

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

Затверджено на засіданні кафедри
матеріалознавства та прикладної
механіки
Протокол № 2 від 17.09.2024 р.

Перезатверджено на засіданні кафедри
матеріалознавства та прикладної
механіки
Протокол № 9 від 25.12.2024 р.

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧІ:

- 1 Пашинський Володимир, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри матеріалознавства та прикладної механіки
- 2 Пашинська Олена, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професорка кафедри природничо-наукових та загально-інженерних дисциплін

УЗГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми
«Металургія чорних металів»

Христина МАЛІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувачка кафедри

Володимир ПАШИНСЬКИЙ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ


Опис курсу. Дисципліна «Матеріалознавство» вивчає закони формування структури в металах та металевих сплавах, дає поняття про зв'язок між складом сплавів, їх структурою та властивостями, про методи дослідження металів і сплавів, про теорію формування структури та властивостей металів та сплавів. Оскільки властивості металевих виробів визначаються структурою, металознавство являється важливою базовою дисципліною для освоєння організації виробництва на металургійних підприємствах. Дисципліна дає знання з конструкційних та інструментальних матеріалів та їх властивостей та формує розуміння фізичної суті явищ, які відбуваються в матеріалах під час дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації. Це дозволить студентам аналізувати вплив хімічного складу на будову і властивості промислових сплавів, а також вибирати методи випробування і практику визначення механічних властивостей. Даний курс дає загальні та конкретні знання щодо раціонального вибору матеріалів та навчає реалізувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень металів. Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврів з металургії, оскільки дозволяє набути поглиблені знання в сфері матеріалознавства для сучасного інженера та дає спроможність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів отримання матеріалів, їх експлуатації та обробки.

Вимоги:

- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle;
- базові шкільні знання із хімії, фізики, математики та інформатики;
- хімічні та фізичні знання та навички: знання хімічних елементів, основних видів хімічних сполук та хімічних реакцій, властивості речовин в різних агрегатних станах, поняття теплопровідності та теплоємності, лінійні та квадратичні рівняння, логарифми, основні поняття алгоритмізації процесів та явищ;
- вивчення курсу «Матеріалознавство» відбувається паралельно або після вивчення основ вищої математики та фізики, що дозволяє студентам оновити необхідні знання та навички.

Програмні результати навчання:

- спроможність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів отримання матеріалів, їх експлуатації та обробки виробів;
- здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в професійній сфері;
- знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі матеріалознавства на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях;
- концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання;
- здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів;
- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства, вміння здійснювати пошук



літератури, критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації;

- знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання;

- розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у сфері професійної діяльності;

- спроможність застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття рішень щодо вибору матеріалів та їх обробки;

- використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів ;

- вміти самостійно працювати, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення;

- вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку і практичних (семінарських) та лабораторних занять – з іншого.

- Від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції; їх відвідування є бажаним.

- Практичні (семінарські) та лабораторні заняття передбачають розв'язання задач різних рівнів складності з особливою увагою на завдання прикладної спрямованості в рамках спеціалізації та забезпечення міждисциплінарних зв'язків, в тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; їх відвідування є бажаним.

- Лабораторні та практичні заняття передбачають аналіз і вирішення реальних технічних питань і прикладів роботи матеріалознавця, їх відвідування є бажаним.

- Від студента потребується виконати з використанням комп'ютерно-інформаційних технологій: індивідуальні завдання прикладної спрямованості, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні (лабораторні) заняття у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

- Із урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітньої програми «Металургія чорних металів»

Змістовий модуль 1. Основи кристалічної будови, діаграми стану, металеві конструкційні матеріали та їх технологічні характеристики

Тема 1. Основи кристалічної будови речовини

Основні поняття. Метали та їх сплави. Загальні положення. Хімічні сполуки, тверді розчини, проміжні фази. Дефекти кристалічної будови.

Тема 2. Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук

Діаграми стану системи, компоненти якої утворюють неперервний ряд рідких і твердих розчинів. Діаграми стану систем з відсутністю взаємної розчинності компонентів у твердому стані. Діаграми стану систем з обмеженою розчинністю компонентів у твердому стані. Діаграми стану з перитектичним перетворенням.

Тема 3. Діаграма стану залізо-вуглець

Діаграми стану подвійних систем. Властивості заліза, його поліморфізм, види кристалічних ґраток, поняття про ферит і аустеніт. Властивості цементиту. Розподіл легуючих елементів, їх вплив на поліморфізм заліза, карбідоутворення і основні перетворення в сталі. Структура сталей. Вуглецеві сталі, їх структура, властивості.

Тема 4. Конструкційна міцність матеріалів


Кристалізація металів. Структура литої сталі: макро- і мікроструктури, дендрити. Основні методи дослідження металів, методи механічних та фізичних випробувань. Методи дослідження металів. Визначення механічних властивостей. Технології обробки металів. Будова деформованої сталі.

Тема 5. Сталь. Конструкційні, інструментальні та леговані сталі

Класифікація і маркування легованих сталей. Особливості маркування легованих сталей. Леговані конструкційні сталі, їх структура, склад, термообробка, область застосування. Ресорно-пружинні, шарикопідшипникові сталі, їх склад, термообробка, застосування. Високоміцні мартенситно-старіючі сталі. Зносостійка аустенітна сталь, умови її експлуатації, термічна обробка, властивості. Інструментальні сталі, їх склад, структура, властивості. Основні групи і класифікація інструментальних сталей, їх склад. Поняття про червоностійкість. Спеціальні сталі: нержавіючі, жаротривкі, жароміцні, магнітні сталі.

Тема 6. Чавун. Сірий, ковкий та високоміцний чавун

Білі чавуни, умови одержання, властивості та область застосування. Сірі чавуни, графітизація, вплив графіту на властивості чавуна, структура і властивості сірих, ковких і високоміцних чавунів. Леговані чавуни.



Змістовий модуль 2. Термічна, хіміко-термічна, деформаційна обробка, кольорові метали та сплави, нові конструкційні матеріали

Тема 7. Види термічної обробки

Сутність і призначення термічної обробки в машино-будівній промисловості. Класифікація видів термообробки. Утворення аустеніту при нагріванні. Вплив розміру зерна на властивості сталі. Перегрів і перепал. Розпад аустеніту. Перлітне, бейнітне, мартенсітне перетворення. Структура продуктів перетворення і їх властивості. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту до- та заевтектоїдних сталей.

Тема 8. Хіміко-термічна обробка

Хіміко-термічна обробка сталі і загальні закономірності дифузійних процесів. Цементация і після цементацийна термічна обробка сталей. Азотування сталі, мета, види і особливості процесу. Ціанування сталі. Структура і властивості ціанованої сталі. Дифузійна металізація.

Тема 9. Алюміній, магній, титан та сплави на їхній основі

Алюміній і його властивості. Класифікація сплавів на основі алюмінію. Алюмінієві сплави, що деформуються і ливарні сплави. Магнієві сплави. Титан і його сплави.

Тема 10. Мідь та сплави на її основі

Властивості міді, застосування, принцип маркування. Латунь, бронза: властивості, застосування, маркування. Нейзильбери. Мельхіори. Легування: корисні та некорисні домішки.

Тема 11. Неметалеві та нові конструкційні матеріали

Неметалеві матеріали. Полімерні матеріали та їх використання. Гума та вироби з неї. Деревинні матеріали. Функціональні порошкові матеріали. Синтетичні надтверді матеріали і покриття. Багатофункціональні покриття.

Тема 12. Наноструктуровані системи та матеріали

Розмірний ефект та самоорганізація наносистем. Структура та властивості низькорозмірних систем. Напівпровідникові наносистеми і наноструктури. Металеві та вуглецеві наноматеріали. Плівки, покриття та поверхневі наносистеми. Супрамолекулярні структури, аерогелі, колоїдні системи. Біофункціональні наноматеріали, наносистеми в біології та медицині. Діагностика і моделювання наноструктур та нанорозмірних систем. Наноструктуровані метали. Технології отримання наноструктурованих систем та матеріалів. Практичне застосування наноматеріалів.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для освітньої програми «Металургія чорних металів», в якій вивчення дисципліни є обов'язковим

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Основи кристалічної будови, діаграми стану, металеві конструкційні матеріали та їх технологічні характеристики						
1.	Тема 1. Основи кристалічної будови речовини	12	4	0	0	8
2.	Тема 2. Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук	18	4	2	2	10
3.	Тема 3. Діаграма стану залізо-вуглець	10	2	2	2	4
4.	Тема 4. Конструкційна міцність матеріалів	20	4	2	2	12
5.	Тема 5. Сталь. Конструкційні, інструментальні та леговані сталі	16	4	2	2	8
6.	Тема 6. Чавун. Сірий, ковкий та високоміцний чавун.	16	4	2	2	8
Змістовий модуль 2. Термічна, хіміко-термічна, деформаційна обробка, кольорові метали та сплави, нові конструкційні матеріали						
7.	Тема 7. Види термічної обробки	20	4	2	2	12
8.	Тема 8. Хіміко-термічна обробка	14	4			10
9.	Тема 9. Алюміній, магній, титан та сплави на їхній основі	16	4	2	2	8
10.	Тема 10. Мідь та сплави на її основі	12	4			8
11.	Тема 11. Неметалеві та нові конструкційні матеріали	28	8	2	2	16
12.	Тема 12. Наноструктуровані системи та матеріали	28	8	2	2	16
Усього годин		210	54	18	18	120

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для вивчення як вибіркового компоненту індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Основи кристалічної будови, діаграми стану, металеві конструкційні матеріали та їх технологічні характеристики						
13.	Тема 1. Основи кристалічної будови речовини	8	2			6
14.	Тема 2. Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук	12	2	2	2	6
15.	Тема 3. Діаграма стану залізо-вуглець	12	2	2	2	6
16.	Тема 4. Конструкційна міцність матеріалів	14	2	2	2	8

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
17.	Тема 5. Сталь. Конструкційні, інструментальні та леговані сталі	16	4	2	2	8
18.	Тема 6. Чавун. Сірий, ковкий та високоміцний чавун.	14	4	2	2	6
Змістовий модуль 2. Термічна, хіміко-термічна, деформаційна обробка, кольорові метали та сплави, нові конструкційні матеріали						
19.	Тема 7. Види термічної обробки	16	4	2	2	8
20.	Тема 8. Хіміко-термічна обробка	8	4			4
21.	Тема 9. Алюміній, магній, титан та сплави на їхній основі	14	4	2	2	6
22.	Тема 10. Мідь та сплави на її основі	8	4			4
23.	Тема 11. Неметалеві та нові конструкційні матеріали	14	2	2	2	8
24.	Тема 12. Наноструктуровані системи та матеріали	14	2	2	2	8
Усього годин		150	36	18	18	78

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних (семінарських) заняттях					2			2					2				2			8
Виконання лабораторних робіт				5				5			5			5						20
Складання індивідуальних завдань								16							16					32
Модульні контрольні роботи									20									20		40
Всього	50					50										100				

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних (семінарських) заняттях	Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Максимально можна отримати 2 бали, якщо студент підготував матеріал за завданням практичного заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, навів основні етапи рішення задачі, виконав аналіз отриманого розв'язку; підготовлена практична робота завантажується у вигляді файлу з розширенням .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle; допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.
Виконання лабораторних робіт	Якщо студент підготував матеріал за завданням лабораторного заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, навів основні етапи рішення задачі, виконав аналіз отриманого розв'язку, то максимально можливо отримати 5 балів. Підготовлена лабораторна робота завантажується у вигляді файлу з розширенням pdf у відповідному розділі на платформі Moodle; допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.
Виконання індивідуального завдання	Індивідуальні завдання аналітично-розрахункового характеру виконуються самостійно у зручний для студента час в межах терміну подачі роботи, передбачених у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» та розміщується у відповідному розділі на платформі Moodle. Розв'язання кожного завдання завантажується у вигляді файлу з розширенням .pdf або .jpg. Максимальна кількість балів вказана за кожне окреме завдання у зауваженнях та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату, необхідності геометричної інтерпретації та/або побажання використовувати можливості MS Excel та інших програм. Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи.

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	За побажання студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання.
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 25 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кожна модульна контрольна робота включає тестові завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю або встановленням відповідності, розрахункові завдання із внесенням числової відповіді (необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання) та задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язання. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки


	Варіант вивчення як обов'язкової
Форма підсумкового контролю	іспит
Умови допуску до підсумкового контролю	не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Іспит складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 3 відкритих питання, які максимально оцінюються 33-34 бали кожне. Екзамен оцінює ступінь володіння спеціальною термінологією та розуміння теоретичних і практичних підходів до опису та пояснення фактів, процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)).

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередньому або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни «Матеріалознавство», «Технологія конструкційних матеріалів», «Технологія металів», «Металознавство та термічна обробка», «Порошкові та конструкційні матеріали», «Корозія та захист металів може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)). В рамках процедур визнання та перезарахування кредитів отриманих в рамках формальної освіти, враховуються кредити та оцінка результатів навчання з дисциплін, споріднених за змістом з технологічних дисциплін (освітніх компонентів) гірничо-металургійного та машинобудівного спрямування, отримані на попередніх або такому ж рівні вищої освіти. Консультацію з даного питання можна отримати у куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;



– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити курс, в т.ч. на платформах відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів, то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю.

– Результати участі у науковій роботі (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи тощо) можуть бути визнані в рамках оцінювання окремих індивідуальних завдань і модульних контрольних робіт за узгодженням з викладачем.

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням Студентам : Polytechnic (metinvest.university).


5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Бузило В. І., Сердюк В. П., Яворський А. В., Гайдай О. А. Матеріалознавство : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160147>
2. Антонова Г. В., Вершков О. О., Чаплінський А. П. Матеріалознавство. Технологія конструкційних матеріалів. Частина II. «Технологія конструкційних матеріалів»: навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 208 «Агроінженерія». Запоріжжя, 2024. 242 с. URL: [http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/17908/1/Tekhnolohiya%20konstr.materiali v 2024..pdf](http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/17908/1/Tekhnolohiya%20konstr.materiali%20v%202024..pdf)
3. Фізичні методи вивчення властивостей матеріалів : підручник / Е. К. Посвятенко та ін. Київ : НТУ, 2019. 176 с.
4. Скуріхін В. І., Гарбуз Н. В. Матеріалознавство та технологія матеріалів : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 59 с.
5. Дубовий О. М., Лебедева Н. Ю. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Прикладне матеріалознавство». Миколаїв : НУК, 2017. 20 с.
6. Афтанділянц Є. Г., Зазимко О. В., Лопатько К. Г., Поліщук А. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Конспект лекцій в 2-х книгах. Київ : НУБіП України, 2016. 125 с.
7. Wright R. T. Technology Systems. Publisher Goodheart-willcox. Co, 2008. 480 p.

Додаткові

1. Матеріалознавство : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад.: В. В. Пашинський, І. О. Бойко, О. Г. Пашинська. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024.
2. Minin I. V., Uchaikin S., Rogachev A., Starý O. Progress in Material Science and Engineering. 1st ed. Springer Nature, 2021. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1576497>
3. Hamdan A., Harraf A., Buallay A., Arora P., Alsabatin H. From Industry 4.0 to Industry 5.0. Mapping the Transitions. Springer Nature, 2023. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2399841>
4. Ashok R., Sharma T. V., Sharma C. P. Heat Treatment: Principles and Techniques. 2nd edition. PHI, 2011. 408 p.
5. Zavdoveev A., Baudin T., Pashinska E., Kim H., Brisset F., Heaton M., Poznyakov V., Rogante M., Tkachenko V., Klochkov I., Skoryk M. Continuous Severe Plastic Deformation of Low-Carbon Steel: Physical-Mechanical Properties and Multi-Scale Structure Analysis. *Steel research international*. 2020. Vol. 92, Iss.3, 2000482. DOI: 10.1002/srin.202000482.
6. Пашинська О. Г., Завдоев А. В., Кралюк М. О. Ресурсозберігаюча технологія комбінованої деформації маловуглецевого дроту, що ґрунтується на прокатці із зсувом, поєднаній із волочінням. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Технічні науки. 2023. №6 (326). С. 405-414. DOI: doi.org/10.31891/2307-5732-2023-329-6.
7. Ashbey M. F., Jones D.R.H. Engineering Materials 1. An Introduction to Properties, Applications and Design. Fourth Edition. Elsevier, 2012. URL: <https://materialstandard.com/wp-content/uploads/2019/06/AshbyEngineering-Materials-1.pdf>
8. Матеріалознавство : наук.-допом. бібліогр. покажч. / уклад. Л. Дейнека. Луцьк, 2022. 85 назв.



9. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. лабораторний практикум : посібник для вищих навчальних закладів IIIIV рівнів акредитації / А. С. Опальчук та ін. Київ : Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2015. 428 с.

10. Дубовий О. М., Карпеченко А. А., Бобров М. М. Технологія газотермічного і вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів : підручник. Миколаїв, 2018. 202 с.

11. Pashynskiy V. V., Pashynska O. G., Boyko I. O. Influence of heat treatment on the structure and wear resistance at abrasive wearing of high-carbon chromonickel steel of type 150H15N5VM. *Метал та лиття України*. 2023. №1. С. 21 – 30.

12. Тимофеева Л. А., Комарова Г. Л. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів : конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2013. Ч. 1. 68 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/6702/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>

13. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Модуль №1 "Матеріалознавство" : метод. реком. до виконання практичних та самостійних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання / уклад.: П. М. Полянський, Г. О. Іванов, С. М. Степанов, О. В. Баранова. Миколаїв : МНАУ, 2021. 60 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9836>

Web-ресурси

1. MET01022 Mechanical properties : Steel University : веб-сайт. URL: <https://steeluniversity.org/#:~:text=steeluniversity%20is%20the%20learning%20and%20training%20programme%20of%20World%20Steel> (дата звернення: 15.09.2024).

2. MAN01092 Heat treatment : Steel University : веб-сайт. URL: <https://steeluniversity.org/#:~:text=steeluniversity%20is%20the%20learning%20and%20training%20programme%20of%20World%20Steel> (дата звернення: 15.09.2024).

3. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).

4. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 20.08.2024).

5. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).

6. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2024).

7. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 20.08.2024).

8. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 20.08.2024).

9. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)