

**Силабус
освітнього компоненту ВД**

ЕКОЛОГІЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Назва дисципліни:	Екологічне матеріалознавство
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1860
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	технології дорожньо-будівельних матеріалів
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Псюрник Володимир Олександрович к.т.н., професор
Контактний телефон:	707-37-26
E-mail:	tdbm@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою освітнього компоненту є формування у здобувачів вищої освіти знань та навичок, отриманих в процесі вивчення найбільш поширених в будівельній галузі матеріалів – природних та штучних неорганічного (мінеральні в'язучі та бетони і залізо-бетон на їх основі) та органічного походження (органічні в'язучі та бетони на їх основі) з точки зору їх використання та впливу на оточуюче середовище.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- загальні уявлення про відповідний матеріал, поширеність та необхідність в його використанні;
- поняття про склад, структуру матеріалу та їх вплив на термін служби;
- навичок щодо оцінки фізико-механічних показників якості;
- уявлення щодо отримання того чи іншого матеріалу та уміння оцінки негативного впливу матеріалу на середовище;
- розгляд безпечних умов праці робітників, зайнятих при виробництві будівельних матеріалів;
- навичок в оволодінні засобами запобігання викидів забруднюючих речовин в оточуюче середовище.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: вивчення даного освітнього компоненту передують дисципліни: «Хімія» («Фізика»), «Екологія», «Вища математика».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності:

Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Будівельні матеріали та вироби на їх основі. Класифікація. Властивості і механічні, фізичні, хімічні і т.і. та їх роль і вплив на довговічність споруд	2	
	СРС. Сортамент продукції природних кам'яних матеріалів, їх основні характеристики та призначення в будівельній сфері. Лабораторні засоби оцінки механічних властивостей кам'яних матеріалів.	6	
2	ЛК. Природні кам'яні матеріали, їх різновиди та отримання. Вплив на оточуюче середовище при їх переробці та способи захисту середовища при цьому	2	
	ЛР. Визначення марки кам'яного матеріалу за показниками міцності дробимості, зносостійкості і коефіцієнту розм'якшення.	2	
	СРС. Фізичні властивості матеріалів: щільність, водонасичення, морозостійкість. Хімічні властивості будівельних матеріалів: адгезія, токсичність.	6	
3	ЛК. Штучні керамічні матеріали та вироби, їх різновиди. Способи отримання, оцінка впливу на оточуюче середовище та способи зменшення впливу при їх отриманні.	2	
	СРС. Цегла керамічна, її властивості механічні та фізичні. Застосування. Шлакові будівельні матеріали та вироби. Різновиди, отримання. Викиди при їх виробництві та способи подавлення	6	
4	ЛК. Мінеральні в'язучі матеріали, різновиди за способом твердіння. Отримання повітряних в'язучих, вплив на оточуюче середовище, подавлення.	4	
	ЛР. Властивості повітряних в'язучих матеріалів: водопотреба, терміни тужавлення, марка	2	
	СРС. Оцінка консистенції гіпсу та цементу, термінів їх тужавлення, марки. Будівельне вапно гашене та негашене, отримання, застосування.	7	

5	ЛК. Гідравлічні в'язучі матеріали (портландцемент), мінералогічний склад. Способи отримання гідравлічних в'язучих (сухий, мокрий і т.і.). Викиди в процесі виробництва в оточуюче середовище та заходи щодо зменшення.	2	
	ЛР. Властивості портландцементу: водопотреба, терміни тужавлення, марка.	2	
	СРС. Лабораторні способи оцінки фізико-механічні властивостей портландцементу. Технологічні процеси при обпалюванні сировини та отриманні клінкеру. Різновиди цементів для будівництва.	9	
6	ЛК. Бетони та їх різновиди. Класифікація, область використання. Виробництво бетонних сумішей, викиди та їх подавлення.	2	
	СРС. Вимоги до якості складових для цементобетону. Розчини та розчинні суміші.	4	
7	ЛК. Залізобетон, складові. Способи виробництва виробів.	2	
	ЛР. Оцінка якості щебеню та піску для цементобетону.	2	
	СРС. Види армування ЗБВ.	2	
8	ЛК. Загальні відомості про органічні в'язучі, різновиди, склад, властивості.	2	
	СРС. Марки бітумів та їх оцінки лабораторними методами.	5	
9	ЛК. Технологія отримання та виробництво органічних в'язучих, транспортування, зберігання та переробка	2	
	ЛР. Фізичні, механічні властивості в'язких, твердих та рідких бітумів.	2	
	СРС. Пенетрація, температура розм'якшення, крихкості, дуктильність, умовна в'язкість.	4	
10	ЛК. Полімерні матеріали та вироби на їх основі.	2	
	СРС. Термопласти та термоеластопласти для бітумів.	3	
11	ЛК. Покрівельні та гідроізоляційні матеріали для будівельної галузі	2	
	СРС. Технологічні аспекти отримання покрівельних матеріалів	4	
12	ЛК. Загальні відомості про асфальтобетон та його різновиди, класифікація, складові асфальтобетону та їх роль, область використання	4	
	ЛР. Фізичні та механічні властивості складових асфальтобетонних сумішей та технічні вимоги до них.	2	
	СРС. Щебінь, пісок та мінеральний порошок для асфальтобетону та вимоги до них.	6	
13	ЛК. Технологія виробництва асфальтобетонних сумішей		
	ЛР. Приготування з асфальтобетонних сумішей та зразків асфальтобетону.	2	
	СРС. Охорона навколишнього середовища при виробництві сумішей (викиди, подавлення).	6	
14	ЛК. Перспективи енергозберігаючі технології виробництва асфальтобетонних сумішей.		
	ЛР. Фізичні та механічні властивості асфальтобетону.	2	
	СРС. Оцінка міцності, водостійкості асфальтобетону, оптимального вмісту бітуму	4	
Разом	ЛК	32	
	ЛР	16	
	СРС	72	

Методи навчання:

В процесі вивчення дисципліни навчальний матеріал згідно робочої програми подається до студента за допомогою таких форм як лекція, яка проводиться очно або дистанційно на платформі ZOOM з використанням при цьому відповідних ілюстрацій текстового характеру, таблиць, діаграм, графічних ілюстрацій. Крім лекцій програма передбачає проведення певного обсягу лабораторно-практичних занять, під час яких виконують оцінку того чи іншого параметру показника властивостей матеріалу. Параметри показань здійснюються бригадами, які складаються з 2-3 студентів. Результати відображаються в таблиці та здійснюється загальний аналіз отриманих параметрів з побудовою (якщо необхідно) графічних залежностей. У випадку он-лайн занять дослідження виконується співробітником кафедри або демонструється відеозапис досліджень з наступним аналізом на платформі ZOOM.

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 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 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 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

2 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.

3 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 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.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – 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
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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
80–89			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	Добре	Зараховано	C	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	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			E	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	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	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 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 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/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфі-

каційних робіт на плагіат»
(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf),
«Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ»
(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
– у разі виявлення факту плагіату 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. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство / Л.Й. Дворкін, С.Д. Лаповська. – Рівне: Вид-во НУВГП, 2016. – 448 с.
2. Савенко В.Я., Словінська В.І., Каськів В.В., Петрович В.В., Бондаренко Л.П. Проектування асфальтобетонних і цементобетонних заводів, бітумних баз: технічні та екологічні аспекти. Навчальний посібник. Вид-во НТУ. Київ. 2013. 341 с.
3. Золотарьов В.О. Дорожні бітумні в'язучі і асфальтобетони. Частина 1. Дорожні бітумні в'язучі. Підручник. – Харків. ХНАДУ. 2015.
4. Золотарьов В.О. Дорожні бітумні в'язучі і асфальтобетони. Частина 2. Дорожні асфальтобетони. Підручник. Харків. ХНАДУЦ. 2016.
5. Золотарьов В.О., Братчун В.І. та ін. Випробування дорожньо-будівельних матеріалів. Харків. Видавництво ХНАДУ, 2006. – 352 с.
6. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник / С. П. Цигичко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х : ХНАМГ, 2012. – 146 с.
7. Виробничі бази дорожньої галузі: підручник / С.М. Толмачов, С.В. Єфремов, С.В. Оксак, В.В. Маляр, В.О. Псюрник, О.А. Беліченко. – Харків: «НТМТ», 2022. – 304 с.
8. Псюрник В.О., Оксак С.В. Методичні вказівки до курсової роботи «Екологічне матеріалознавство» для студентів за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» денної та заочної форми навчання. –Х.: ХНАДУ, 2014. – 28 с.

Додаткові джерела:

Дистанційний курс: <https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1860>
<http://files.khadi.kharkov.ua>
<http://www.nbvv.gov.ua>
<http://korolenko.kharkov.com>
<http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни


підпис

Володимир ПСЮРНИК
ПІБ

Завідувач кафедри


підпис

Сергій ОКСАК
ПІБ