

**Силабус  
освітнього компоненту ОК 18**

**Будівельне матеріалознавство**

Назва дисципліни:	<b>Будівельне матеріалознавство</b>
Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>19 Архітектура та будівництво</b>
Спеціальність:	<b>192 Будівництво та цивільна інженерія</b>
Освітньо-професійна програма:	<b>Автомобільні дороги та аеродроми</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2106">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2106</a> <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2976">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2976</a>
Рік навчання:	<b>2</b>
Семестр:	<b>4 (весняний)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>5 кредитів (150 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Екзамен</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра технології дорожньо-будівельних матеріалів ім. М.І. Волкова</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Толмачов Сергій Миколайович, д.т.н., проф. Золотарьов Віктор Олександрович д.т.н., проф.</b>
Контактний телефон:	<b>0503036848 0509341130</b>
E-mail:	<a href="mailto:Tolmachov.serg@gmail.com">Tolmachov.serg@gmail.com</a> <a href="mailto:kafedrsdsm@gmail.com">kafedrsdsm@gmail.com</a>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** освітнього компоненту є: досконале вивчення дорожньо-будівельних матеріалів на основі органічних і неорганічних в'язучих, насамперед дорожніх асфальтобетонів різного призначення, а також цементобетонів, їх складу, структури, властивостей, технології виготовлення, особливостей поведінки в дорожніх одягах; опанування методами лабораторного передбачення їх здатності протистояти дії руйнуючих експлуатаційних та погодно-кліматичних факторів, а також методами скерованого керування їх поведінкою; оволодіння фізико-хімічними та реологічними основами створення цих матеріалів та їх роботи в дорожньому одязі та методами лабораторного аналізу складових, знаннями відносно сучасного наукового та виробничого прогресу в галузі технології дорожньо-будівельних матеріалів.

**Предмет:** теоретичні, фізико-хімічні, реологічні основи створення та використання, наукові та технічні засади створення матеріалів, управління їх якістю, методи контролю якості на всіх етапах їх життєвого циклу.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- вивчення фізико-хімічно-механічних основ створення та служби матеріалів в дорожніх конструкціях;
- усвідомлення існуючого стану в галузі дорожнього матеріалознавства та передбачення шляхів досягнення прогресу в забезпечення їх довговічності;
- формування навичок виконання технічних та фізико-механічних випробувань з метою забезпечення якості технологічних процесів їх виготовлення та довговічності в процеси їх роботи в умовах експлуатації.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** вивченню даного освітнього компоненту передують дисципліни: «Хімія», «Фізика», «Інженерна геологія», «Опір матеріалів».

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

**СК04.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

**СК10.** Володіти технологією, методами удосконалення технологічних процесів будівництва, експлуатації, обслуговування, ремонту і реконструкції автомобільних доріг та аеродромів, виробництва та використання дорожньо-будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

**Програмні результати навчання**

**РН02.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

**РН04.** Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

**РН08.** Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

**РН14.** Виконувати проекти автомобільних доріг та аеродромів, приймати обґрунтовані рішення щодо їх реалізації.

**РН15.** Вміти використовувати методи розрахункового обґрунтування, при вирішенні проектно-конструкторських та виробничих задач з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

**РН16.** Вміти використовувати принципи і методи розрахунку об'єктів автомобільних доріг та аеродромів, інфраструктури (транспорт, благоустрій територій тощо).

**РН18.** Виконувати техніко-економічний аналіз організаційно-технологічних рішень будівництва автодоріг та аеродромів.

#### Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
<b>Частина 1 – Мінеральні в'язучі та бетони на їх основі</b>			
1	ЛК. Загальні поняття про дорожньо-будівельні матеріали. Різновиди, класифікації.	2	
	СР. Система оцінки якості кам'яних матеріалів. Петрографічні властивості матеріалів.		
2	ЛК. Фізико-механічні властивості природних кам'яних матеріалів.	2	
	ЛР. Фізичні та механічні властивості кам'яних матеріалів та гірських порід.	4	
	СР. Сучасні методи випробувань будівельних матеріалів.		
3	ЛК. Портландцемент. Технології виробництва. Властивості клінкерних мінералів. Властивості портландцементу.	2	
	СР. Різновиди мінеральних в'язучих матеріалів.	4	

1	2	3	4
4	ЛК. Твердіння цементу. Корозія цементного каменю. ЛР. Вивчення фізичних властивостей кам'яних матеріалів. СР. Матеріали і методи захисту цементного каменю від корозії.	2 4	
5	ЛК. Цементні бетони. Визначення. Класифікація. Вимоги до вихідних матеріалів. ЛР. Випробування якості матеріалів для цементного бетону (заповнювачі, цемент). СР. Вхідний контроль якості сировинних матеріалів на виробництві.	2 4	
6	ЛК. Властивості бетонних сумішей і технологія їх приготування. ЛР. Розрахунок складу цементобетону, приготування зразків. СР. Будівельні розчини.	2 4	
7	ЛК. Властивості важкого бетону. Різновиди цементобетонів. Дорожній цементобетон. ЛР. Фізико-механічні властивості цементобетону. СР. Неруйнівний контроль міцності бетонів.	2 4	
8	ЛК. Залізобетон. Загальні відомості і технологія приготування. ЛР. Вивчення властивостей портландцементу. СР. Методи прискорення твердіння бетону та залізобетону	2 4	
<b>Частина 2 – Органічні в'язучі та бетони на їх основі</b>			
9	ЛК. Органічні в'язучі матеріали. Основні відомості, різновиди, класифікація. Хімічний, груповий склад та структура бітумів. СР. Призначення, походження органічних в'язучих.	2 1	
10	ЛК. Технологія виробництва бітумних в'язучих. СР. Сучасні та новітні методи виробництва нафтових бітумів.	2 4	
11	ЛК. Фізико-механічні та технологічні властивості в'язких дорожніх бітумів. ЛР. Випробування твердих бітумів та в'язких дорожніх бітумів. СР. Сучасні методи випробувань та досліджень.	2 2	
12	ЛК. Сучасні методи регулювання властивостей бітумних в'язучих добавками. Спеціальні бітуми. СР. Вивчення методів виробництва суміщенням, компаундуванням та введенням добавок.	2 4 1	
13	ЛК. Асфальтобетони: загальні відомості, різновиди, показники властивостей. ЛР. Випробування складових для виготовлення асфальтобетонних сумішей. Теоретичні основи розрахунку складу асфальтобетонних сумішей. СР. Вклад складових в формування макро- мезо, та мікроструктури асфальтобетонів.	2 2	
14	ЛК. Фізико-механічні властивості асфальтобетонів та їх роль в забезпеченні довговічності асфальтобетонних шарів. ЛР. Розрахунок складу, приготування асфальтобетонних сумішей, розрахованого складу та формування з них зразків для випробувань. СР. Вивчення залежності температур приготування та ущільнення сумішей від консистенції в'язучого.	2 4 1	
15	ЛК. Основи технології виробництва асфальтобетонних сумішей та їх ущільнення. ЛР. Визначення властивостей та оптимального вмісту бітумів гарячого асфальтобетону. СР. Теоретичні основи використання полімерів в якості емульгаторів	2 2 4	

1	2	3	4
16	ЛК. Різновиди будівельних матеріалів на основі нафтових бітумів (мастики, гідроізоляційні та покрівельні матеріали і т.і.).	2	
	СР. Основні властивості гідроізоляційних та покрівельних матеріалів на основі нафтових бітумів.	2	
Ра- зо- м	ЛК	32	
	ЛР	32	
	СРС	56	
	Підготовка та складання екзамену	30	
УСЬОГО за дисципліною		150	

### Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

### Система оцінювання та вимоги:

#### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за національною чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять (за розкладом)

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;

- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

**6** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**6.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти до підсумкової оцінки з дисципліни.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**6.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**7** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
80–89	Добре	Зараховано	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75–79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67–74	Задовільно		<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно		Не зараховано	<b>FX</b>
0–34	Неприйнятно	<b>F</b>		Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

#### Політика курсу:

– курс дисципліни передбачає: роботу в колективі, дружнє та творче середовище в аудиторії відкрите до конструктивної критики з боку студента та викладача;

- курс дисципліни передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу дисципліни здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагиат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагиату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

## Рекомендована література

### 1. Базова література

1. Толмачов С.М. Будівельне матеріалознавство. Кам'яні матеріали, розчини та бетони на основі неорганічних в'язучих / С.М. Толмачов, О.А. Беліченко. – Харків, «НТМТ», 2018. – 240 с.
2. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство / Л.Й. Дворкін, С.Д. Лаповська. – Рівне: Вид-во НУВГП, 2016. – 448 с.
3. Толмачев С.Н., Беліченко Е.А. Строительное материаловедение. Минеральные вяжущие и бетоны на их основе [Учебник]. Харьков: ФЛП Бровин А.В., 2019. 248 с.
4. Толмачев С.Н. Дорожно-строительные материалы. Минеральные вяжущие и цементобетон (Краткий курс): учебное пособие для иностранных студентов / С.Н. Толмачев, Е.А. Беліченко. – Х.: ХНАДУ, 2016. – 72 с.
5. Золотарев В.А. Битумные вяжущие и асфальтобетоны (Краткий курс): Пособие для иностранных студентов / Золотарев В.А., Оксак С.В. – Х.: ХНАДУ, 2014. – 64 с.
6. Золотарев В.А. Дорожные битумные вяжущие и асфальтобетоны. Часть 1. Дорожные битумные вяжущие: учебник / В.А. Золотарев. – Х.: ХНАДУ, 2014. – 180 с.
7. Золотарев В.А. Дорожные битумные вяжущие и асфальтобетоны. Часть 2. Дорожные асфальтобетоны: учебник / В.А. Золотарев. – Х.: ХНАДУ, 2016. – 204 с.
8. Випробування дорожно-будівельних матеріалів. Лабораторний практикум / Золотарьов В.О., Братчун В.І., Космін О.В. та ін. За редакцією Золотарьова В.О. Навчальний посібник. – Харків. Видавництво ХНАДУ, 2006. – 352 с.
9. Дорожно-строительные материалы Грушко И.М., Королев И.В., Борщ И.М., Мищенко Г.М. – М.: Транспорт, 1991. – 357 с.
10. Пыриг Я.И., Золотарев В.А. Методы оценки качества дорожных битумов: возникновение, развитие и современные возможности и использования. Учебное пособие. Харьков. 2013. 64 с.

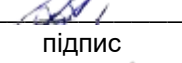


11. Пиріг Я.І., Галкін А.В. Методи оцінки адгезії та когезії бітумних в'язучих. Монографія за рек. В.О.Золотарьова. Харків. 2019. 223 с.

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

  
підпис

  
підпис

В.О. Золотарьов  
ПІБ

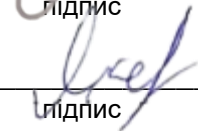
С.М. Толмачов  
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

  
підпис

І.В. Кіяшко  
ПІБ

Завідувач кафедри

  
підпис

С.В. Оксак  
ПІБ