

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ТКМіМ

Протокол № 15 від "14" 05 2024 р.

Завідувач кафедри

Костянтин ЛОПАТЬКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

Будівництво та цивільна інженерія

Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**„ЕКОЛОГІЧНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ
ТА КОНСТРУКЦІЇ”**

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: д.т.н., професор – Євгеній АФТАНДІЛЯНЦ

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну

_____ Зіновій РУЖИЛО

“ ___ ” _____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ТКМіМ
Протокол № 15 від “14” 05 2024 р.

Завідувач кафедри
_____ Костянтин ЛОПАТЬКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП
Будівництво та цивільна інженерія

_____ Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**„ ЕКОЛОГІЧНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ
ТА КОНСТРУКЦІЇ ”**

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: д.т.н., професор – Євгеній АФТАНДІЛЯНЦ

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«Екологічні будівельні матеріали та конструкції»

«Екологічні будівельні матеріали та конструкції» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про екологічні будівельні матеріали та конструкції і методи їх фізико-хімічної та механічної обробки з метою надання їм відповідних властивостей та формоутворення, необхідних в будівництві.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	192-«Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	5	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен/залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	1, 2	1,2
Семестр	2, 3	2,3
Лекційні заняття	30/15 год.	6/3 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30/15 год.	6/3 год.
Самостійна робота	15/15 год.	48/54 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4/ 2	-

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни являється загальна технологічна підготовка майбутнього спеціаліста в галузі будівництва, а також набуття навичок з властивостей будівельних матеріалів та закладання бази для вивчення дисциплін: “Залізобетонні та кам'яні конструкції”, “Надійність будівельної техніки”, “Технологія будівельного виробництва”, “Конструкції з дерева та пластмас”, “Обстеження і випробування будівель і споруд”.

Завдання вивчення дисципліни є вивчення:

- методів визначення властивостей будівельних матеріалів;
- будови, властивостей та призначення будівельних матеріалів;
- основ обробки будівельних матеріалів;

- будови, властивості та призначення металевих матеріалів для будівництва.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- загальні компетенції (ЗК):

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7 – Навички міжособистісної взаємодії.

- спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (СК):

СК1 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК4 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК7 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК10 – Здатність забезпечувати організацію та технологію будівельного виробництва об'єктів агропромислового, промислового, транспортного та цивільного призначення із використанням сучасних енергоефективних технологій та конструкційних матеріалів.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН02 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН04 – Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН08 – Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Будова будівельних матеріалів														
Тема 1. Будова вихідних будівельних матеріалів	1-2	13	4	-	6	-	3	9	1	-	-	-	8	
Тема 2. Атомно-кристалічна будова та дефекти внутрішньої будови будівельних матеріалів.	3-5	15	6	-	6	-	3	11	1	-	2	-	8	
Разом за змістовим модулем 1	1-5	28	10	-	12	-	6	20	2	-	2	-	16	
Змістовий модуль 2. Фізичні властивості будівельних матеріалів														
Тема 3. Параметри стану будівельних матеріалів	6-7	11	4	-	4	-	3	10	1	-	1	-	8	
Тема 4. Пористість, гігроскопічність, теплопровідність, теплоємність будівельних матеріалів	8-10	12	6	-	4	-	2	10	1	-	1	-	8	
Разом за змістовим модулем 2	6-10	23	10	-	8	-	5	20	2	-	2	-	16	
Змістовий модуль 3. Механічні властивості будівельних матеріалів														
Тема 5. Пружність, пластичність, крихкість, міцність будівельних матеріалів	11-13	14	6	-	6	-	2	7	1	-	1	-	5	
Тема 6. Границя міцності, Границя текучості будівельних матеріалів	14-15	10	4	-	4	-	2	6	-	-	1	-	5	
Разом за змістовим модулем 3	11-15	24	10	-	10	-	4	7	1	-	-	-	6	
Усього годин	1-15	75	30	-	30	-	15	60	6	-	6	-	48	
Змістовий модуль 4. Технологічні властивості будівельних матеріалів														
Тема 7. Вологість, водопоглинення,	1-4	12	4	-	4	-	4	15	2	-	1	-	12	

водопроникність, коефіцієнт розм'якшення, морозостійкість будівельних матеріалів													
Тема 8. Вогнестійкість, полірувальність подрібнюваність, оброблюваність будівельних матеріалів	5-9	12	4	-	4	-	4	14	-	-	2	-	12
Разом за змістовим модулем 4	1-9	24	8	-	8	-	8	29	2	-	3	-	24
Змістовий модуль 5. Властивості сучасних будівельних матеріалів													
Тема 9. Коефіцієнт інтенсивності напруження в усті тріщини будівельних матеріалів	10-12	11	4	-	4	-	3	15	-	-	-	-	15
Тема 10. Коефіцієнт конструктивної якості будівельних матеріалів	13-15	10	3	-	3	-	4	16	1	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 5	10-15	21	7	-	7	-	7	31	1	-	-	-	30
Усього годин	1-15	45	15	-	15	-	15	60	3	-	3	-	54
Усього		120	45	-	45	-	30	120	9	-	9	-	102

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Властивості природних і штучних вихідних матеріалів для будівництва	6
2	Макроструктурний аналіз будівельних матеріалів. Мікроструктурний аналіз будівельних матеріалів	6
3	Вивчення властивостей піску. Вивчення властивостей великих заповнювачем.	4
4	Аналіз діаграми стану сплавів "залізо - вуглець"	4
5	Вивчення пластичності вуглецевих будівельних сталей	6
6	Визначення твердості будівельних матеріалів. Вивчення міцності вуглецевих будівельних сталей.	4
7	Вивчення властивостей чавунів. Об'ємна термічна обробка будівельних сталей.	4
8	Поверхнева термічна обробка будівельних сталей	4

	(гартування сталей струмами СВЧ). Хіміко - термічна обробка будівельних сталей	
9	Вивчення властивостей будівельних легованих сталей. Вивчення властивостей мідних сплавів. Вивчення властивостей алюмінієвих сплавів.	4
10	Вивчення властивостей алюмінієвих сплавів. Властивості композитних будівельних матеріалів. Властивості біметалевих будівельних матеріалів. Визначення коефіцієнту інтенсивності напруження в усті тріщини будівельних матеріалів.	3
	Усього	45

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технологічні властивості матеріалів	3
2	Алюмінієві деформовані сплави, що зміцнюються термічною обробкою	4
3	Будівельні розчини та сухі суміші	4
4	Азбестові, силікатні, гіпсові та бітумні вироби	4
5	Спеціальні методи зварювання	5
6	Особливості зварювання нікелю, титану, свинцю, цирконію, танталу, ніобію і молібдену та ферм зварних конструкцій	5
7	Способи зменшення деформацій та магнітний метод контролю якості зварних швів	5
Усього		30

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт

6. Методи навчання.

- Словесні: лекції;
- Наочні: слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).
- Практичні: лабораторні роботи; самостійна робота.

7. Методи оцінювання.

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік;
- екзамен.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. Чинного «Положення про екзамени та заліки НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат.}}$$

9. Навчально-методичне забезпечення

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Екологічні будівельні матеріали та конструкції»

Частина 1. <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1168>

Частина 2. <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2257>

- конспекти лекцій та їх презентації;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- наскрізна програма виробничої практики

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Будівельне матеріалознавство та зварювання в будівництві. Навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2018.- с. 523.

2. Новомлинець, О. О. Будівельне матеріалознавство : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спец. 192 – Будівництво та цивільна інженерія / О. О. Новомлинець, М. М. Корзаченко, А. І. Сергеев. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 420 с.

3. Будівельне матеріалознавство. Лабораторний практикум для студентів спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» / С.М. Скребнева, В.В. Грабовчак, А.І. Глушаниця/ – К.: НАУ, 2019. – 88 с.

4. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Навчальний посібник I. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.334.
5. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. **Металознавство**. Київ, НУБіП України. 2020- с.356.
6. Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Клендій М.Б., Біловод О.І., Дудніков І.А., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації; за ред. А.С. Опальчука і О.Є. Семеновського. – Ніжин: Видавець ПП. Лисенко М.М., 2013. – 752 с.
7. Спеціальні види бетонів: характеристика основних складів - <https://probud.in.ua/spetsialni-vidi-betoniv-harakteristika-osnovnih-skladiv.html>
8. Марки сталей і сплавів: властивості та характеристики <https://metinvestholding.com/ua/products/steel-grades>
9. Що таке чавун? Характеристики металу, особливості виробництва і застосування <https://metinvest-smc.com/ua/articles/chto-takoe-chugun-karakteristiki-metalla-osobennosti-proizvodstva-i-primeneniya/>
10. Сплави кольорових металів https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2
11. Керамічні матеріали <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3477/keramichni-materiali>
12. Композиційні матеріали <https://mozok.click/1786-kompozicyn-materiali.html>
13. Теплоізоляційні матеріали https://euroterm.com/brand-thermaflex/?gclid=EAIaIQobChMI15zGpYzl8QIVHQCIAx0gKg9iEAAAYASAAEgJj1vD_BwE
14. Світлопрозорі конструкції. <https://stroyrec.com.ua/sv%D1%96tloprozor%D1%96-konstryc%D1%96%D1%97-oglyad-pol%D1%96mernih-sv%D1%96tloprozorih-mater%D1%96al%D1%96v/>