

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА Технології будівельних матеріалів, виробів та конструкцій  
(повна назва кафедри)



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник

11 \_\_\_\_\_ 20 19 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи теорії та методології багатопараметричного складу бетонів**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр  
(ступінь)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробник Павленко Тетяна Михайлівна  
(прізвище, ім'я, по батьковій)

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи теорії та методології багатопараметричного складу бетонів» є вивчення основних теоретичних уявлень про взаємозв'язки між властивостями бетону, його структурою та складом; розрахункових методик прогнозування властивостей бетонів на основі структурно-фізичних уявлень і побудови експериментально-статистичних моделей, а також основ вивчення методології багатопараметричного проектування складів бетонів різних видів.

**2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	Години	Кредити	Семестр III
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	44		44
лекції	22		22
лабораторні роботи	8		8
практичні заняття	14		14
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	91		91
підготовка до аудиторних занять	15		15
підготовка до контрольних заходів	15		15
виконання курсової роботи	15		15
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	16		16
підготовка до екзамену	30		30
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>Екзамен</b>

### 3.СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** вивчення основ теорії та методології багатопараметричного проектування складів бетонів різних видів, прикладів розрахунків складів бетонів із заданими проектними властивостями.

**Завдання дисципліни:** освоєння сучасних методів проектування складів бетонної суміші, які б забезпечували комплекс необхідних властивостей при заданих умовах оптимізації, найчастіше – мінімізації витрати цементу і вартості бетону; вивчення методології розв'язування цих задач.

**Пререквізити дисципліни.** Вивчення дисциплін: «Хімія», «Будівельне матеріалознавство», «Бетони і будівельні розчини», «В'язучі речовини».

**Постреквізити дисципліни.** Можливість виконання кваліфікаційної роботи магістра. Отримання ступеня магістра. Подальша професійна діяльність.

**Компетентності** відповідно до освітньо - наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2019 «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»:

- **Інтегральна компетентність.**
- **Загальні компетентності (ЗК): 3;**
- **Професійні компетентності (ПК): 1,7,8,10,14,15.**

**Заплановані результати навчання** відповідно до освітньо - наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2019 «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» студент повинен:

- **Знати (ЗР): 1;**
- **Вміти (УМП/НП): 9,10 / 4.**

**Методи навчання:** практичний, словесний, робота з книгою.

**Форми навчання** індивідуальні, групові, колективні.

### 4.СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	лек	пр.	лаб.	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Багатопараметричне проектування складів бетону</b>					
Предмет і задачі складових дисципліни. Основні терміни та їх визначення.	6	2			4
Багатопараметричне проектування складів бетону. Системний підхід і умови оптимізації. Вихідні передумови і задачі проектування складів бетону.	6	2			4
Ефективність в бетонах вихідних матеріалів.	6	2			4
Водопотреба і співвідношення заповнювачів у бетонній суміші.	6	2			4
Розрахункові залежності основних властивостей бетону .	6	2			4
Загальна схема розв'язання задач багатопараметричного проектування. Проектування складів бетону для збірних залізобетонних конструкцій.	8	2	2		4
Проектування складів дорожнього і гідротехнічного бетону.	11	2	4		5
Проектування складів бетону, який застосовується взимку.	8	2	2		4
Проектування складів бетону з активними мінеральними наповнювачами.	13	2	2	4	5
Проектування складів дрібнозернистого бетону.	12	2	2	4	4
Проектування складів легкого бетону.	8	2	2		4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>46</b>
<b>Змістовий модуль 2. Курсова робота</b>					
Аналіз вихідних даних і задач проектування складу бетону	5				5

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	лек	пр.	лаб.	с/р
Розробка алгоритму розрахунку складу бетону з заданими властивостями	5				5
Розрахунок складу бетону згідно алгоритму	5				5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>15</b>				<b>15</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>91</b>

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ з/п	Тема занять	Кількість годин
1	Предмет і завдання складових дисципліни. Основні терміни та їх визначення.	2
2	Багатопараметричне проектування складів бетону. Системний підхід і умови оптимізації. Вихідні передумови і задачі проектування складів бетону.	2
3	Ефективність в бетонах вихідних матеріалів.	2
4	Водопотреба і співвідношення заповнювачів у бетонній суміші.	2
5	Розрахункові залежності основних властивостей бетону .	2
6	Загальна схема розв'язання задач багатопараметричного проектування. Проектування складів бетону для збірних залізобетонних конструкцій.	2
7	Проектування складів дорожнього і гідротехнічного бетону.	2
8	Проектування складів бетону, який застосовується взимку.	2
9	Проектування складів бетону з активними мінеральними наповнювачами.	2
10	Проектування складів дрібнозернистого бетону.	2
11	Проектування складів легкого бетону.	2
<b>Усього годин</b>		<b>22</b>

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема занять	Кількість годин
1	Розрахунок складу бетону для збірних залізобетонних конструкцій.	2
2	Розрахунок складу дорожнього бетону.	2
3	Розрахунок складу гідротехнічного бетону.	2
4	Розрахунок складу бетону, який застосовується взимку.	2
5	Розрахунок складу бетону з активними мінеральними наповнювачами.	2
6	Розрахунок складу дрібнозернистого бетону.	2
7	Розрахунок складу легкого бетону.	2
<b>Усього годин</b>		<b>14</b>

### 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема занять	Кількість годин
1	Виготовлення зразків бетону з активними мінеральними наповнювачами.	2
2	Виготовлення зразків дрібнозернистого бетону.	2
3	Випробування бетонних зразків та коректування складу бетону.	4
<b>Усього годин</b>		<b>8</b>

## 8.САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Вид роботи / Назва теми	Кільк. годин
1	Підготовка до аудиторних занять	15
2	Підготовка до контрольних заходів	15
3	виконання курсової роботи:	15
	видача завдання на виконання курсової роботи, обґрунтування та вибір оптимального варіанту технологічного процесу виробництва	2
	розрахунок режиму роботи підприємства	2
	визначення необхідної кількості сировини	2
	розрахунок необхідної кількості технологічного обладнання та визначення його характеристик	2
	розрахунок складських приміщень	1
	потреба в енергоресурсах	1
	техніко-економічні показники	2
	охорона праці та навколишнього середовища	1
	виконання графічної частини, оформлення та захист курсової роботи	2
4	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	16
	Проектування складів пропарювального бетону	3
	Проектування складів ніздрюватого бетону	3
	Проектування складів морозостійкого бетону	3
	Проектування складів бетону для умов сухого жаркого клімату	3
	Проектування складів бетону при термосному витримуванні конструкції	4
5	підготовка до екзамену	30
<b>Усього годин</b>		<b>91</b>

## 9.МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для перевірки знань студентів з дисципліни застосовуються усний, письмовий, тестовий контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю та самооцінки.

## 10.ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Оцінка поточного контролю** змістового модулю 1 «Багатопараметричне проектування складів бетону» (всього 100 балів) складається з:

- Відвідування лекцій 33 балів (по 3 бали за кожну лекцію);
- Виконання практичних робіт 21 балів (по 3 бали за кожну роботу);
- Виконання лабораторної роботи 16 балів (по 4 бали за кожну роботу);
- Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях 10 балів (2 бали за тему)
- Контрольна робота 20 балів (по 10 балів за кожне питання, 2 питання).

### **Критерії оцінки (нарахування балів) поточного контролю:**

#### **Питання контрольної роботи:**

- студент дав повну відповідь на питання, привів необхідні пояснення, формули і схеми, але помічені дрібні помилки викладу й оформлення відповіді 10 балів ;
- студент дав повну відповідь на питання, але у відповіді допущені помилки, що принципово не впливають на кінцеву суть відповіді, приведені необхідні схеми і формули, але відсутня необхідна деталізація – 8 – 9 балів ;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення, схеми і формули не мають принципових помилок, проте відсутня необхідна деталізація – 5-7 балів;
- студент не цілком розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки, відсутні формули та схеми – 3 - 4 балів ;
- студент дав принципово невірну відповідь на питання – студенту нараховується 1 - 2 бали;

- за повну відсутність відповіді 0 балів;
- **Відвідування лекції:**
  - був присутній, конспект повний, є розуміння законспектованого - 3 бали;
  - був присутній, конспект не повний, є часткове розуміння законспектованого – 2 бали;
  - був присутній, конспект відсутній – 1 бал;
  - був відсутній – 0 балів;
- **Виконанням практичної роботи:**
  - був присутній, робота виконана, висновок зроблено, є розуміння висновку та можливості застосування набутих навичок - 3 бали;
  - був присутній, робота виконана, висновок зроблено, є часткове розуміння висновку – 2 б;
  - був присутній, робота виконана, висновок зроблено частково – 1 бали;
  - був присутній, робота не виконана в повному обсязі – 0,5 балів;
  - був відсутній – 0 балів.
- **Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:**
  - конспект повний, є розуміння законспектованого - 2 бали;
  - конспект не повний, є часткове розуміння законспектованого – 1 бали;
  - конспект не повний, розуміння законспектованого відсутнє– 0,5 бал;
  - конспект відсутній – 0 балів.

#### **Критерії оцінки курсової роботи**

- Оцінка курсового проекту, роботи здійснюється за 100-бальною системою і складається із суми балів, отриманих за 3 проектні контролі (ПК) та за захист курсової роботи. Максимальна сума балів – 60 балів, якщо курсова робота була виконана в повному обсязі, відповідно до завдання; за захист курсової роботи – 40 балів.

#### **Захист курсової роботи**

- **31...40 балів.** Студент досконало володіє теоретичним навчальним матеріалом у розрізі всього комплексу дисципліни, дає ґрунтовані відповіді на поставлені питання; глибоко і повно володіє понятійним апаратом; вільно та аргументовано висловлює власні думки; демонструє культуру спеціальної мови і використовує сучасну термінологію; цілісно, системно, у логічній послідовності дає відповідь на поставлені запитання.
- **21...30 балів.** Студент здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій; наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень; грамотно надає відповідь, але зміст і форма відповіді мають окремі неточності, припускає 2-3 не принципові помилки, які вміє виправити, знаходячи при цьому аргументи для підтвердження певних дій.
- **5...20 балів.** Студент виявляє знання і розуміння основних положень матеріалу, але викладає його не повно, непослідовно, припускається неточностей у визначенні понять, у застосуванні знань для вирішення практичних задач, не вміє доказово обґрунтувати свої думки.
- **0...5 балів.** Студент не виявляє знання і розуміння основних положень матеріалу, припускається неточностей у визначенні понять та застосуванні знань для вирішення практичних задач.

**Екзаменаційна оцінка** (всього 100 балів) складається з відповідей на 4-ри питання білету. Максимальна кількість балів за відповідь на кожне питання – 25 балів.

#### **Критерії екзаменаційної оцінки (нарахування балів за відповідь на кожне питання).**

- **21-25 балів** ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білету. При цьому повністю розкриті усі пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими розрахунковими схемами. Методики розрахунку викладені послідовно, супроводжуються висновками, пояснені параметри і надані одиниці вимірювання.

- **16-20** балів ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета при відсутності послідовно викладеного матеріалу. При цьому окремі пункти питання розкриті не в повному обсязі, у методиках розрахунків, розрахункових схемах є незначні помилки, пропущені формули або виводи залежностей окремих параметрів.
- **11-15** балів ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо студент надав поверхову відповідь на питання, відсутня логічна послідовність відповіді. При цьому у методиках розрахунків відсутні формули або виводи залежностей окремих параметрів, у розрахункових схемах допущені помилки.
- **1-10** балів ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо відсутні відповіді на окремі його частини, наявні грубі помилки у розрахункових схемах і методиках розрахунку, що призводить до незрозуміння рішень і отримання помилкових формул та залежностей для розрахунку параметрів або їх відсутність.
- **0 балів** – відсутність відповіді

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається (за згодою зі студентом) як середньоарифметична змістового модуля 1 та екзамену.

**Порядок зарахування пропущених занять:** пропущені заняття зараховуються у разі виконання індивідуального завдання (реферату) за темою пропущеної лекції або виконання лабораторної роботи за темою пропущеної лабораторної роботи.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

- 1.Баженов Ю.М. Способы определения состава бетона различных видов. М.: Стройиздат, 1975.
- 2.Баженов Ю.М., Вознесенский В.А. Перспективы применения математических методов в технологии сборного железобетона. М.: Стройиздат, 1974.
- 3.Большаков В.И., Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Основы теории и методологии многопараметрического состава бетонов. – Днепропетровск: ПГАСА, 2006.
- 4.Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Проектирование составов бетона с заданными свойствами. РГТУ, Ровно, 1999 г.
- 5.Дворкин Л.И., Шамбан И.Б. Проектирование составов бетона с применением математического моделирования. Киев. – УМК 80, 1992.
- 6.Дворкин О.Л. Многопараметрическое проектирование составов бетона. – Рівне: РДТУ. - 2001.- 121 с.
- 7.Дворкин О.Л. Проектирование составов бетона (Основы теории и методологии). – Рівне: УДУВГП. – 2003. – 265 с.

### Допоміжна


- 1.Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: Высшая школа, 1987.
- 2.Дворкин Л.И., Шамбан И.Б. Многофакторное прогнозирование свойств и проектирование составов бетонов. М.: Стройиздат, 1982.
- 3.Дворкин Л.И. Оптимальное проектирование составов бетона. Львов: Вища школа, 1981.
- 4.Корчагина О.А., Однолько В.Г. Проектирование состава тяжёлого, лёгкого и силикатного бетона. – Тамбов: Изд-во ГОУВПОТГТУ, 2010.
- 5.Сизов В.П. Проектирование составов тяжелого бетона. – М.: Стройиздат, 1980.
- 6.Сизов В.П. Рациональный подбор составов тяжелого бетона / В.П. Сизов. – М.: Стройиздат, 1995.
- 7.Чулкова И.Л., Санькова Т.А. Автоматизированное проектирование составов бетонных смесей: монография. – Омск: СибАДИ, 2009.
- 8.Шмигальский В.Н. Оптимизация составов цементобетонов. Кишинев: Штинца, 1981.



## 12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <http://beton.sytes.net/> (Журнал «Бетон и железобетон в Украине»)
2. <http://kapstroy.kiev.ua/zhurnal-betonasfalt/> (Журнал «Бетон&Асфальт»)
3. <https://betonmagazine.ru/> (Журнал «Весь Бетон»)
4. <http://www.tehnoconcrete.ru/> (Журнал «Технологии бетонов»)
5. <https://www.sciencedirect.com/journal/cement-and-concrete-research> (Журнал «Cement and Concrete Research»)

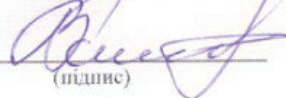
Розробник



(підпис)

(Т. М. Павленко)

Гарант освітньої програми



(підпис)

(В. В. Колохов)

Силабус затверджено на засіданні кафедри технології  
будівельних матеріалів, виробів та конструкцій  
Протокол від «29» жовтня 2019 року № 4