

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ
КОНДРАТЮКА»**

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор

з науково-педагогічної та
навчальної роботи



А.М. Мартиненко

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістр

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності: **192 – Будівництво та цивільна інженерія**

(шифр і назва спеціальності)

**Полтава
2024 рік**

Handwritten signature

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Складена відповідно до освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» підготовки магістр 2024 р.

Розробник: к.т.н. доцент Ахмеднабієв Р.М. доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

 (Оксана ДЕМЧЕНКО)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва та цивільної інженерії

Протокол від 28. 08.2024 року № 1

Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії

 (Олександр СЕМКО)

28.08.2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією ННІ АБтаЗ

Протокол від «29» 08.2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії

 (В.А. Кириченко)

«29» ____ 08 ____ 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Форма навчання	
		денна	заочна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 19 – будівництво та архітектура	Вибіркова	
Загальна кількість годин – 120			
Модулів – 1	Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1-й	1-й
		Семестр	
		2-й	2-й
Індивідуальне завдання не передбачено	Ступінь вищої освіти: магістр	Лекції	
		24 год.	6
		Практичні, семінарські	
		10 год.	4
		Лабораторні	
		8 год.	4
		Індивідуальна робота:	
		-	
		Самостійна робота	
78 год.	106		
Вид контролю: диф. залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 42/78

для заочної форми навчання – 14/106

2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання цієї дисципліни є забезпечити студентам можливість опанувати методикою діагностики будівельних матеріалів і конструкцій, оцінювання їхнього технічного стану, складання технічних паспортів на будівельні матеріали і конструкції, розроблення складів будівельних матеріалів для відновлення конструкцій і будівель та інженерних споруд.

Засвоївши програму навчальної дисципліни «Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій» магістри мають бути здатними вирішувати відповідні до їх спеціальності професійні завдання та володіти такими **компетентностями**:

Загальні компетентності (ЗК):

Здатність проводити дослідження на відповідному рівні;

Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

2. Спеціальні (фахові, предметні) (СК):

- Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації.
- Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії;

- Здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності і якості;

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення є раніш вивчені дисципліни: «Прогресивні технології виробництва будівельної кераміки», «Технологічні підходи використання відходів різних галузей у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»; «Проектування підприємств будівельної індустрії», «Технологія виробництва ефективних будівельних конструкцій»

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Результати освоєння обов'язкової дисципліни «Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій» базуються на результатах навчання, визначених відповідною освітньою програмою. За результатами вивчення дисципліни студент повинен набути такі програмні результати навчання:

- Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень;
- Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди та нести відповідальність за внесок до професійних знань і практик;
- Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;
- Аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;
- Вміти адаптуватись та розв'язувати проблеми будівельної галузі у нових та нестандартних ситуаціях за наявності обмеженої інформації та самостійно приймати рішення.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90-100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.

82-89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	C	Добре	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64-73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	E	Достатньо	Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби оцінювання результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: тести для та підсумкового контролю, диференційований залік.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. «Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій»

Тема 1 Мета і задачі діагностування та паспортизації будівель.

Тема 2. Технічний стан інженерних споруд.

Практичні заняття № 1

Тема 3 Характерні пошкодження будівельних конструкцій.

Практичне заняття №2

Тема 4. Визначення властивостей матеріалів у конструкціях.

Практичні заняття № 3.

Тема 5 Діагностування будівельних матеріалів.

Практичне заняття №4

Тема 6. Діагностика конструкцій, будівель і інженерних споруд.

Практичні заняття № 5

Тема 7. Методи дослідження технічного стану руйнованих війною будівель і споруд.

Тема 8 Підсилення та відновлення будівельних конструкцій.

Лабораторне заняття №1

Тема 9. Особливості дослідження технічного стану конструкцій архітектурних пам'ятників.

Лабораторне заняття №2

Тема 10. Методи дослідження властивостей будівельних матеріалів в конструкціях старих будівель.

Лабораторне заняття №3

Тема 11. Матеріали для відновлення будівельних матеріалів на об'єктах.

Лабораторне заняття №4

Тема 12. Технологічні особливості відновлення матеріалів на діючих об'єктах.

**8. Структура навчальної дисципліни
а) для денної форми навчання**

Назва змістового модуля і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1.						
Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій						
Тема 1 Мета і задачі діагностування та паспортизації будівель	9	2			-	7
Тема 2 Технічний стан інженерних споруд.	11	2	2		-	7
Тема 3 Характерні пошкодження будівельних конструкцій..	10	2	2			6
Тема 4. Визначення властивостей матеріалів у конструкціях.	10	2	2			6
Тема 5. Діагностування будівельних матеріалів.	10	2	2			6
Тема 6. Діагностика конструкцій, будівель і інженерних споруд.	10	2	2			6
Тема 7. Методи дослідження технічного стану руйнованих війною будівель і споруд.	11	2	-			9
Тема 8 Підсилення та відновлення будівельних конструкцій.	10	2		2		6
Тема 9. Особливості дослідження технічного стану конструкцій архітектурних пам'ятників.	10	2		2		6
Тема 10. Методи дослідження властивостей будівельних матеріалів в конструкціях старих будівель.	10	2		2		6
Тема 11. Матеріали для відновлення будівельних матеріалів на об'єктах.	10	2		2		6
Тема 12. Технологічні особливості відновлення матеріалів на діючих об'єктах	9	2				7
Усього годин	120	24	10	8	-	78

б) заочної форми навчання

Назва змістового модуля і тем	Кількість годин					
	заочна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1.						
Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій						
Тема 1 Мета і задачі діагностування та паспортизації будівель	39	2			-	7
Тема 2 Технічний стан інженерних споруд.	31	2	2		-	7
Тема 3 Характерні пошкодження будівельних конструкцій..	39	2	2			6
Тема 4. Визначення властивостей матеріалів у конструкціях.	41	2	2			6
Тема 5. Діагностування будівельних матеріалів.		2	2			6
Тема 6. Діагностика конструкцій, будівель і інженерних споруд.		2	2			6
Тема 7. Методи дослідження технічного стану руйнованих війною будівель і споруд.		2	-			9
Тема 8 Підсилення та відновлення будівельних конструкцій.		2		2		6
Тема 9. Особливості дослідження технічного стану конструкцій архітектурних пам'ятників.		2		2		6
Тема 10. Методи дослідження властивостей будівельних матеріалів в конструкціях старих будівель.		2		2		6
Тема 11. Матеріали для відновлення будівельних матеріалів на об'єктах.		2		2		6
Тема 12. Технологічні особливості відновлення матеріалів на діючих об'єктах		2				7
Усього годин	120	24	10	8	-	78

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	Семінарські заняття не передбачені		

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Виконання обмірочних креслень, Візуальні обстеження конструкцій. Складання науково-технічного звіту	2	1
2	Складання паспорту технічного стану будівлі	2	1
3	Визначення дефектів конструкцій та їх міцності.	2	1
4	Складання звітів з вишукувань	2	1
5	Розрахунки складів матеріалів для відновлення	2	
	Всього	10	4

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Матеріали для підсилення та відновлення будівельних конструкцій	2	2
2	Матеріали для реставрації архітектурних пам'яток	2	
3	Визначення властивостей матеріалів (міцність, середня густина)	2	2
4	Сануючі розчини для підвальних приміщень	2	
	Всього	8	4

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з нормативно-технічними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диф. заліку за контрольними питаннями.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Які вимоги висуваються до будівель та інженерних споруд?	5	7
2	Технічний стан конструкцій та будівлі (інженерної споруди) в цілому, категорії технічного стану.	5	7
3	Категорії відповідальності конструкцій та їх елементів.	4	6
4	Категорії технічного стану металевих конструкцій.	4	6
5	Як класифікують впливи на будівлі та інженерні споруди?	5	6
6	Класифікація відмов будівельних конструкцій.	4	6
7	Зміну технічного стану будівель та інженерних споруд в часі.	4	7
8	Яка мета та завдання діагностики і паспортизації будівель та інженерних споруд?	4	6
9	Види технічних оглядів конструкцій будівель та інженерних	4	6

	споруд.		
10.	Поняття та види корозії матеріалів будівельних конструкцій.	5	6
11.	Причини корозії будівельних матеріалів.	4	6
12.	Характерні дефекти і пошкодження кам'яних конструкцій, їх причини та наслідки.	5	6
13.	Характерні дефекти і пошкодження згинальних залізобетонних конструкцій, їх причини та наслідки.	5	6
14.	Характерні дефекти і пошкодження стиснутих залізобетонних конструкцій, їх причини та наслідки.	5	6
15.	Характерні дефекти і пошкодження залізобетонних ферм, їх причини та наслідки.	5	6
16.	Причини утворення та розвитку тріщин у залізобетонних конструкціях, їх небезпека.	5	6
17.	Основні пошкодження металевих конструкцій, їх класифікація та причини виникнення.	5	7
	Всього	78	106

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, лабораторних та практичних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при здійсненні студентами самостійної роботи та виконанні індивідуальних завдань.

Під час проведення лекцій, лабораторних та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєнням студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому практичному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												диф. залік	сума
Змістовий модуль													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни - 100 балів, із них до 70 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 30 балів припадає на підсумковий контроль.

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних та лабораторних заняттях (відповіді на заняттях, а в разі їх пропусків з поважної причини - індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних практичних занять) - до 70 балів).

Присутність на лекціях лабораторних і практичних занять не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

Ахмеднабієв Р.М. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Діагностика будівельних матеріалів і конструкцій» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020. – **18 с.**

Рекомендована література

Базова

1. Бабич, Є. М. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд: Підручник/Є. М. Бабич, В. В. Караван, В. Є. Бабич. – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
2. Кліменко В.З. Випробування конструкцій, обстеження та моніторинг будівель і споруд: Підручник/ В.З Кліменко., І.Д.Белов. – К.; Кондор-видавництво, 2015. – 572 с.
3. Лучко Й. Й. Методи дослідження та випробування будівельних матеріалів і

конструкцій: [Монографія]. 2 вид., перероб. і допов: Львів: Левада, 2020. - 495 с.

Допоміжна

1. Кліменко В.З. Випробування та обстеження будівельних конструкцій і споруд: Підручник/ В.З Кліменко., І.Д.Белов. – К.; Основа, 2005. – 208 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=3667>
2. Науковий періодичний журнал «Будівельні матеріали та вироби». Видавництво: ДП «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів», Україна. ISSN 2413-9890 . DOI: 10.48076/2413-9890. Свідомство ЗМІ: КВ-4528 01.09.2000. Форма видання: Он-лайн та Друкований журнал, що рецензується. <https://www.building-journal.com.ua/index.php/bmap>.
3. Журнал «Наука та будівництво» входить до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук відповідно до Наказу Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 року <http://www.niisk.com/jakist/naukovo-tekhn-chn-vidannya/zhurnal-nauka-ta-bud-vnitstvo.php>.