

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

«Затверджую»
Декан будівельно-технологічного
факультету
_____ В.І.Гоц
„___” _____ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з курсу „Технологія виготовлення і застосування ніздрюватобетонних виробів”
для підготовки фахівців по спеціальності 7.09.2104 „Технологія будівельних
конструкцій, виробів і матеріалів”

Факультет – будівельно-технологічний

Кафедра – технології будівельних конструкцій і виробів

Вивчення дисциплін заплановано на 5 курсі у IX семестрі (денна форма)
та на 6 курсі у XI семестрі (заочна форма)

Загальна кількість годин/кредитів 108/3 кредити. Кількість модулів - 3

Обсяг роботи студентів по вивченню дисциплін

Нормативні дані	Денна форма	Заочна форма
Всього годин, в т.ч.	108	
Лекції	30	
Практичні заняття	8	
Лабораторні заняття	20	
Самостійна робота студентів	46	
ІРК	4	-
Індивідуальне завдання	+	+
Залік диференційований	+	+

Програму склав к.т.н.

В.П.Омельчук

Робоча програма обговорена і ухвалена на засіданні кафедри технології будівельних
конструкцій і виробів „___” _____ р., протокол №___

Завідувач кафедри, професор

В.І.Гоц

Програма ухвалена методичною комісією будівельно-технологічного факультету
„___” _____ р., протокол №___

Голова методичної комісії

А.А.Майстренко

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна „Технологія виготовлення і застосування ніздрюватобетонних виробів” є однією з альтернативних профілюючих при підготовці по спеціальності 7.0921.04 „Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”. **Головна мета спецкурсу** – аналіз сучасного стану та напрямків розвитку технології отримання виробів з ніздрюватих бетонів, застосування ніздрюватобетонних виробів у висотному будівництві (в якості зовнішніх і внутрішніх огорожуючих конструкцій монолітно-каркасних будинків) та при малоповерховому будівництві (ніздрюватобетонні вироби практично повної комплектності на будинок - дрібні стінові блоки, армовані стінові панелі, панелі покриття і перекриття, брусків несучі перемички, U-образні несучі оболонки перемичок). Ознайомлення з принципами організації технології виробництва таких матеріалів та основними технологічними рішеннями при їх застосуванні у будівництві.

Задачі спецкурсу – надбання знань та вмінь з технології виробництва ніздрюватобетонних виробів, та основних принципів їх застосування в різних конструктивних елементах житлових будинків.

2. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ПО СЕМЕСТРАМ І МОДУЛЯМ

Дисципліна „Технологія виготовлення і застосування ніздрюватобетонних виробів” для спеціалістів і магістрів спеціальності (7.0921.04) „Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів” викладається в 9 семестрі на денній і в 11 семестрі на заочній формі навчання.

Контроль знань студентів здійснюється під час проведення модульного та підсумкового контролів, а його рейтингова оцінка встановлюється відповідно до Положення про кредитно-модульну організацію навчального процесу в Університеті. Розподіл навчального часу по семестрах і модулям наведено в таблиці 1.

Розподіл навчального часу по семестрах і модулях

Семестр /№модуля	Лекцій (год)	Лаб.р. (год)	ПЗ (год)	ІРК (год)	СРС (год)	Форма контро- лю
9/11 семестр Модуль 1 Технологія виробництва ніздрюватих бетонів і виробів на їх основі	16/...	20/...	–	–	20/...	Залік
9/11 семестр Модуль 2 Вітчизняний та зарубіжний досвід технології отримання ніздрюватобетонних виробів	10/...	-	–	-	16/...	
9/11 семестр Модуль 3 Застосування ніздрюватобетон- них виробів при будівництві багатоповерхових монолітно- каркасних та малоповерхових житлових будинків	4/-	-	8/...	4/-	10/41	
Всього	30/...	20/...	8/...	4/-	46/...	

3. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

За національною шкалою, оцінка	За рейтинговою шкалою, оцінка	За шкалою ЕСТ8	
		Оцінка	Визначення
5 (відмінно), (зараховано)	4,75-5,00 (відмінно), (зараховано)	A	ВІДМІННО- відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
4 (добре), (зараховано)	4,25-4,74 (дуже добре), (зараховано)	B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками
	3,75-4,24 (добре), (зараховано)	C	ДОБРЕ-в загальному правильно з певною кількістю грубих помилок
3 (задовільно), (зараховано)	3,25-3,74 (задовільно), (зараховано)		ЗАДОВІЛЬНО- непогано, але із значною кількістю недоліків
	3,00-3,74 (достатньо), (зараховано)	E	ДОСТАТНЬО- виконання задовольняє мінімальні критерії
2 (незадовільно), (незараховано)	2 (незадовільно), (незараховано)	PX	НЕЗАДОВІЛЬНО-з можливістю повторного складання заліку
Не допущений	Не атестовано	P	НЕЗАДОВІЛЬНО- з обов'язковим повторним курсом

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

Номер та назва модуля	Вид навчальної роботи	Назви тем видів навчальної роботи студентів, змістовних модулів та навчальних елементів	Кількість, год.	
			На один вид навч. роботи	Всього
1	2	3	4	5
Модуль 1 Технологія виробництва ніздрюватих бетонів і виробів на їх основі	Лекції	ЗМ1.1. Ніздрюватобетонні вироби – високоефективні будівельні матеріали сучасності, їх фізико-механічні властивості Нормативні вимоги до ніздрюватих бетонів. Властивості ніздрюватих бетонів.	2/...	16/
		ЗМ1.2. Основи технологічних процесів отримання ніздрюватих бетонів Вимоги до сировинних матеріалів, технологічний розрахунок складів. Технологічні особливості сухого і мокрого помелу сировинних матеріалів. Приготування суміші, формування ніздрюватобетонного масиву.	4/...	
		ЗМ1.3. Технологічні режими і процеси при гідротермальній обробці ніздрюато-бетонних виробів Фізико-хімічні умови тверднення. Технологічні режими автоклавування ніздрюватих бетонів.	2/...	
		ЗМ1.4. Технологія отримання безавтоклавних пінобетонних виробів Способи приготування пінобетонної суміші. Види піноутворювачів, вимоги до сучасних піноутворювачів. Технологічні параметри процесів приготування пінобетонної суміші. Характеристика технологічного обладнання ліній безавтоклавного пінобетону. Вимоги до безавтоклавних ніздрюватих бетонів і властивості отриманих виробів. Недоліки і переваги безавтоклавної пінобетонної технології отримання ніздрюватобетонних виробів.	2/...	
		ЗМ1.5. Технологічні параметри і особливості литьової, вібраційної та ударної технологій отримання ніздрюватих бетонів Технологічні параметри отримання ніздрюватобетонних виробів за литьовою технологією. Недоліки традиційної литьової технології. Аналіз особливостей отримання ніздрюватобетонних виробів за комплексною вібраційною та ударною технологіями.	4/...	
		ЗМ1.6. Отримання ніздрюватобетонних виробів за різальною технологією Основні положення теорії різання. Конструктивні особливості різального обладнання. Характеристика і особливості технологічного обладнання при сучасних способах розрізання масиву. Способи різання масивів при виготовленні армованих ніздрюато-бетонних виробів. Додаткове технологічне обладнання лінії різання.	2/...	

	СРС	Опрацювання студентами лекційного матеріалу ЗМ1.1-ЗМ1.4	20/...	20/...
	Модульний контроль	Відбувається у вигляді письмових відповідей на контрольні запитання	-	-
Модуль 2 Вітчизняний та зарубіжний досвід технології отримання ніздрюватобетонних виробів	Лекції	ЗМ2.1. Вітчизняний досвід виробництва виробів з ніздрюватого бетону (особливості технологій і обладнання технологічних ліній) Особливості технології отримання ніздрюватобетонних виробів на технологічних лініях формування і розрізання масивів «Універсал-60», «Конрекс 90/240», «Силбетблок», «Конрекс 90/20-50», «Конрекс 90/60-120», «Бобруйськ-1,2».	4/...	10/...
		ЗМ2.2. Зарубіжний досвід виробництва виробів з ніздрюватого бетону (особливості технологій і обладнання технологічних ліній) Особливості технології отримання ніздрюватобетонних виробів за технологіями фірм «Ітонг», «Сіпорекс», «Хебель», «Дюрокс-Калсилор», «Маза-Хенке», «Верхан», «Аерок».	4/...	
		ЗМ2.3. Вітчизняний та зарубіжний досвід отримання ніздрюватобетонних виробів за пінобетонною технологією Технологічні лінії виготовлення дрібноштучних стінових і теплоізоляційних пінобетонних виробів. Мобільне устаткування виготовлення пінобетону. Технологія виробництва і застосування монолітного пінобетону.	2/...	
	СРС	Опрацювання студентами лекційного матеріалу ЗМ2.1-ЗМ2.3	16/...	16/..
	Модульний контроль	Відбувається у вигляді письмових відповідей на контрольні запитання		

Модуль 3. Застосування ніздрювато-бетонних виробів при будівництві багатоповерхових монолітно-каркасних та малоповерхових житлових будинків	Лекції	<p>ЗМ3.1. Конструктивні рішення зовнішніх та внутрішніх стін і перегородок з ніздрюватобетонних блоків монолітно-каркасних багатоповерхових будинків</p> <p>Конструктивні рішення зовнішніх стін монолітно-каркасних будинків. Сучасні вимоги з теплоізоляції до огорожуючих конструкцій будинку. Теплофізичні розрахунки. Вимоги до внутрішніх стін та перегородок. Конструктивні рішення внутрішніх стін та перегородок.</p> <p>ЗМ3.2. Застосування будівельних виробів і конструкцій з ніздрювато бетону в малоповерховому житловому будівництві</p> <p>Номенклатура ніздрюватобетонних виробів для малоповерхового будівництва (дрібні стінові блоки, великорозмірні блоки, армовані стінові панелі, плити перекриття і покриття, сходові ступені, лоткові блоки і перемички). Особливості використання і монтажу ніздрюватобетонних виробів при зведенні будинку. Зовнішнє і внутрішнє опорядження стінових конструкцій з ніздрювато бетону, вимоги до застосовуваних матеріалів.</p>	2/..	4/..
			2/..	
	СРС	Опрацювання студентами лекційного матеріалу ЗМ3.1-ЗМ3.2, підготовка до практичних занять, виконання курсового проекту	10/.	10/.
	Модуль. контроль	Відбувається у вигляді письмових відповідей на контрольні запитання	-	-
	Практичні заняття	<p>ПЗ1. Ознайомлення з промисловим виробництвом ніздрюватобетонних виробів з автоклавного газобетону</p> <p>ПЗ2. Ознайомлення з промисловим виробництвом ніздрюватобетонних виробів за пінобетонною технологією.</p> <p>ПЗ3. Використання ніздрюватобетонних блоків у технології зведення огорожуючих конструкцій монолітно-каркасних будинків.</p> <p>ПЗ4. Ознайомлення з технологією монтажу ніздрюватобетонних виробів при зведенні малоповерхових житлових будинків.</p> <p>ПЗ5. Колоквіум з питань застосування ніздрюватобетонних виробів при проектуванні конструктивних елементів будинку (огорожуючих конструкцій зовнішніх стін, внутрішніх стін і перегородок, перекриттів та ін.).</p>	6 6 6 6 4	
	ІРК	Підготовка до захисту індивідуального завдання	4	

Всього 108/... год.

5. СКЛАД ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальне завдання присвячене висвітленню окремих питань технології отримання ніздрюватих бетонів, виробів з них, застосування ніздрюватобетонних виробів при проектуванні конструктивних елементів будинків, а саме:

- помел сировинних матеріалів (сухий помел, мокрий помел, склади компонентів при помелі, характеристика продуктів помелу, способи підвищення ефективності помелу);
- приготування ніздрюватобетонної суміші (дозування компонентів, послідовність завантаження матеріалів, особливості приготування алюмінієвої суспензії, температура компонентів ніздрюватобетонної суміші, корегування складу суміші в залежності від якості вапна, використання відходів);
- формування ніздрюватобетонного масиву (литьова, ударна, вібраційна технології і їх параметри, особливості змащування форм, витримування масиву на постах визрівання);
- технологія розрізання масиву (розопалублювання форми; технологічні схеми розрізання без перенесення масиву і з перенесенням масиву; кантування масиву; розрізання масиву – повздовжнє вертикальне і горизонтальне різання, поперечне різання; зняття і видалення «горбушки», використання відходів);
- технологічні процеси при проведенні автоклавування (фізико-хімічні процеси при автоклавуванні, режими, продування пару, видалення і використання конденсату);
- технологічні особливості отримання армованих ніздрюватобетонних виробів (стінові панелі, панелі покриття, панелі перекриття, брускові перемички, сходові ступені);
- застосування ніздрюватобетонних виробів в проектних рішеннях конструктивних елементів житлових будинків (рішення огорожуючих конструкцій монолітно-каркасних будинків, теплотехнічні розрахунки; улаштування з ніздрюватобетонних виробів перекриття, перемичок, покриття, сходів, стінових конструкцій).

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота складається з вивчення нормативно-технічної документації, підготовки до практичних занять, а також виконання індивідуального завдання з використанням рекомендованої літератури.

7. ЗАСОБИ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО, МОДУЛЬНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.

Поточний контроль передбачає контроль відвідування лекцій, практичних занять. Підсумковий контроль передбачає в 9/11-му семестрі захист індивідуального завдання, залік.

ЛІТЕРАТУРА

1. Омельчук В.П. / Строительство новых заводов ячеистобетонных изделий – требование современного развития строительной отрасли Украины// Строительные материалы и изделия. – 2007.-№2-с.23-25.
2. Производство ячеистобетонных изделий. Теория и практика / Н.П.Сажнев, В.Н.Гончарик, Г.С.Гарнашевич и др.- Мн.: Стринко, 2004.-384 с.
3. Применение ячеистобетонных изделий. Теория и практика / С.Л. Галкин и др., Стринко, Мн.: 2006. – 448 с.

4. Сажнев Н.П., Соколовский Л.В., Журавлев И.С., Ткачик П.П. Как построить индивидуальный жилой дом из ячеистого бетона. - Минск.: НПООО «Стринко», 2003.-160 с.
5. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Устенко А.А. Технология теплоизоляционных материалов. – М.: Стройиздат, 1980. – 399 с.
6. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. М.: Стройиздат, 1982. – 376 с.
7. Ніздрюваті та поризовані легкі бетони: Збірник наукових праць В.О.Мартиненка. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002.-169 с.
8. Большаков В.І., Мартиненко В.О., Ястребцов В.В. Виробництво виробів із ніздрюватого бетону за різальною технологією.- Дніпропетровськ: Пороги, 2003. -141 с.
9. ДСТУ Б В.2.7-45-96. Будівельні матеріали. Бетони ніздрюваті. Технічні умови.
10. ГОСТ 21520-89. Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия.
11. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.
12. СН 277-80 Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 1981. – 47 с.
13. Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого автоклавного бетона по комплексной вибрационной технологии. Минпромстройматериалов СССР. Москва – 1975.
14. Руководство по ударной технологии изготовления ячеистобетонных изделий. НИПисиликатобетон (г.Таллин), Рижский технический университет. – Рига, 1991. – с.72.
15. Ж-ли «Вісник корпорації «Укрбудматеріали» (Київ)
16. Ж-ли «Строительные материалы и изделия» (Київ)
17. Ж-ли «Строительные материалы» (Москва)
18. Ж-ли «Бетон и железобетон» (Москва)
19. Ж-ли «Белорусский строительный рынок» (Минск)