



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТА СТІЙКОСТІ В
АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ»**

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

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Доцент кафедри матеріалознавства та прикладної механіки
Бойко Ігор Олександрович, кандидат технічних наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри
матеріалознавства
та прикладної механіки

Володимир ПАШИНСЬКИЙ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ


Опис курсу. Дисципліна “Технології підвищення зносостійкості та стійкості в агресивних середовищах матеріалів та виробів” присвячена існуючим та перспективним технологіям, які використовуються для зміцнення, відновлення та подовження ресурсу деталей та виробів, які працюють в жорстких та агресивних умовах: абразивне, абразивно-ударне та механічне зношування, термічна та термо-механічна втома та ін. Вивчаються сучасні тенденції зміцнення та відновлення інструменту гарячої та холодної обробки металів, гірничо-видобувного інструменту, цеховому та кар’єрному транспорту. Окрема увага наділяється способам зміцнення та відновлення деталей наплавленням, плазмовому та газотермічному нанесенню покриттів. Розглядаються електрошлакові технології та їх сучасне використання для зміцнення та відновлення важкого інструменту, який працює у важких умовах. Така технологія дозволяє, в тому числі, й економно переплавляти відпрацьований інструмент, зберігаючи його хімічний склад. В курсі вивчаються технології керування властивостями продукції за рахунок термообробки та хіміко-термічної обробки. Теоретична частина курсу завершується вивченням композитних матеріалів та методів їх виготовлення.

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.
- Увага: вивчення курсу «Технології підвищення зносостійкості та стійкості в агресивних середовищах матеріалів та виробів» в Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» відбувається з урахуванням сучасних тенденцій відновлення та зміцнення металургійного інструменту та інструменту гарячої обробки металів, що дозволить приймати оперативні рішення в умовах нестабільного постачання інструменту.

Програмні результати навчання:

- здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.
- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства
- знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.
- спроможність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів отримання матеріалів та термічної обробки виробів
- здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства
- знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх



вибір для конкретного використання розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

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) з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – 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.

– Практичні (семінарські) 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.

– Практичні заняття передбачають аналіз і вирішення реальних технічних питань і прикладів роботи матеріалознавця. Окрім роботи на цих заняттях.

– від студента потребується виконати індивідуальні завдання прикладної спрямованості із використанням комп'ютерно-інформаційних технологій та пакетів математичних прикладних програм, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні (семінарські) заняття у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З 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, фактологічна та інша інформація).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Тема 1. Сучасні тенденції зміцнення та відновлення інструменту гарячої обробки металів

Основні методи зміцнення та відновлення. Дугове наплавлення – як основний і головний спосіб зміцнення та відновлення металургійного інструменту. Основні підходи до вибору технології зміцнення. Планування експерименту при оптимізації складу наплавленого металу. Підбір або розробка електродних матеріалів. Методи визначення стійкості металургійного інструменту.

Тема 2. Зміцнення та відновлення деталей наплавленням

Види наплавлення: дугове, газотермічне, плазмове, електрошлакове та інші. Підбір наплавочних матеріалів, стандарт EN14700 та його сучасне використання в Україні та Європі, групи наплавочних матеріалів. Зварювальне та наплавочне устаткування.

Тема 3. Плазмове наплення та наплавлення

Plasma Transfer Arc (PTA) – як перспективний спосіб відновлення та зміцнення деталей металургійної та гірничо-видобувної тематики. Фізичні основи способу, підбір співвідношення «матриця-зміцнювач» за рахунок налаштувань плазмово-дугової установки. Конструкції плазмотронів. Види порошків для використання.

Тема 4. Металізаційне нанесення покриттів

Дугова та газотермічна металізація та її сучасне та потенційне використання. Переваги та недоліки способу. Металізатори та їх конструкції. Обладнання для проведення металізаційних робіт.

Тема 5. Електрошлакові технології та їх сучасне використання

ЕШП (електрошлакові процеси) – зварювання, наплавлення, переплав – три кіти електрошлакової технології. Сутність способу, головні металургійні переваги, сучасне використання. Обладнання для проведення даних технологій.

Тема 6. Керування властивостями продукції за рахунок термообробки

Типи перетворень при термообробці та властивості продукції в залежності від типу термообробки. Сутність і призначення термічної обробки в машинобудівній промисловості. Класифікація видів термообробки. Утворення аустеніту при нагріванні. Вплив розміру зерна на властивості сталі. Перегрів і перевідпал. Розпад аустеніту. Перлітне, бейнітне, мартенсітне перетворення. Структура продуктів перетворення і їх властивості. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту до- і заевтектоїдних сталей. Обладнання для проведення термообробки.

Тема 8. Хіміко-термічна обробка

Хіміко-термічна обробка сталі і загальні закономірності дифузійних процесів. Цементация і післяцементация термічна обробка сталей.

Азотування сталі, мета, види і особливості процесу. Ціанування сталі. Структура і властивості ціанованої сталі. Дифузійна металізація.


Тема 9. Композитні матеріали та методи їх виготовлення

Порошкові матеріали, методи їх виготовлення. Типи порошків для отримання композитних матеріалів з керованими властивостями. Методи спікання. Поняття гранулометричного складу та його вплив на властивості продукції

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для освітніх програм, в яких 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 – Сучасні тенденції зміцнення та відновлення інструменту гарячої обробки металів						
1.	Сучасні тенденції зміцнення та відновлення інструменту гарячої обробки металів (ч1)	18	2	2	-	16
2.	Сучасні тенденції зміцнення та відновлення інструменту гарячої обробки металів (ч.2)	18	1	4	-	13
Змістовий модуль 2 - Дюгові та плазмові способи зміцнення та відновлення						
3.	Зміцнення та відновлення деталей наплавленням	18	2	4		12
4.	Плазмове напилення та наплавлення	18	2	4	-	12
Змістовий модуль 3 - Газотермічні та електрошлакові способи відновлення та зміцнення						
5.	Металізаційне нанесення покриттів	18	2	4	-	12
6.	Електрошлакові технології та їх сучасне використання	18	2	4	-	12
Змістовий модуль 4 - Термічна обробка і хіміко-термічна обробка						
7.	Керування властивостями продукції за рахунок термообробки	16	2	4	-	10
8.	Хіміко-термічна обробка	16	2	4		10
Змістовий модуль 5 - Порошкова металургія та композитні матеріали						
9.	Композитні матеріали та методи їх виготовлення	14	2	2	-	10
Усього годин		150	17	34	-	99



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

3.2 Перелік лабораторних робіт

Не передбачено

3.3 Перелік робіт на практичних (семінарських) заняттях

№ з/п	Назва або опис змісту практичної роботи
1	Наплавлення вкритими електродами
2	Наплавлення порошковим дротом в середовищі захисних газів
3	Наплавлення порошковим дротом під шаром флюсу
4	Наплавлення самозахисним порошковим дротом
5	Плазмове наплавлення РТА
6	Газотермічна металізація
7	Технології термічної обробки металів
8	Цементация сталі
9	Способи виготовлення металевих порошків

3.4 Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Назва індивідуального завдання
1	Використання методів наплавлення для підвищення характеристик деталей та устаткування у Вашому виробничому підрозділі
2	Використання вибору ефективних матеріалів та методів їх обробки для підвищення характеристик деталей та устаткування у Вашому виробничому підрозділі

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

1 семестр

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всього	
Види контр. точок																			
Робота на практичних (семінарських) заняттях та складання лабораторних робіт				5			5					5			5				20
Складання індивідуальних завдань								20							20				40
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 (лабораторних) заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував матеріал за завданням практичного (семінарського) заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, навів основні етапи побудови математичної моделі, виконав аналіз отриманого розв'язку, запропонував геометричну інтерпретацію «вручну» та/або з використанням можливостей MS Excel та/або системи комп'ютерної математики Maple (3 бали); – студент вільно володіє відповідним теоретичним матеріалом, відповідає на запитання (2 бали). <p>Підготовлена практична робота завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf (за наявності розробленого розрахункового модуля у MS Excel та/або у системі комп'ютерної математики Maple у форматах .xls, .xlsx, .mw завантажується додатково) у відповідному розділі на платформі Moodle.</p> <p>Допускається виправлення незначних вад 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.</p>
Виконання індивідуального завдання	<p>Індивідуальні завдання 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 .docx або .pdf, або .jpg, або .png, або .txt (за наявності розробленого розрахункового модуля у MS Excel та/або у системі комп'ютерної математики Maple у форматах .xls, .xlsx, .mw завантажується додатково).</p> <p>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/або системи комп'ютерної математики Maple. Використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, містить суттєві похибки або не є комплексною, або не відповідає за усталеним оформленням, термінологією, або іншим вимогам до завдання, то оцінка за виконання знижується.</p> <p>Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи.</p> <p>За побажання студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>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. Кількість спроб обмежується 2, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. 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.</p>

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 вибіркової
Форма підсумкового контролю	залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none"> • якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; • в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

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		

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
		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 (дисципліни «Вища математика», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Диференціальні рівняння», «Математичний аналіз», «Теорія ймовірностей та математична статистика» або інші споріднені), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з інженерної математики та статистики (наприклад, Etcetera, MOOCs, Coursera, Udemu або інших платформ, в т.ч. платформ 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;

– 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 \(metinvest.university\)](#).


РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базова

1. Ремонт машин та обладнання : підручник / О. І. Сідашенко та ін. ; за ред. О. І. Сідашенка, О. А. Науменка. Київ : Агроосвіта, 2014. 665 с.
2. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1. : навчальний посібник / О. І. Сідашенко та ін. ; за ред. О. І. Сідашенко, О. В. Тіхонова. Харків : ТОВ «Пром-Арт», 2018, 416 с.
3. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2. : навчальний посібник / О. І. Сідашенко та ін. ; за ред. О. І. Сідашенко, О. В. Тіхонова. Харків : ТОВ «Пром-Арт», 2018, 491с.
4. Бичковський О. Г. Зварювання, різання й контроль якості під час виробництва металоконструкцій : підручник. Київ : Основа, 2021. 400 с. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidrucnyky-posibnyky-profosvita/Zvaryuvannya-rizannya-Bykovsky.pdf>.
5. Биковський О. Г. Зварювання та різання кольорових металів : довідковий посібник. Київ : Основа, 2011, 392 с.
6. Биковський О. Г. Довідник зварника. Київ : Основа, 2014, 448 с.
7. Здатність до зварювання конструкційних матеріалів. Практикум : навчальний посібник / уклад. О. А. Сливінський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 51 с.
8. Карпенко А. С. Технологічна оснастка у зварювальному виробництві : навч. посіб., 2-ге вид., переробл. та доповн. Київ : Арістей, 2006, 272 с.
9. Гуменюк І. В. Обладнання та технології зварювальних робіт : навч. посіб. Київ : Грамота, 2014. 120 с.
10. Камель Г. І., Гасило Ю. А., Івченко П. С., Романюк Р. Я. Контроль якості зварювання. Т. 1. Неруйнівні методи контролю : навчальний посібник. Кам'янське : ДДТУ, 2018. 241 с.
11. Гуменюк І. В., Іваськів О. В., Гуменюк О. В. Технологія електродугового зварювання : підручн. Київ : Грамота, 2006, 512 с.

Додаткова

1. Биковський О. Г., Лутов Д. М., Пінковський І. В. Технологія та обладнання електричного контактного зварювання : навч. посіб. Київ : Техніка, 2001, 240 с.
2. Ryabtsev I., Fomichov S., Kuznetsov V., Chvertko Ye., Banin A. Surfacing and Additive Technologies in Welded Fabrication. Springer Nature, 2023. 200 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2379465>.
3. Бойко І. О., Пашинський В. В., Пашинська О. Г., Паровішник М. М. Наплавлення пресового інструмента для обробки кольорових металів самозахисним порошковим дротом ПП-50Х6В2ГСМФА. *Автоматичне зварювання*. 2022. №7. С. 37 – 42. DOI: <https://doi.org/10.37434/as2022.07.06>.
4. Modern Welding. 10th Edition / A. D. Althouse et. al. Goodheart-Willcox, 2004, 784 с.
5. Ахонін С. В., Білоус В. Ю., Селін Р. В. Аргонодугове та електроннопроменеве зварювання псевдо- β титанового сплаву ВТ19. Київ : Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, 2022. 128 с.
6. Сталеві резервуари. Основи корозійно-механічної стійкості / В. Д. Макаренко та ін. Київ : ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, 2020. 523 с.
7. Гаєвський О. А., Гаєвський В. О. Координація зварювальних робіт : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2017, 168 с.
8. Manish Roy Surface Engineering for Enhanced Performance against Wear. Springer, 2013, 319 p.

- 
9. Veman K. Welding Processes Handbook. 2nd Edition. Woodhead Publishing, 2021. 280 p.


Web-ресурси

1. Introduction to Welding Technologies and Processes : UdeMy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/introduction-to-welding-technologies-and-processes>
2. Леонорм online : сайт нормативної документації : веб-сайт. URL: <http://www.leonorm.com.ua/Default.php?Language=UK> (дата звернення: 15.09.2024).
3. Будстандарт online : сайт нормативної документації : веб-сайт. URL: <https://online.budstandart.com/ua#> (дата звернення: 15.09.2024).
4. Державна науково-технічна бібліотека України : веб-сайт. URL: <https://dntb.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
5. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
6. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 16.09.2024).
7. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
8. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
9. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
10. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).
11. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).

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/uk/academic-integrity)