

Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра будівельних матеріалів  
«Затверджую»

Шифр  
Спеціальності  
076

Назва спеціальності,  
освітньої програми  
Підприємство,  
торгівля та біржова

Сторінка 1 з 4

Завідувач кафедри  
Пушкарьова К.К.

«31» 08 2022 р.

Розробник силябуса  
Пушкарьова К.К.



## СИЛАБУС

Товарознавство заповнювачів для бетонів і розчинів

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <u>ВК</u>
2) Навчальний рік: <u>2022 /2023</u>
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 076 «Підприємство, торгівля та біржова діяльність»
8) Статус освітньої компоненти: вибіркова
9) Семестр: III
11) Контактні дані викладача: (зазначається посада, вчений ступінь, ПІБ викладача, корпоративна адреса електронної пошти, телефон, посилання на сторінку викладача на сайті КНУБА) професор., д.т.н., завідувач кафедри К.К. Пушкарьова, <a href="mailto:pushkarova.KK@knuba.edu.ua">pushkarova.KK@knuba.edu.ua</a> Тел.245-48-31
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): хімія, будівельне матеріалознавство
14) Мета курсу: викладення основних наукових положень сучасного товарознавства, пов'язаних з властивостями заповнювачів, особливостями технології їх виготовлення на основі різної сировини, транспортування та складування готової продукції, а також раціональними галузями їх застосування у бетонах та будівельних розчинах

### 15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР1- ПР 3. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань та різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності. Мати навички письмової та усної професійної комунікації державною й іноземною мовами.	Обговорення під час занять, тематичні дослідження, індивідуальна робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК2, ЗК3, ЗК 5

2.	ПР4, ПР5. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.	Обговорення під час занять, тематичні дослідження, ідивідуальна робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК2, ЗК5, ЗК9
3	ПР 7,8. Демонструвати підприємливість в різних напрямках професійної діяльності та брати відповідальність за результати. Застосовувати одержані знання й уміння для ініціювання та реалізації заходів у сфері збереження навколишнього природного середовища і здійснення безпечної діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур	Обговорення під час занять, тематичні дослідження, ідивідуальна робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК5, ЗК 9, ЗК 12

### 16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курс робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
26	16	18	ІР (15)	30	залік
<b>Сума годин:</b>				90	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				3	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				60(2)	

### 17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

#### ПРН. 01 Змістовий модуль 1

##### Лекції:

##### Лекція 1.

#### Вступ. Асортимент та номенклатура заповнювачів. Основні поняття та термінологія курсу

1.1. Історія розвитку технології заповнювачів для бетону та стан сучасного ранку будівельних матеріалів, в тому числі заповнювачів.

1.2. Термінологія курсу.

1.3. Функціональне призначення заповнювачів.

1.4. Класифікація заповнювачів.

##### Лекція 2.

#### Основні характеристики заповнювачів та методи їх випробування

2.1. Загальна характеристика заповнювачів. Хімічний, мінералогічний та фазовий склад.

2.2. Зерновий (гранулометричний) склад заповнювачів, їх форма та питома поверхня.

2.3. Основні властивості заповнювачів (фізичні, фізико-механічні, хімічні та технологічні).

##### Лекція 3.

#### Фізичні властивості заповнювачів

3.1. Істинна густина, насипна густина, густина зерна, вологість та водопоглинання, теплопровідність, електропровідність, сумарна активність природних радіонуклідів.

3.2. Методи випробування фізичних властивостей для щільних та пористих заповнювачів.

##### Лекція 4.

#### Фізико-механічні та хімічні властивості заповнювачів

4.1. Міцність щільних та пористих заповнювачів, морозостійкість, водостійкість (за показником розм'якшення).

4.2. Характеристика хімічних властивостей заповнювачів (здатність до силікатного, залізного та вапнякового розпаді; оцінка реакції здатності щільних заповнювачів).

##### Лекція 5.

#### Характеристика сировини для виготовлення щільних заповнювачів

5.1. Загальна характеристика вивержених, осадових та метаморфічних порід.

5.2. Огляд кар'єрів України та будівельного ринку щільних заповнювачів.

5.3. Оцінка реакційної здатності щільних заповнювачів та особливості протікання лужної корозії бетону.

#### **Лекція 6.**

##### **Товарознавча оцінка щільних заповнювачів**

6.1. Основні вимоги стандартів України та країн ЄС до сировини для отримання щільних заповнювачів.

6.2. Товарознавча оцінка щільних заповнювачів. Обґрунтування вибору сировини для отримання щільних заповнювачів залежно від умов експлуатації бетонів.

#### **Лекція 7.**

##### **Загальна характеристика щільних заповнювачів**

7.1. Вимоги ДТУ Б В. 2.7-74-98 , ДТУ Б В. 2.7-75-98 та ДТУ Б В. 2.7-32-95 до крупних щільних заповнювачів (щебеню та гравію).

7.2. Основні характеристики крупних щільних заповнювачів (гранулометричний склад (вибір фракцій залежно від виду конструкції, типу армування та способу подачі бетонної суміші); оцінка міцності за показником дробни мості; вміст лежачих частинок; допустимий вміст глини, в тому числі глини у грудках; морозостійкість; стиранність; радіоактивність).

7.3. Обґрунтування вибору заповнювачів для бетонів, будівельних розчинів та сухих будівельних сумішей з урахуванням вимог до умов експлуатації та якості готової продукції (виробів та конструкцій).

#### **Лекція 8.**

##### **Загальні поняття про пористі заповнювачі.**

8.1. Номенклатура та асортимент пористих заповнювачів.

8.2. Основні методи поризації та особливості їх реалізації при виготовленні штучних пористих заповнювачів.

8.3. Основні вимоги до сировини для отримання керамзиту та способи її переробки (сухий, пластичний, порошково-пластичний та мокрий).

8.4. Вимоги ДСТУ Б В.2.7-17-95 до готової продукції.

#### **Лекція 9.**

##### **Керамзит та його різновиди**

9.1. Аналоги керамзиту (сланцепорит, шунгізит, термоліт, глинозольний гравій, ліапор, лекка).

9.2. Доцільні галузі застосування керамзитового гравію та піску.

#### **Лекція 10.**

##### **Штучні пористі заповнювачі з відходів енергетики**

10.1. Загальні поняття про відходи енергетичної промисловості (золи, паливні шлаки).

10.2. Номенклатура заповнювачів, отриманих на основі відходів енергетики (глино- зольний гравій, шлаковий гравій, зольний випалений гравій, аглопорит, зольний невипалений гравій).

10.3. Порівняння властивостей золомістких заповнювачів та керамзиту і визначення впливу золи на технологію та властивості отриманих заповнювачів.

10.4. Екологічні та економічні чинники використання відходів виробництва для отримання штучних пористих заповнювачів. Оцінка конкурентоспроможності заповнювачів за різними критеріями.

#### **Лекція 11.**

##### **Спучені перліт та вермикуліт**

11.1. Вимоги до сировини для отримання спученого перліту ( за ДСТУ Б В. 2.7.- 62-97).

11.2. Основні технологічні схеми отримання спученого перлітового піску та перлітового щебеню.

11.3. Фізико-хімічні основи спучення вулканічного скла (перліт, пехштейн, обсидіан).

11.4. Вимоги до готової продукції за стандартом ДСТУ Б В.2.7-157-2011 та доцільні галузі застосування спученого перліту.

11.5. Вимоги до сировини для отримання спученого вермикуліту.

11.6. Товарознавча оцінка спученого перліту та спученого вермикуліту.

#### **Лекція 12.**

##### **Штучні пористі заповнювачі з відходів промислового виробництва**

12.1. Основні поняття про відходи металургійної промисловості.

12.2. Технологічні схеми отримання шлакової пемзи та доменного гранульованого шлаку.

12.3. Фізико-хімічні основи спучення доменного шлаку.

12.4. Доцільні галузі використання шлакової пемзи та доменного гранульованого шлаку.

#### **Лекція 13.**

##### **Порівняння нормативної бази на щільні та пористі заповнювачі країн ЄС та України**

13.1. Основні нормативні документи для оцінки якості щільних заповнювачів (DIN EN 12620; DIN EN 1097; DIN EN 93; ДСТУ Б В.2.7-75-98 ; ДСТУ Б В.2.7 -71-98).

- 13.2. Оцінка реакційної здатності заповнювачів з використанням поняття про ефективні луги за величиною  $\text{Na}_2\text{O}$  еквівалента.
- 13.3. Аналіз відмінностей розглянутих нормативних документів України та країн ЄС і пошук шляхів їх подолання.
- 13.4. Основні нормативні документи для оцінки якості пористих заповнювачів (DIN EN 13055; DIN EN 1097; ДСТУ Б В.2.7-17-95 ; ДСТУ Б В.2.7 -71-98).
- 13.5. Порівняння номенклатури заповнювачів в Україні та країнах ЄС.
- 13.6. Оцінка властивостей пористих заповнювачів за нормативними документами країн ЄС.

## **ПРН.02. Змістовий модуль 2**

### **Практичні заняття : Вивчення нормативної бази та оцінка якості заповнювачів(16 год)**

**Практичне заняття 1.** Нормативна база крупних та дрібних щільних заповнювачів

**Практичне заняття 2.** Основні критерії оцінки якості крупних щільних заповнювачів та обґрунтування їх вибору для бетону

**Практичне заняття 3.** Основні критерії оцінки якості дрібних щільних заповнювачів.

**Практичне заняття 4.** Обґрунтування вибору щільних заповнювачів для сухих будівельних сумішей та бетонів спеціального призначення

**Практичне заняття 5.** Нормативна база крупних та дрібних пористих заповнювачів

**Практичне заняття 6.** Основні критерії оцінки якості крупних пористих заповнювачів та обґрунтування їх вибору для легкового бетону.

**Практичне заняття 7.** Особливості підбору складу шихти золомістких заповнювачів та оцінка їх якості

**Практичне заняття 8.** Захист виконаних практичних завдань та лабораторних робіт

**Лабораторні роботи : Дослідження властивостей та товарознавча оцінка заповнювачів для бетонів та розчинів (18 год)**

#### **Лабораторна робота 1. Вивчення властивостей щільних заповнювачів (10 год)**

- 1.1. Визначення насипної густини та середньої густини зерен та крупних щільних заповнювачів ( 2 год).
- 1.2. Визначення міцності крупних щільних заповнювачів. Оцінка реакційної здатності заповнювачів, що містять аморфний кремнезем ( 2 год).
- 1.3. Визначення вмісту зерен пластинчастої або голчастої форми в складі крупних щільних заповнювачів. Обґрунтування вибору заповнювача для відповідальних бетонних конструкцій ( 2 год).
- 1.4. Визначення властивостей дрібних щільних заповнювачів (насипної густини, зернового складу, модуля крупності, вмісту пилюватих та глинистих частинок) ( 2 год).
- 1.5. Номенклатура щільних заповнювачів на ринку України та їх загальна характеристика. Товарознавча оцінка щільних заповнювачів ( 2 год)

#### **Лабораторна робота 2. Вивчення властивостей штучних пористих заповнювачів (8 год)**

- 2.1. Визначення насипної густини та густини зерен 3 методами (гідростатичного зважування, кварцового піску, спрощеного методу за стандартом EN) (2 год).
- 2.2. Визначення міцності, водопоглинання та коефіцієнта форми крупних штучних пористих заповнювачів (2 год.).
- 2.3. Номенклатура штучних пористих заповнювачів (2 год.)
- 2.4. Товарознавча оцінка штучних пористих заповнювачів ( 2 год).

**ПРН.03 Змістовий модуль 3**

**Індивідуальна робота : Товарознавча оцінка заповнювачів (15 год)**

Перелік основних тем:

1. Товарознавча оцінка гравію природного
2. Товарознавча оцінка піску кварцового
3. Товарознавча оцінка щебеню із вивержених гірських порід
4. Товарознавча оцінка щебеню з осадових гірських порід
5. Товарознавча оцінка щебеню з метаморфічних гірських порід
6. Товарознавча оцінка гравійно-піщаної суміші
7. Товарознавча оцінка керамзиту (щебеню, гравію, піску)
8. Товарознавча оцінка сланцепориту (щебеню, гравію, піску)
9. Товарознавча оцінка термоліту (спученого та неспученого)
10. Товарознавча оцінка аглопориту (щебеню, гравію, піску)
11. Товарознавча оцінка глинозольного щебеню, гравію, піску
12. Товарознавча оцінка спученого перліту (щебеню, піску)
13. Товарознавча оцінка спученого вермикуліту
14. Товарознавча оцінка шлакового гравію
15. Товарознавча оцінка зольного випаленого гравію
16. Товарознавча оцінка шлакової пемзи (щебеню, піску)
17. Товарознавча оцінка гранульованого доменного шлаку
18. Товарознавча оцінка зольного невиваленого гравію
19. Товарознавча оцінка сіопору
20. Товарознавча оцінка заповнювачів органічного походження

**Самостійна робота студента:**

Тема 1. Вступ. Асортимент та номенклатура заповнювачів. Основні поняття та термінологія курсу.

Тема 2. Основні властивості заповнювачів та методи їх випробування.

Тема 3. Характеристика сировини для виготовлення щільних заповнювачів та її вплив на якість готової продукції. Загальна характеристика щільних заповнювачів.

Тема 4. Загальні поняття про пористі заповнювачі та їх класифікація.

Тема 5. Керамзит та його різновиди.

Тема 6. Спучені перліт та вермикуліт.

Тема 7. Штучні пористі заповнювачі з відходів промислового виробництва.

Тема 8. Штучні пористі заповнювачі з відходів енергетики.

Тема 9. Оцінка конкурентоспроможності заповнювачів.

Тема 10. Товарознавча оцінка штучних пористих заповнювачів

Тема 11. Товарознавча оцінка щільних заповнювачів

Тема 12. Порівняння нормативної бази на пористі та щільні заповнювачі країн ЄС та України

**18) Основна література:**

1. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Заповнювачі для бетону, К., 2001.- 400с.
2. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Боженев Ю.М. Технология заполнителей бетона. - М., Высшая школа, 1991.- 272 с.
3. Чумаков Л.Д. Технология заполнителей бетона (практикум).- М., Издательство ассоциации строительных вузов, 1999.- 120 с.
4. Захарченко П.В., Купрієнко П.Й., Пушкарьова К.К., Рева В.І. Товарознавство керамічних будівельних матеріалів: навчальний посібник, - К., 2006 - 221с.
5. Товарознавство заповнювачів для бетонів і розчинів : методичні вказівки до вивчення дисципліни /укл. К.К.Пушкарьова.- К.:КНУБА, 2016 - 34 с.
6. Товарознавство заповнювачів для бетонів і розчинів: методичні вказівки до лабораторних робіт/ укл. К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих - К.:КНУБА, 2017 - 24 с.

Шифр Спеціальності 076	Назва спеціальності, освітньої програми Підприємство, торгівля та біржова	Сторінка 1 з 4
------------------------------	--	----------------

**19) Додаткові джерела:**

7. Иваненко В.Н. Строительные материалы и изделия из кремнистых пород. – К.:Будівельник, 1978. – 120 с.
8. Сергеев А.М. Использование в строительстве отходов энергетической промышленности. – К.: Будівельник, 1984. – 120 с.
9. Элинзон М.П., Васильков С.Г. Топливосодержащие отходы промышленности в производстве строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1980. – 223 с.
10. Искусственные пористые заполнители и лёгкие бетоны на их основе. Справ.пособие /С.Г. Васильков, С.П.Онацкий, М.П.Элинзон и др.; Под ред. Ю.П.Горлова. – М.: Стройиздат, 1987. – 304 с.
11. Иванов И.А. Технология легких бетонов на искусственных пористых заполнителях. – М.: Стройиздат, 1974. – 287 с.
12. Онацкий С.П. Производство керамзита. – М.: Изд-во лит.по стр-ву, 1971. – 311 с.
13. Роговой М.И. Технология искусственных пористых заполнителей и керамики. – М.: Изд-во лит.по стр-ву, 1974. – 319 с.
14. Элинзон М.П. Производство искусственных пористых заполнителей. – М.: Стройиздат, 1974. – 256 с.
15. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. – М.: Стройиздат, 1982. – 376 с.
16. Горяйнов К.Э., Дубенецкий К.Н., Васильков С.Г. Технология минеральных тепло-изоляционных материалов и легких бетонов. – М.: Стройиздат, 1976. – 536 с.
7. Иваненко В.Н. Строительные материалы и изделия из кремнистых пород. – К.:Будівельник, 1978. – 120 с.
8. Сергеев А.М. Использование в строительстве отходов энергетической промышленности. – К.: Будівельник, 1984. – 120 с.
9. Элинзон М.П., Васильков С.Г. Топливосодержащие отходы промышленности в производстве строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1980. – 223 с.
10. Искусственные пористые заполнители и лёгкие бетоны на их основе. Справ.пособие /С.Г. Васильков, С.П.Онацкий, М.П.Элинзон и др.; Под ред. Ю.П.Горлова. – М.: Стройиздат, 1987. – 304 с.
11. Иванов И.А. Технология легких бетонов на искусственных пористых заполнителях. – М.: Стройиздат, 1974. – 287 с.
12. Онацкий С.П. Производство керамзита. – М.: Изд-во лит.по стр-ву, 1971. – 311 с.
13. Роговой М.И. Технология искусственных пористых заполнителей и керамики. – М.: Изд-во лит.по стр-ву, 1974. – 319 с.
14. Элинзон М.П. Производство искусственных пористых заполнителей. – М.: Стройиздат, 1974. – 256 с.
15. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. – М.: Стройиздат, 1982. – 376 с.
16. Горяйнов К.Э., Дубенецкий К.Н., Васильков С.Г. Технология минеральных тепло-изоляционных материалов и легких бетонов. – М.: Стройиздат, 1976. – 536 с.

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.01	ПРН.02	ПРН.03		
10	30	20	40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю: студент повинен набрати мінімум 60 балів**

**22) Політика щодо академічної доброчесності: : перевіряється самостійність виконання всіх видів робіт**

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1113>