

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну
“ 10 ” 06 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Екологічні будівельні матеріали та конструкції

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: завідувач кафедри ТКМіМ, д.т.н., професор – Костянтин ЛОПАТЬКО,
асистентка кафедри ТКМіМ - Катерина КВАСНИЦЬКА

Київ – 2025 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		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
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, 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”.

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 компетентності (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

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
Модуль 1. <i>Вихідні речовини та властивості будівельних матеріалів</i>													
Тема 1. Класифікація, будова та склад будівельних матеріалів	1	4	2	-	2	-	-	9	1	-	-	-	8
Тема 2. Вуглецеві сталі	2	7	2	-	2	-	3	11	1	-	2	-	8
Разом за модулем 1	11		4	-	4	-	3	20	2	-	2	-	16
Модуль 2. <i>Металеві матеріали</i>													
Тема 1. Будова металів і сплавів	3	8	2	-	6	-	-	10	1	-	1	-	8
Тема 2. Вуглецеві сталі	4	4	2	-	2	-	2	10	1	-	1	-	8
Тема 3. Чавуни	5	6	2	-	2	-	-						
Тема 4. Теорія термічної обробки	6	2	2	-	-	-	-						
Тема 5. Технологія термічної обробки	7	12	2	-	10	-	-						
Тема 6. Легування	8	4	2	-	2	-	-						
Тема 7. Кольорові метали та їх сплави	9	10	2	-	4	-	2						
Разом за модулем 2	46		14	-	26	-	4	20	2	-	2	-	16
Модуль 3. <i>Будівельні розчини та суміші</i>													
Тема 1. Заповнювачі	10	2	2	-	-	-	-	7	1	-	1	-	5
Тема 2. В'язучі речовини	11	2	2	-	-	-	-	6	-	-	1	-	5
Тема 3. Суміші та розчини	-	4	-	-	-	-	4	7	1		-	-	6
Тема 4. Бетони	12	2	2	-	-	-	-						
Разом за модулем 3	10		6				4	20	2	-	2	-	16
Модуль 4. <i>Будівельні вироби та неметалеві матеріали</i>													
Тема 1. Азбестові, силікатні, гіпсові та бітумні вироби	-	4	-	-	-	-	4	7	2	-	1	-	4
Тема 2. Керамічні матеріали та вироби. Полімерні матеріали	13	2	2	-	-	-	-	6	-	-	2	-	4
Тема 3. Гума. Деревина	14	2	2	-	-	-	-	8	-	-	-	-	8
Тема 4. Клеєві матеріали. Скло,	15	2	2	-	-	-	-	8	-	-	-	-	8

фарби, електроізоляційні матеріали													
Разом за модулем 4	10		6	-	-	-	4	29	2	-	3	-	24
Усього годин	75		30	-	30	-	15	60	6	-	6	-	48
Модуль 5. Теорія та технологія зварювання													
Тема 1. Металургійні процеси при зварюванні	1	3	1	-	2	-	-	7	1	-	-	-	6
Тема 2. Електричне дугове зварювання	3	6	1	-	4	-	-	8	-	-	-	-	8
Тема 3. Газове зварювання	5	4	1	-	2	-	-	8	-	-	-	-	8
Тема 4. Спеціальні методи зварювання	7	6	1	-	2	-	2	8	-	-	-	-	8
Разом за модулем 5	16		4	-	10	-	2	31	1	-	-	-	30
Модуль 6. Особливості зварювання сплавів і зварних конструкцій													
Тема 1. Особливості зварювання сплавів	9	7	2	-	-	-	5						
Тема 2. Зварні конструкції	11	7	2	-	-	-	5						
Разом за модулем 6	14		4	-	-	-	10						
Модуль 7. Напруження, деформації, дефекти і контроль якості зварних швів													
Тема 1. Напруження та деформації зварних швів	13	6	2	-	4	-	-						
Тема 2. Дефекти і контроль якості зварних швів	15	9	2	-	2	-	5						
Разом за модулем 7	15		4	-	5	-	5						
Усього годин	45		15	-	15	-	15	60	3	-	3	-	54
Усього годин	120		45	-	45	-	30	120	9	-	9	-	102

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація, будова та склад будівельних матеріалів	2
2	Властивості будівельних матеріалів	2
3	Теорія сплавів. Класифікація металів. Властивості металів. Атомно-кристалічна будова металів. Дефекти внутрішньої будови металів. Процеси плавлення та кристалізації металів. Основні типи взаємодії компонентів в сплавах.	2
4	Вуглецеві сталі	2
5	Чавуни	2

6	Теорія термічної обробки.	2
7	Технологія термічної обробки.	2
8	Легування.	2
9	Алюміній, мідь та сплави на їх основі	2
10	Заповнювачі	2
11	В'язучі речовини	2
12	Бетони	2
13	Керамічні матеріали й вироби. Полімерні матеріали	2
14	Гума. Деревина.	2
15	Клеєві матеріали. Скло. Фарби. Електроізоляційні матеріали	2
16	Металургійні процеси при зварюванні	2
17	Електричне дугове зварювання	2
18	Газове зварювання	2
19	Спеціальні методи зварювання	2
20	Особливості зварювання сплавів різного хімічного складу	2
21	Зварні конструкції	2
22	Напруження та деформації зварних швів	2
23	Дефекти зварних швів і контроль їх якості	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Природні та штучні вихідні матеріали для будівництва	2
2	Визначення твердості будівельних матеріалів	2
3	Макроструктурний аналіз будівельних матеріалів	2
4	Мікроструктурний аналіз будівельних матеріалів	2
5	Аналіз діаграми стану сплавів "залізо - вуглець"	2
6	Вивчення мікроструктури вуглецевих будівельних сталей	2
7	Вивчення мікроструктури чавунів	2
8	Об'ємна термічна обробка будівельних сталей	2
9	Поверхнева термічна обробка будівельних сталей (гартування сталей)	2
10	Хіміко-термічна обробка будівельних сталей	2
11	Термічна обробка арматурних сталей	2
12	Вплив термічної обробки на властивості будівельних сталей	2
13	Вивчення мікроструктури легованих сталей	2
14	Вивчення мікроструктури міді та її сплавів	2
15	Вивчення мікроструктури алюмінію та його сплавів. Бабіти	2
16	Металургійні процеси при зварюванні	2
17	Побудова зовнішньої характеристики електрозварювального трансформатора	2
18	Визначення режимів та технологічних коефіцієнтів при електродуговому зварюванні сталі	2
19	Види зварних з'єднань зварних швів і способи газового зварювання	2
20	Розроблення технології і режимів газового зварювання	2
21	Напруження та деформації зварних швів	2
22	Дефекти зварних швів	2
23	Визначення дефектів зварних зєднань будівельних металевих конструкцій	2

5. 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	2
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

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

7. Методи навчання.

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

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамен та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Вихідні речовини та властивості будівельних матеріалів		
Лекція 1	ПРН01, ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати основні класифікації, будову та склад будівельних матеріалів. Вміти на основі знання умов роботи будівельної споруди вибрати необхідні методи дослідження властивостей	-
Лабораторна робота 1		25
Лекція 2		-
Лабораторна робота 2		25
Самостійна робота 1		20

	будівельних матеріалів.	
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Металеві матеріали		
Лекція 3.	ПРН01 , ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати основні зв'язки між складом, структурою і властивостями сталей і , чавунів, легованих сталей, кольорових металів і сплавів, а також закономірності зміни їх властивостей під дією термічного, хімічного або механічного впливу. Вміти на основі знання умов роботи будівельної споруди вибрати необхідну сталь і чавун. На основі знання умов роботи будівельної споруди вибрати необхідні режими термічної обробки будівельних матеріалів.	-
Лабораторна робота 3		5
Самостійна робота 2		5
Лекція 4.		-
Лабораторна робота 4		5
Лабораторна робота 5		5
Лабораторна робота 6		5
Лекція 5.		-
Лабораторна робота 7		5
Лекція 6.		-
Лабораторна робота 8		5
Лекція 7.		-
Лабораторна робота 9		5
Лекція 8.		-
Лабораторна робота 10		5
Лекція 9.		-
Лабораторна робота 11		5
Лабораторна робота 12		5
Лабораторна робота 13		5
Лабораторна робота 14		5
Лабораторна робота 15		5
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Будівельні розчини та суміш		
Лекція 10.	ПРН01 , ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати основні будівельні розчини і суміші, їх призначення, властивості.	-
Самостійна робота 3		70
Лекція 11.		-
Лекція 12.	Вміти на основі знання умов роботи будівельної споруди вибрати розчини і суміші з необхідними властивостями та певного призначення.	-

Модульна контрольна робота 3.		30
Разом за модулем 3		100
Модуль 4. Будівельні вироби та неметалеві матеріали		
Лекція 13.	ПРН01 , ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати основні будівельні вироби та неметалеві матеріали, їх призначення, властивості.	-
Лекція 14.		-
Лекція 15.		-
Самостійна робота 4		70
Модульна контрольна робота 4.		30
Разом за модулем 4	Вміти на основі знання умов роботи будівельних виробів вибрати розчини і суміші з необхідними властивостями	100
Навчальна робота		70
Залік		30
Разом за курс		100
3 семестр		
Модуль 5. Теорія та технологія зварювання		
Лекція 16	ПРН01 , ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати класифікацію методів зварювання в будівництві. Класифікацію і позначення зварних з'єднань.	-
Лабораторна робота 16		10
Самостійна робота 5		20
Лекція 17		-
Лабораторна робота 17	Вміти розраховувати зварні з'єднання, режими зварювання для різних методів зварювання.	10
Лекція 18		-
Лабораторна робота 18		10
Лекція 19		-
Лабораторна робота 19		10
Лабораторна робота 20		10
Модульна контрольна робота 5.		30
Разом за модулем 5		100
Модуль 6. Особливості зварювання сплавів і зварних конструкцій		
Лекція 20.	ПРН01 , ПРН02, ПРН04, ПРН07, ПРН08 Знати особливості зварювання різних видів металів і класифікацію, особливості роботи будівельних зварних конструкцій.	-
Лекція 21.		-
Самостійна робота 6		70
Модульна контрольна робота 6.		30
Разом за модулем 6		100

Модуль 7. Напруження, деформації, дефекти і контроль якості зварних швів		
Лекція 22.	ПРН01 , ПРН02, ПРН04,	-
Лекція 23.	ПРН07, ПРН08 Знати	-
Самостійна робота 6	класифікацію дефектів зварних з'єднань, методи контролю якості і випробувань.	20
Лабораторна робота 21		10
Лабораторна робота 22		20
Лабораторна робота 23		20
Лабораторна робота 23	Вміти на основі знання умов роботи будівельної конструкції вибрати методи контролю зварних з'єднань.	
Модульна контрольна робота 7		30
Разом за модулем 7		100
Навчальна робота		70
Екзамен		30
Разом за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Студент повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Студент зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

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. Афтандіянц 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. Сергєєв. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 420 с.
3. Будівельне матеріалознавство. Лабораторний практикум для студентів спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» / С.М. Скребнєва, В.В. Грабовчак, А.І. Глушаниця/ – К.: НАУ, 2019. – 88 с.
4. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Навчальний посібник. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.334.
5. Афтандіянц 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., Афтандіянц 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-kharakteristiki-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-materali.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-ogliad-pol%D1%96mernih-sv%D1%96tloprozorih-mater%D1%96al%D1%96v/>