

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-09-115S

СИЛАБУС	Довговічність будівельних матеріалів	
SYLLABUS	Durability of building materials	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	BK 3.1	
Освітній рівень Level of Education	магістерський (другий) master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Programme	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів Technologies of building structures, products and materials	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Довговічність будівельних матеріалів» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 16 с.

ОПП на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/30540/>

Розробник силабусу: **Дворкін Л.Й.** д.т.н., професор кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від " 26 " серпня 2024 року

Завідувач кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства:

е-підпис _____ Дворкін Л.Й., д.т.н., професор.

Керівник освітньої програми:

е-підпис _____ Дворкін Л.Й. д.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 1 від " _29_ " _серпня_ 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:

е-підпис _____ Макаренко Р.М., к.т.н., професор.

версія силабусу - публікується вперше.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ		
«Довговічність будівельних матеріалів»		
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ		
Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>	
Освітня програма	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	
Спеціальність	<i>192 "Будівництво та цивільна інженерія"</i>	
Рік навчання, семестр	<i>1 рік навчання, 1, 2 семестр - денна 4 рік навчання, 7 семестр - заочна</i>	
Кількість кредитів	<i>7</i>	
Форма навчання	<i>денна</i>	<i>заочна</i>
Лекції:	<i>30 годин</i>	<i>2 години</i>
Лабораторні заняття		
Практичні заняття:	<i>20 годин</i>	<i>12 годин</i>
Самостійна робота:	<i>100 годин</i>	<i>136 годин</i>
Курсовий проект:		
Форма підсумкового контролю	<i>Залік - 1 семестр</i>	
Мова викладання	<i>Українська</i>	

Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	Кафедра технології будівельних виробів і матеріалознавства Адреса: м. Рівне, вул. В.Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.610 https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-tbvm
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
<p>Лектор</p> 	<p>Дворкін Леонід Йосипович, професор кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства</p>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Дворкін Леонід Йосипович
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8437-7291
Як комунікувати	<p>E-mail: I.i.dvorkin@nuwm.edu.ua</p> <p>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</p>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Мета та завдання	

Довговічність - комплексна властивість, кількісно виражається тривалістю ефективного опору матеріалу усього комплексу впливів в експлуатаційний період роботи до відповідного критичного рівня.

Забезпечення довговічності будівельних матеріалів і конструкцій є однією з основних проблем підвищення ефективності будівництва. Різноманіття номенклатури матеріалів та умов їх експлуатації в промислових будівлях, транспортних спорудах та інших об'єктах, у тому числі і спеціального будівництва, вимагає детального і глибокого вивчення хімічної стійкості цих матеріалів під впливом твердих, газоподібних або рідких агресивних середовищ. Знання причин і механізму руйнування різних матеріалів при експлуатації їх в агресивних середовищах дає можливість грамотно і ефективно здійснювати заходи захисту та підвищення довговічності будівельних конструкцій і виробів.

Завданням дисципліни є надання студентам необхідних знань та навичок при підготовці магістрів до самостійної практичної інженерної діяльності на підприємствах будівельної індустрії, а також відповідних цьому профілю проектних і наукових організаціях.

Розміщення на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/enroll/index.php?id=4337>

Передумови вивчення (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Повноцінне засвоєння дисципліни базується на міждисциплінарних зв'язках з ОК1 "Іноземна мова професійного спілкування", ОК4 "Методологія наукових досліджень", ОК8 «Технології сучасних ресурсоекономних будівельних матеріалів з курсовим проектом». Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни використовуються студентами під час вивчення дисциплін ОК2 «Контроль та управління якістю продукції», ОК5 «Проектування і реконструкція підприємств будівельної індустрії з курсовим проектом», ОК6 «Теплові процеси та установки підприємств бетонних та залізобетонних виробів», під час науково-дослідної практики (ОК9) та при виконанні магістерської роботи (ОК10).

Компетентності

Загальні компетентності.

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04 - Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК05 - Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

СК01 - Здатність інтегрувати знання з інших галузей і спеціалізовані концептуальні знання в сфері будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів, для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК02 - Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

СК04 - Здатність управляти складними процесами в сфері будівництва та цивільної інженерії із урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки під час виконання робіт.

СК05. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК08. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК10 – Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при проектуванні і експлуатації об'єктів промисловості будівельних матеріалів та будівельної індустрії;

СК11– Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси при виготовленні будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, а також при проектуванні підприємств будівельної індустрії;

СК12 – Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості в будівництві та при виготовленні будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

Програмні результати навчання

PH01. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спрямування), в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проектування.

PH03. Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування), здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

PH04. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування).

PH08. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та виробничу базу будівельної організації (відповідно до спрямування).

PH10. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність захисту інтелектуальної власності у сфері архітектури та будівництва.

PH11. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів, включаючи здатність аналізувати та визначати технічний стан пошкоджених будівель, споруд та інженерних мереж і розробляти інноваційні проєкти їх відновлення (відповідно до спрямування).

PH14 - Здатність аналізувати ефективність проєктних та технічних рішень та пропонувати заходи з ресурсо- та енергозбереження;

PH15 - Вміти розробляти інноваційні матеріали, технології, конструкції і системи, розрахункові методики, в тому числі з використанням наукових досягнень

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Загальна кількість годин 150	Лекції денна (30г.) заочна (2 г.)	Практичні денна (20) заочна (12.)	Лабораторні денна заочна	Сам. роб. денна (100.) заочна (136)
---------------------------------	---	---	--------------------------------	--

Змістовий модуль 1.

Фактори, які визначають довговічність будівельних матеріалів

Тема 1. Корозія будівельних матеріалів.

Кількість годин	Лекції денна (2 г.) заочна (1г)	Практичні денна (2 г.) заочна (1)	Лабораторні денна (-) заочна (-)	Сам. роб. денна (14 г.) заочна (16 г.)
-----------------	---------------------------------------	---	--	---

Опис теми
Поняття довговічності матеріалу та конструкції, фактори, які їх визначають. Види корозії. Вплив структури матеріалу. Історичний нарис розвитку науки про корозію будівельних матеріалів.

PH
PH01, PH03, PH14

Тема 2. Характеристика агресивних середовищ

Кількість годин	Лекції денна (4 г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (-)	Лабораторні денна (-) заочна (-)	Сам. роб. денна (13 г.) заочна (18 г.)
Опис теми	Класифікація агресивних середовищ. Особливості твердих, рідких та газоподібних агресивних середовищ. Механізм їх впливу на будівельні матеріали.			
РН	PH01, PH08, PH14, PH15			
Змістовий модуль 2.				
Довговічність бетону, кам'яних матеріалів та металевих виробів				
Тема 3 Фізико-хімічна корозія бетону				
Кількість годин	Лекції денна (4г.) заочна (2 г)	Практичні денна (6г.) заочна (2г.)	Лабораторні денна заочна	Сам. роб. денна (9г.) заочна (20.)
Опис теми	Проникність бетону для агресивних середовищ. Різновиди корозії бетону, корозія першого, другого і третього виду (за В.М. Москвіним). Особливості біологічної та газової корозії бетону. Швидкість протікання корозії.			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			
Тема 4 Морозостійкість бетону.				
Кількість годин	Лекції денна (4 г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (-)	Лабораторні денна (-) заочна (-)	Сам. роб. денна (13 г.) заочна (20.)
Опис теми	Робота бетону при низьких температурах та попереминому заморожуванні - відтаюванні. Механізм руйнування бетону та методи підвищення його морозостійкості. Методи забезпечення морозостійкості.			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			
Тема 5. Корозія природних і штучних кам'яних матеріалів та кераміки				
Кількість годин	Лекції денна (4г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (-)	Лабораторні денна заочна	Сам. роб. денна (17.) заочна (21.)

Опис теми	Загальна характеристика відходів паливно-енергетичної промисловості.			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			
Тема 6. Корозія металевих виробів і конструкцій				
Кількість годин	Лекції денна (4 г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (-)	Лабораторні денна (-) заочна (-)	Сам. роб. денна (14 г.) заочна (16 г.)
Опис теми	Хімічна та електрохімічна корозія сталі. Пасивування сталі. Корозія кольорових металів. Умови розвитку корозії арматури. Захисні властивості бетону щодо арматури. Специфіка корозії попередньо напруженої арматури.			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			
Змістовий модуль 3.				
Методи та матеріали для захисту будівельних конструкцій від корозії				
Тема 7. Конструктивні та технологічні методи забезпечення довговічності				
Кількість годин	Лекції денна (4 г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (2 г.)	Лабораторні денна (-) заочна (-)	Сам. роб. денна (10 г.) заочна (12 г.)
Опис теми	Конструктивні заходи захисту будівельних матеріалів від корозії. Вплив технологічних факторів, зокрема складу бетону і параметрів технологічних процесів виробництва ЗБК на їх довговічність. Основні дефекти конструкцій, які виникають під час їх виготовлення та експлуатації.			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			
Тема 8. Матеріали для захисту від корозії				
Кількість годин	Лекції денна (4 г.) заочна (-)	Практичні денна (2 г.) заочна (2 г.)	Лабораторні денна (-.) заочна (-)	Сам. роб. денна (10 г.) заочна (13 г.)
Опис теми	Спеціальні в'яжучі, розчини та бетони для корозійного захисту будівельних конструкцій. Органічні корозійностійкі матеріали – бітумні та полімерні. Захист металевих конструкцій			
РН	PH01, PH03, PH08, PH14, PH15			

Теми пактичних занятъ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Практичне заняття №1. Статистичний розрахунок параметрів надійності залізо-бетонних конструкцій	2	2
2	Практичне заняття №2. Водонепроникність бетону	2	-
3	Практичне заняття №3. Швидкість протікання корозії бетону	4	2
4	Практичне заняття №4. Вплив мінералогічного складу цементу на довговічність бетону	2	2
5	Практичне заняття №5. Проектування складу і визначення властивостей бетону підвищеної корозійної стійкості	2	2
6	Практичне заняття №6. Морозостійкість бетону	2	2
7	Практичне заняття я №7. Розрахунково-експериментальний метод проектування складу гідротехнічного бетону	2	2
8	Практичне заняття №8. Метод математичних моделей	4	
Всього		20	12

Форми та методи навчання

1. Лекційний курс проводиться із застосуванням мультимедійних презентацій, планшетів, макетів, роздаткового матеріалу, дискусійного обговорення проблемних питань.
2. Практичні заняття проводиться із застосуванням мультимедійних презентацій, плакатів, макетів, розглядаюся виробничі ситуації.
3. Методи активного навчання (МАН) включають розв'язування проблемних ситуацій при технологічному проектуванні на практичних заняттях.
- 4 Виконання курсового проекту.
4. Консультації.
6. Самостійна робота студентів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Для проведення лекційних занятъ застосовується мультимедійний проектор, для лабораторних робіт – необхідні інструменти, обладнання та матеріали до лабораторних робіт.

Порядок та критерії оцінювання програмних результатів навчання

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни «Довговічність будівельних матеріалів», є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені силабусом навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Розподіл балів

1 семестр, вид контролю - залік

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
Відвідування лекцій	20
Практичні заняття	40
Всього поточна складова оцінювання:	60
2. Модульна складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього модульна складова оцінювання:	40
Разом:	100

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може долучитися до виконання науково-дослідних досліджень, які визначаються програмними компонентами освітньої програми або фаховим спрямуванням випускової кафедри, зокрема, у конференціях, олімпіадах та інших заходах, висвітлювати наукові результати в курсових проектах (роботах), публікаціях, зокрема у «Студентському віснику НУВГП». За виконання експериментальних наукових досліджень студент протягом семестру може отримати до 10 балів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Дворкін Л. Й. Теоретичні основи будівельного матеріалознавства : навчальний посібник / Л.Т. Й. Дворкін. – Рівне : НУВГП, 2022. – 799 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/26305>
2. Дворкін Л. Й. Стійкість бетону до температурно-вологісних впливів : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін. – Київ : Каравела, 2023. - 180 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/28063/>
3. Будівельне матеріалознавство: задачі та вправи : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, О. М. Бордюженко, В. В. Житковський [та ін.] ; за ред. д.т.н., проф. Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2023. – 217 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/28056/>
4. Дворкін Л. Й. Властивості мінеральних будівельних матеріалів : навч. посіб. /Л. Й. Дворкін. – Рівне: НУВГП, 2019. – 418 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/18983/>

Допоміжна

1. Дворкін Л. Й. Гідротехнічні бетони : навчальний посібник / Л. Й. Дворкін. – Київ : Каравела, 2023. - 285 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/26297/>
2. Дворкін Л. Й. Високоміцні бетони : навчальний посібник / Л. Й. Дворкін, В. В. Житковський, Р. М. Макаренко. - Рівне : НУВГП, 2022. - 216 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/26297/>

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання до практичних занять та виконання контрольної роботи з дисципліни «Довговічність будівельних матеріалів» для студентів спеціальності “Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів” усіх форм навчання(шифр 03-08-8).
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Фізико-хімічні методи досліджень будівельних матеріалів" (шифр 059-72).

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТ

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).

Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, навчальні посібники, презентації, контрольні питання) доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4199>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних (м'яких) навичок

Навички цифрової грамотності, критичне мислення, уміння розв'язувати проблеми, здатність до саморозвитку, цікавість до знань, бажання і мотивації їх отримувати, командна робота.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>)

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenty>.

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття проводяться у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Консультації проводяться у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо). відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view?id=1951>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Лектор

Дворкін Л.Й.. професор, д.т.н.

Автор
Завідувач кафедри

Леонід ДВОРКІН

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №997
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100