

# ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ СИРОВИНИ І ПРОДУКЦІЇ У ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОМУ КОМПЛЕКСІ

## ОПИС КУРСУ

Дисципліна спеціальної підготовки спрямована на набуття компетентностей в сфері контролю якості з використанням сучасних технологій та устаткування. Важливою частиною курсу є вивчення методів організації контролю з метою підвищення інформативності, відтворюваності та зниження вартості досліджень. В дисципліні розглядаються також питання інтеграції процесів контролю в загальну систему менеджменту якості.

Передбачено вивчення сучасних методів та устаткування для випробувань та контролю вхідної сировини гірничо-металургійних підприємств, операційного контролю продукції на всіх етапах технологічного процесу та приймального контролю готової продукції, а саме: методи визначення хімічного та фазового складу матеріалів, макро- та мікроструктури матеріалів, механічних властивостей, геометричних параметрів виробів.

Особливістю курсу є поглиблене вивчення питань метрологічної підтримки роботи лабораторій, питання сертифікації та акредитації, забезпечення дотримання вимог стандартів, застосування неруйнуючих та статистичних методів визначення показників якості та методів отримання додаткової інформації з використанням комп'ютерної обробки результатів первинних вимірювань.

Отримані знання будуть використані в професійній діяльності спеціаліста-металурга при роботі в контрольно-вимірювальних лабораторіях, підрозділах служби технічного контролю, службах стандартизації та сертифікації, науково-технічних організаціях у тому числі для підвищення операційної ефективності виробничих процесів.

Освітній рівень

## ВИМОГИ

Магістр

- Базова підготовка на рівні бакалавра з вищої математики (включаючи розділ математична статистика), фізики (електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика, термодинаміка, ядерна фізика), хімії;

Кількість кредитів

- Базові знання відносно структури, фізичних та механічних та властивостей металів та сплавів

4,0

- Знання змісту дисциплін, в яких вивчаються основні виробничі процеси. Для металургійних спеціальностей – знання технологічних процесів підготовки сировини, виплавки, розливки металу та прокатки металопродукції, якщо дисципліна є вибірковою – знання основних технологічних процесів по основній спеціальності

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

**Пашинський Володимир Вікторович**

Матеріалознавство та прикладна механіка

[v.v.pashinskiy@mipolytech.education](mailto:v.v.pashinskiy@mipolytech.education)

доктор технічних наук, доцент, фахівець у галузях у галузі розробки і виробництва зносостійких матеріалів, методів дослідження структури та властивостей сплавів, систем забезпечення якості металургійної продукції.



## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- Здатність забезпечувати якість в металургії.
- Знання сучасних методів та методик контролю якості на всіх етапах технологічного процесу та тенденцій їх розвитку.
- Здатність науково обґрунтовувати вибір сировини, матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.
- Вміння співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.
- Вміння формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників.
- Здатність організувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва.
- Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти в частині проведення досліджень та контролю якості.
- Вміння розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з на основі результатів випробувань та аналізів з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.
- Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії на основі результатів випробувань та аналізів
- Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.
- Вміння обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів

## ТЕМАТИКА

Основні положення в сфері вимірювань, випробувань та досліджень. Організація контролю хімічного складу. Організація структурних досліджень. Організація контролю механічних властивостей. Основні поняття та визначення при проведенні випробувань та вимірювань. Основні метрологічні характеристики результатів вимірювань та випробувань. Організація взаємодії з метрологічною службою підприємства. Поняття сертифікації діяльності при проведенні досліджень та випробувань. Основні міжнародні стандарти, що регламентують діяльність лабораторій та порядок проходження сертифікації на відповідність їх вимогам. Особливості сертифікації по ISO/IEC 17025. Організація забезпечення стандартизації процесів контролю та випробувань. Методи хімічного аналізу. Методи визначення вмісту вуглецю, сірки, газів. Оптико-емісійний аналіз. Рентгено-флуоресцентний аналіз. Атомно-абсорбційний аналіз. Мас-спектрометрія. Визначення твердості матеріалів. Визначення характеристик міцності при статичних випробуваннях. Визначення характеристик в'язкості при динамічних випробуваннях. В'язкість руйнування та конструктивна міцність. Визначення втомлюваної міцності. Макроаналіз. Можливості, основні задачі, організація робіт при проведенні макроаналізу. Фрактографія. Мікроаналіз. Оптична металографія. Визначення кількісних характеристик структури. Методи електронної мікроскопії. Растрова електронна мікроскопія. Просвічуюча електронна мікроскопія. Зондова мікроскопія. Методи мікроскопії високої роздільної здатності.

## ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих і практичних занять та лабораторних робіт з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; 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.

– Семінари і практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи 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.

## ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

**Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для освітніх програм, в яких вивчення дисципліни є обов'язковим**

*Для освітньої програми «Інвестиційна діяльність у матеріалознавстві» (варіант семестру 17 тижнів),*

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1 Організація діяльності лабораторно-контрольного комплексу</b>						
	Основні положення в сфері вимірювань, випробувань та досліджень.	6	1	2		3
	Організація контролю хімічного складу. Організація структурних досліджень	9	1	2		6
	Організація контролю механічних властивостей. Неруйнуючі випробування.	9	1	2		6
	Основні поняття та визначення при проведенні випробувань та вимірювань. Основні метрологічні характеристики результатів вимірювань та випробувань. Організація взаємодії з метрологічною службою підприємства.	12	1	2		9
	Оцінка впливу вимірюючих систем на результати та достовірність контролю. Принципи та застосування Measurement Systems Analysis (MSA) для забезпечення інформативності та достовірності результатів вимірювань.	12	1	2		9
	Принципи організації вхідного контролю. Принципи організації операційного контролю. Принципи	4	1	2		1

	організації вихідного контролю. Порядок проведення контролю, визначення об'єму відбору контрольних зразків. Порядок дій при виявленні невідповідної продукції					
<b>Змістовий модуль 2 Контроль та аналіз напівфабрикатів та готової продукції</b>						
	Методи хімічного аналізу. Методи визначення вмісту вуглецю, сірки, газів. Оптико-емісійний аналіз.	9	1	2		6
	Рентгено-флуоресцентний аналіз. Атомно-абсорбційний аналіз. Мас-спектрометрія.	9	1	2		6
	Визначення твердості матеріалів. Визначення характеристик міцності при статичних випробуваннях.	11	1	2		8
	Визначення характеристик в'язкості при динамічних випробуваннях. Температурна залежність в'язкості та визначення критичної температури крихкості.	11	1	2		8
	В'язкість руйнування та конструктивна міцність. Визначення втомлюваної міцності. Визначення механічних характеристик в умовах впливу навколишнього середовища	9	1	2		6
	Принципи визначення характеристик продукції на основі результат виміру непрямих характеристик	7	1	2		4
	Макроаналіз. Можливості, основні задачі, організація робіт при проведенні макроаналізу. Фрактографія.	11	1	2		8
	Мікроаналіз. Оптична металографія. Визначення кількісних характеристик структури. Визначення вмісту неметалевих включень. Методи визначення фазового складу речовин.	11	1	2		8
	Растрова електронна мікроскопія.	14	2	4		8
	Просвічуюча електронна мікроскопія. Зондова мікроскопія. Методи мікроскопії високої роздільної здатності.	6	1	2		3
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>99</b>

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

### 3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами в разі вибору даної дисципліни як елементу індивідуальної освітньої траєкторії

*Для варіанту тривалості семестру 18 тижнів*

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1 Організація діяльності лабораторно-контрольного комплексу</b>						
	Основні положення в сфері вимірювань, випробувань та досліджень.	2	1			1
	Організація контролю хімічного складу. Організація структурних досліджень	8	1	2		5
	Організація контролю механічних властивостей. Неруйнуючі випробування.	8	1	2		5
	Основні поняття та визначення при проведенні випробувань та вимірювань. Основні метрологічні характеристики результатів вимірювань та випробувань. Організація взаємодії з метрологічною службою підприємства.	13	1	4		8
	Оцінка впливу вимірюючих систем на результати та достовірність контролю Принципи та застосування Measurement Systems Analysis (MSA) для забезпечення інформативності та достовірності результатів вимірювань.	12	1	4		7
	Принципи організації вхідного контролю. Принципи організації операційного контролю. Принципи організації вихідного контролю.	2	1			1
	Порядок проведення контролю, визначення об'єму відбору контрольних зразків. Порядок дій при виявленні невідповідної продукції	10	1	2		7
<b>Змістовий модуль 2 Контроль та аналіз напівфабрикатів та готової продукції</b>						
	Методи хімічного аналізу. Методи визначення вмісту вуглецю, сірки, газів. Оптико-емісійний аналіз.	8	1	2		5
	Рентгено-флуоресцентний аналіз. Атомно-абсорбційний аналіз. Мас-спектрометрія.	9	1	2		6
	Визначення твердості матеріалів. Визначення характеристик міцності при статичних випробуваннях..	11	1	2		8
	Визначення характеристик в'язкості при динамічних випробуваннях. Температурна залежність в'язкості та визначення критичної температури крихкості.	10	1	2		7
	В'язкість руйнування та конструктивна міцність. Визначення втомлюваної міцності. Визначення	8	1	2		5

	механічних характеристик в умовах впливу навколишнього середовища					
	Принципи визначення характеристик продукції на основі результат виміру непрямих характеристик	8	1	2		5
	Макроаналіз. Можливості, основні задачі, організація робіт при проведенні макроаналізу. Фрактографія.	10	1	2		7
	Мікроаналіз. Оптична металографія. Визначення кількісних характеристик структури. Визначення вмісту неметалевих включень. Методи визначення фазового складу речовин.	10	1	2		7
	Растрова електронна мікроскопія.	13	2	4		7
	Просвічуюча електронна мікроскопія. Зондова мікроскопія. Методи мікроскопії високої роздільної здатності.	8	1	2		5
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>96</b>

#### Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва або опис змісту лабораторної роботи
1	Визначення складу сталі методом оптико-емісійного аналізу
2	Визначення механічних характеристик сталевого прокату при випробуваннях на розтягнення
3	Дослідження макроструктури та мікроструктури сталевого прокату

#### Перелік робіт на практичних (семінарських) заняттях

№ з/п	Назва практичної роботи
1.	Організація роботи лабораторії та її структура
2.	Основні поняття та терміни метрології
3.	Порядок визначення метрологічних характеристик аимірювань
4.	Порядок сертифікації лабораторії згідно ISO/IEC 17025
5.	Обладнання лабораторії хімічного аналізу
6.	Обладнання лабораторії механічних випробувань
7.	Обладнання металографічної лабораторії
8.	Обладнання лабораторії електронної мікроскопії

#### Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Опис індивідуального завдання
1	Індивідуальне завдання №1. З використанням матеріалів тем №№1 - 4 розробити план дослідження і визначення механічних характеристик матеріалів або виробів відповідно до теми магістерської роботи
2	Індивідуальне завдання №2. По результатам аналізів структури та властивостей матеріалу або виробу по темі магістерської роботи дати висновок по відповідність вимогам, що висуваються до предмету дослідження

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Види контр. точок	Тижні								Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Робота на практичних (лабораторних) заняттях та складання лабораторних робіт		5		5		5		5	20
Складання індивідуальних завдань			20				20		40
Модульні контрольні роботи				20				20	40
<b>ВСЬОГО</b>		50				50			100

### Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних та лабораторних заняттях та виконання лабораторних робіт	<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"> <li>– студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене</p> <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент підготував есе за ситуаційним завданням, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; есе структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (5 балів);</li> <li>– есе містить комплексну, логічну і оригінальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання аж до міждисциплінарного підходу; 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, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (5 балів)</li> </ul>

	– студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 бали)
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 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 не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та задач з матеріалу модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. 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.

#### Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової/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"> <li>• 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;</li> <li>• 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».</li> </ul>

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		

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, 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 обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики економічної теорії (наприклад, 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 самосійтно 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; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кичкирук О. Ю., Шляніна А. В., Кусяк Н. В. Аналітична хімія : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
2. Ashbey M. F., Jones D. R. H. Engineering Materials 1. An Introduction to Properties, Applications and Design Book. Fourth Edition. Elsevier, 2012. 482 p.
3. Холявко В. В., Владимирський І. А., Жабинська О. О. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2022. 156 с.
4. Холявко, В. В., Владимирський І. А. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 270 с.
5. Тузяк О. Я. Основи електронної та зондової мікроскопії : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 296 с.
6. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Київ : Літера ЛТД, 2019. 224 с.
7. Прикладне матеріалознавство : підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / О. В. Сушко та ін. Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2019. 343 с.

## АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; 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)