



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

## СИЛАБУС

### навчальної дисципліни

### Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-наукова програма	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	
Обсяг дисципліни	4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	Курсова робота, залік	

#### Викладач:

**Шинкевич Олена Святославівна**, д.т.н., професор кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, [elena\\_shinkevich@ukr.net](mailto:elena_shinkevich@ukr.net) – проводить лекційні та практичні заняття, консультування й прийом розрахунково-графічної роботи, поточний та підсумковий (семестровий) контроль (I-й семестр, курс М-II).

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з механізмами структуроутворення в будівельних розчинах, які забезпечують високу якість будівельних матеріалів. Наприклад:

- процеси взаємодії компонентів в бетонній суміші,
- процеси формування структури та властивостей,
- фізико-хімічні процеси на поверхні розділу фаз у будівельних матеріалах.

**Знання та навички які здобудуть магістри:** Основне завдання технологів і науковців полягає в умінні забезпечити стійкість розчинів, бетонів, паст та інших. взаємодія і сумісність компонентів в них, і високу якість матеріалів і виробів на їх основі.

**Що буде результатом навчання:** підбір багатоконпонентних складів на основі математичної теорії планування експериментів як потужного сучасного інструменту аналізу результатів великомасштабних багатofакторних експериментів.

**Передумовами для вивчення дисципліни «Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів» є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами:**

- Неорганічна, органічна та фізична хімія;
- Фізика;
- Чисельні методи рішення інженерних задач;
- Будівельне матеріалознавство;
- Основи математичного моделювання в матеріалознавстві та оптимізація будівельних матеріалів.

**Програмні результати навчання:**

**знати:**

- базову термінологію, що відноситься до механіки і реології, основні поняття та закони механіки;
- логіку розповсюдження методу механічного опису властивостей матеріалів до систем з адсорбційно-активними та корозійно-активними середовищами;
- роль фізико-хімічних явищ на границі розділу фаз в механічних властивостях матеріалів.

**володіти:**

- методикою та методами фізико-хімічних досліджень дисперсних систем;
- методикою та методами аналізу поверхневих явищ у дисперсних системах;
- методикою та методами підбору складів, виробів та оптимальних технологічних рішень виробництва різноманітних матеріалів і виробів.

**вміти:**

- моделювати механічне поведіння матеріалів за допомогою простих реологічних моделей та їх комбінацій;
- аналізувати зв'язки фізико-хімічних поверхневих явищ з механічними властивостями будівельних матеріалів;
- управляти механічними властивостями будівельних матеріалів за допомогою фізико-механічних і структурних факторів.

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№п/п	Назва тем, змістовних блоків та модулів	Кількість годин		
		лекційні заняття	практичні заняття	самостійна робота
1	2	3	4	5
1.	Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів як сучасна наукова дисципліна. Поняття «дисперсних систем». Класифікація дисперсних систем з позиції фізико-хімічної механіки.	2	-	6
2.	Загальні відомості про структуроутворення в дисперсних системах.	2	-	6
3.	Поверхневі прояви в дисперсних системах	2	-	6
4.	Основні закономірності адсорбції.	2	-	6

5.	Склад і фізико-хімічна природа поверхнево-активних речовин	2	2	6
6.	Класифікація поверхнево-активних речовин по механізму їх дії.	2	2	6
7.	Структурутворення в дисперсних мінеральних в'язучих речовинах.	2	2	6
8.	Термодинамічні аспекти процесів гідратаційного твердіння мінеральних в'язучих речовинах.	2	2	8
9.	Віброреологія дисперсних систем. Фізичні основи ущільнення та формування структури бетонних сумішей.	2	2	8
10.	Основи фізико-хімічної механіки органічних в'язучих речовин.	2	-	8
11.	Структурно-реологічні типи бітумів. Бітумні емульсії. визначення складів, класифікація.	2	2	8
12.	Основи фізико-хімічної механіки бетонів на органічних в'язучих	2	2	8
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>82</b>

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ**  
за навчальною дисципліною  
**«Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів»**  
(I-й семестр, курс М-II)

**Мінімальний** рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

<b>Засоби оцінювання</b>		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Практичні роботи (виконання та захист)	16	8	16
Контроль знань:			
- <b>Поточний</b> контроль знань у вигляді усного опитування	2	40	60
- <b>Підсумковий</b> (семестровий) контроль знань	1		
Відвідування лекційних та практичних занять	40	12	24
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Стандартний контроль знань – усне опитування.

**Підсумковий (семестровий) контроль знань** проводиться для магістрів, що не змогли з будь яких причин набрати мінімальну кількість балів та/або для магістрів, які бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий (семестровий) контроль знань здійснюється у вигляді здачі усного іспиту викладачеві.

**Курсова робота** з дисципліни «Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів» призначена для навчання магістрів вирішенню різного роду науково-технологічних

задач з ціллю підвищення якості виробництва різного виду будівельних матеріалів та виробів.

Курсова робота складається з двох частин: теоретичної та практичної. В теоретичній частині магістранти відповідають на сформульовані в методичних вказівках питання. В практичній частині магістранти виконують розрахунки по підбору складів різних видів матеріалів та виробів з використанням сучасних та перспективних домішок. Розраховують економічну доцільність сучасних домішок та наповнювачів, та описують механізми впливу цих домішок на властивості.

**Мінімальний рівень** оцінювання **курсвої роботи** складає **60 балів** і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

<b>Засоби оцінювання</b>		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Курсова робота	1	40	70
Захист курсвої роботи		20	30
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Перелік тематик курсових робіт**, визначених відповідно до тематичного плану навчальної дисципліни, пов'язані із вирішенням конкретних практичних фахових завдань:

Провести розрахунок номінальних складів бетону та порівняйте зміну їх якості:

- при заміні марки цементу
- при заміні виду добавки
- при заміні виду величини фракції і якості наповнювачів з низькоякісних на рядові
- при заміні виду величини фракції і якості наповнювачів з рядових на високоякісні
- при заміні гравію на щебінь
- при заміні одного виду кварцового піску на інший

Зробіть необхідні розрахунки та зробіть висновки о впливі перерахованих параметрів на якість і економічну ефективність цементних бетонів.

При розробці курсової роботи магістрант повинен користуватися, окрім навчально-методичних матеріалів, діючими нормативними матеріалами: будівельними нормами і правилами, державними стандартами, технічними умовами, використовуючи при цьому сучасні інформаційні засоби та комп'ютерні технології. Розрахунково-графічна робота у вигляді пояснювальної записки складається з теоретичної частини у вигляді відповідей на питання та розрахунково-графічної частини варіанта технологічної схеми виробництва необхідного виду бетону.

## Інформаційне забезпечення

### Основна література

1. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів». Шинкевич О.С. Одеса, ОДАБА – 2015. – 40 с.
2. Братчун, В.І. Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів: Навч. пос. / В.І. Братчун, В.О. Золотарьов, М.К. Пактер, В.Л. Беспалов – Макіївка: ДонНАБА, 2006. – 303 с.
3. Дворкін Л.Й. Довідник з будівельного матеріалознавства / Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін, О.М. Бордюженко - Рівне: 2011. - 438с.
4. Золотарьов В.О. Випробування будівельних матеріалів / В.О. Золотарьов, В.И. Братчун та ін. – Харків, 2006. – 217с.
5. Плугін О.М. Поверхневі явища та фізико-хімічна механіка цементних бетонів. Том 1 / О.М. Плугін А.А., Плугін та ін. - К.: 2011. - 332с.

### Нормативні джерела інформації

6. ДСТУ Б.В.2.7-46:2010. Цементи загальнобудівельного призначення. – К.: ДержБуд України 2010. – 17с.
7. ДСТУ Б.В.2.7-126.2011 Суміші будівельні сухі модифіковані, загальні технічні умови: К.: МінРегіонБуд України, 2011. – 37 с.
8. ДСТУ Б.В.2.7-74-98 Крупні заповнювачі природні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. – К.: ДержБуд України 1999. – 17с.
9. ДСТУ 4044-2001. Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови – [Чинний від 2002-01-01]. – К: Держбуд України, 2001. – 15 с.
10. ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови– [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держбуд України, 2003. – 44с.
11. ДСТУ Б В.2.7-17-95 Будівельні матеріали. Гравій, щебень і пісок штучні порісті. Технічні умови.
12. ДСТУ Б В.2.7-215:2009. – [Чинний від 2010-09-01]. Бетони правила підбору складу. К.: МінРегіонБуд України, 2010. – 14 с.

### Допоміжні джерела інформації

13. Поверхневі явища в дисперсних системах. Фізико-хімічна механіка. Ребиндер П.А. М. Наука, 1979 - 384с.
14. Плугін О.М. Теорія твердіння портландцементов. Том 2 / О.М. Плугін, А.А. Плугін та ін. - К.: 2011. - 220с.
15. Плугін О.М. Теорія міцності, руйнування і довговічності бетону та залізобетону. Том 3 / О.М. Плугін, А.А. Плугін та ін. - К.: 2011. -287с.