
21. Характеристика об'ємних блоків ліфтів, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на карусельній установці.

22. Характеристика безнапірних труб, діаметром 300-600 мм, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення на конвеєрній лінії з використанням верстата СМЖ-194.
23. Характеристика безнапірних труб, діаметром 500 та 1000 мм, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення методом центрифугування.
24. Характеристика напірних віброгідропресованих труб, технологічна послідовність та режими операцій стадійних процесів їх виготовлення.

СПИСОК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виробництво залізобетонних конструкцій і виробів : довідник; за заг. ред. В.І. Гоца. – Київ : Основа, 2019. – 464 с.
2. Прогресивні технології виробництва бетонних і залізобетонних виробів : підручник для вищих технічних закладів / В.А. Мартиненко, М.П. Курочкін, А.К. Карпухіна та ін. – Дніпропетровськ : ПГАСА, 2010 – 236 с.
3. Русанова Н.Г. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій. Частина 2. Виготовлення бетонних і залізобетонних конструкцій : підручник для вищих технічних закладів / Н.Г. Русанова, П.П. Пальчик, Л.М. Рижанкова. – Київ : Вища школа, 1994. – 334 с.
4. Технологічне проектування підприємств збірного залізобетону: навчальний посібник / Л.Й. Дворкін, О.В. Безусьак, О.Я. Дворкін та ін. – Рівне : РДТУ, 2001. – 153 с.

ДЛЯ НОТАТОК

Навчально-методичне видання

ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки
до вивчення дисципліни
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія»
ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Укладачі: **Петрикова** Євгенія Миколаївна,
Амеліна Наталія Олексіївна,
Майстренко Алла Анатоліївна

Випусковий редактор *Л. С. Тавлуй*
Комп'ютерне верстання *К. А. Мавроді*

Підписано до друку 11.04.2025. Формат 60 x 84_{1/16}
Ум. друк. арк. 2,32. Обл.-вид. арк. 2,5.
Електронний документ. Вид. № 28/III-25

Видавець і виготовлювач:
Київський національний університет будівництва і архітектури
Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002