



**Силабус навчальної дисципліни  
КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ МАТЕРІАЛІВ**

магістр

(назва освітнього ступеня)

132 «Матеріалознавство»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

«Прикладне матеріалознавство»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	українська
Факультет/Інститут*	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	матеріалознавства та обробки матеріалів
Контакти кафедри	м. Дніпро, вул. Чернишевського, 24а. каб. 554 (п'ятий поверх головного корпусу); +38(056)746-10-66 postmaster@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Волчук Володимир Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів.
Контакти викладачів	volchuk.volodymur@pdaba.edu.ua
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/10/Grafik-konsultatsij-kafedry-MiOM.pdf">https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/10/Grafik-konsultatsij-kafedry-MiOM.pdf</a>

**Анотація навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення фізичних основ формування сучасних будівельних матеріалів, як сталей так і композиційних матеріалів, а також нових тенденцій створення сучасних будівельних матеріалів; набуття знань з основ виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, їх властивостей, марок, застосування в будівництві, а також транспортування та зберігання.

**1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	
лекції	16		16	
лабораторні роботи	14		14	
практичні заняття	-		-	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
підготовка до аудиторних занять	16		16	
підготовка до контрольних заходів	4		4	
виконання курсової роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	40		40	
підготовка до екзамену	-		-	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>Залік</b>	

## 2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** ознайомлення студентів з основними будівельними матеріалами та їх класифікацію, структурування і формування властивостей на стадіях виготовлення та експлуатації, а також новітніми тенденціями створення будівельних матеріалів.

**Завдання дисципліни:** засвоєння видів будівельних матеріалів по їх призначенню, властивості та їх забезпечення. Сучасні технології виготовлення. Нові тенденції створення будівельних матеріалів. Ознайомитись з основними методами контролю якості будівельних матеріалів. Отримати практичні навички щодо виготовлення будівельних матеріалів для каркасного будівництва.

**Пререквізити дисципліни.** Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Термічна обробка»; «Сплави на основі заліза»; «Теорія процесів формування структури та властивостей конструкційних матеріалів»; «Металознавство»; «Будівельне матеріалознавство»; «Фізика руйнування конструкційних матеріалів»; «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів».

### Постреквізити дисципліни:

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

**Компетентності. ЗК.01** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК.02** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК.03** Здатність розробляти та управляти проектами.

**ЗК.04** Здатність спілкуватися іноземною мовою.

**ЗК.05** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

**ЗК.06** Здатність працювати автономно.

**ЗК.07** Здатність працювати у команді.

**ЗК.08** Здатність працювати у міжнародному контексті.

**ЗК.09** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**СК.04** Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.

**СК.07** Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.

**СК.09** Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкурентних умов експлуатації.

**СК.11** Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

**СК.13** Здатність розробляти і вдосконалювати методи і методики матеріалознавчих досліджень.

**Заплановані результати навчання.** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерне матеріалознавство і дизайн матеріалів» СВО ПДАБА – 132 мн -2020). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**РН 1.** Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.

**РН 2.** Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі.

**РН 6.** Наукові навички у галузі інженерії, для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом так і самостійно.

**РН 9.** Застосовувати методи ЛСА-аналізу еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій.

**РН 10.** Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії.

**РН 11** Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства.

**РН 15.** Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.

**РН 17.** Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

**РН. 20.** Розробляти і застосовувати новітні методи і методики досліджень матеріалів та процесів в галузі матеріалознавства з урахуванням особливості проблем, що вирішуються.

### 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b><i>Змістовий модуль 1. Фізичні основи розробки та виробництва сучасних будівельних матеріалів</i></b>					
<b><i>Фактори, що рахуються при розробці сучасних будівельних сталей. Призначення конструкції.</i></b> Технологічність виготовлення конструкції. Загальна форма конструкції.	4	2	-	-	2
<b><i>Основні механізми зміцнення сучасних будівельних сталей.</i></b> Зміцнення за рахунок формування твердих розчинів. Зміцнення за рахунок дисперсних часток другої фази. Зміцнення за рахунок підвищення щільності дислокацій. Зміцнення за рахунок зменшення розміру зерна.	6	2	-	2	2
<b><i>Вплив легуючих елементів на структуру та комплекс властивостей сучасних будівельних сталей.</i></b> Вплив вмісту вуглецю на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту азоту на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту кремнію на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту міді на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту марганцю на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту молібдену на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту нікелю на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту алюмінію на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту хрому на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту фосфору на властивості сплавів на основі заліза. Вплив вмісту ніобію, ванадію і титану на властивості сплавів на основі заліза.	6	2	-	2	2
<b><i>Основні технологічні схеми одержання металопрокату для сучасних будівельних конструкцій.</i></b> Технологічна схема гарячої прокатки. Технологічна схема контрольованої прокатки. Технологічна схема рекристалізаційної контрольованої прокатки.	6	2	-	2	2

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Деформація у литому стані.</b> Загальні положення теорії деформації металевих злитків. Ступень деформації. Вплив деформації на структуру.	6	2	-	2	2
<b>Змінення структури матеріалу при гарячій обробки металу тиском.</b> Деформація аустеніту. Загальні положення теорії деформації аустеніту. Динамічне повернення. Динамічна рекристалізація. Структурні змінення на кінцевої стадії гарячій деформації. Прискорене охолодження після деформації.	6	2	-	2	2
<b>Деформація в двохфазній області.</b> Загальні уявлення щодо деформації в двохфазній області. Деформація фериту. Механічне подвійнікуванням. Деформація цементиту. Вплив деформації в двохфазній області на комплекс властивостей металопрокату. Прискорене охолодження після деформації.	6	2	-	2	2
<b>Механізми відновлення структури металів і сплавів.</b> Загальні уявлення щодо термічної операції відновлення. Первинна рекристалізація. Формування двійників відпалу. Вторинна рекристалізація. Полигонізація. Основні стадії процесу відпуску.	6	2	-	2	2
<b>Принципи, що полягають в основі розробки сучасних будівельних сталей.</b> Формування структури будівельних сталей при різних умовах термомеханічної обробки. Взаємозв'язок між структурою та комплексом властивостей будівельних сталей.	22	-	-	-	22
<b>Технології виробництва сучасних будівельних сталей.</b> Вплив зовнішніх факторів на руйнування сталевих будівельних конструкцій.	22	-	-	-	22
<b>Разом за змістовим модулем</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Принципи, що полягають в основі розробки сучасних будівельних сталей.	1. Говорун Т.П., Будник А.Ф., Юскаєв В.Б. Фізичні властивості і методи дослідження матеріалів. Суми: СДУ, 2014. – 255 с.
2. Технології виробництва сучасних будівельних сталей.	2. Манько Т.А., Кучма Л.Д., Губенко С.І., Джур Є.А., Ситало В.Г. Спеціальне матеріалознавство. Підручник. Дніпро: Арт-Прес, 2004. – 216 с. 3. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. Підручник. Днівск, РВА «Дніпро-VAL», 2000. – 292 с. 4. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. - Днвск: Gaudeamus, 2001. – 115 с.

**ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)** – навчальний план не передбачає.  
**ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ** –  
 навчальний план не передбачає.

### 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- практичні роботи – максимальна кількість – 24 балів;
- контрольної роботи за темами 1-8 (максимальна кількість 60 балів).

*Присутності студента на лекціях* – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

*Лабораторні роботи.* Максимальна кількість балів – 24. Загальна кількість лабораторних робіт – 2. За кожну роботу **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 12 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних – 11-8 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 8-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 15 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 15 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 14-10 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів – 9-5 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 5-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за кожен вид поточного контролю.

**Порядок зарахування пропущених занять:** захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеної лабораторної роботи шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою лабораторної роботи.

Усі форми контролю та критерії оцінювання, кількість нарахованих балів повинні бути зрозумілими здобувачеві вищої освіти.

### 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначаються норми дотримання академічної доброчесності під час вивчення дисципліни, порядок зарахування пропущених занять тощо.

### 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Основна

1. Канарчук В.Є., Шевченко В.І. Методи дослідження металів : навч. посіб. Київ : НТУ, 2001. – 98 с.

2. Говорун Т.П., Будник А.Ф., Юскаєв В.Б. Фізичні властивості і методи дослідження матеріалів. Суми: СДУ, 2014. – 255 с.

3. Манько Т.А., Кучма Л.Д., Губенко С.І., Джур Є.А., Ситало В.Г. Спеціальне матеріалознавство. Підручник. Дніпро: Арт-Прес, 2004. – 216 с.

4. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. Підручник. Дн-вск, РВА «Дніпро-VAL», 2000. – 292 с.

5. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. - Дн-вск: Gaudeamus, 2001. – 115 с.

6. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Лаухин Д.В. Атлас металлов и сплавов. Учебное пособие. ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», 2010 г. – 174 с.

### Допоміжна

1. Пінчук С.Й., Губенко С.І. Фізичне матеріалознавство. Російсько-українсько-англійський словник. Дніпро: РВА «Дніпро-VAL», 2009. – 380 с.

2. Гождзінський С. М., Зайцев В. М., Калібабчук В. О., Рудковська Л. М. Основи аналітичної хімії. К.: Вища школа, 2002. 141 с.

3. Большаков В.И., Долженков И.Е., Долженков В.И. Термическая обработка стали и металлопроката.: Термическая обработка труб и баллонов..-Днепропетровск: Gaudeamus,2002.-271 с.

## 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

Віртуальний читальний зал: Документи/Кафедри/Кафедра Матеріалознавства та обробки матеріалів/ <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&web=1&e=hiwEpc&cid=1cfc2913%2D9283%2D4293%2D8aab%2Dddcabcca8bfd&RootFolder=%2Fsites%2F%2Dlibrary%2FShared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&FolderCTID=0x012000686B7E3420895E4193BB9DB5D43292AE>

Розробник \_\_\_\_\_ (підпис) (Володимир ВОЛЧУК)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ (підпис) (Володимир ВОЛЧУК)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
Матеріалознавства та обробки матеріалів  
(назва ккафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (Володимир ВОЛЧУК)