

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ»**

складник освіти	післядипломна освіта
галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність	132 Матеріалознавство

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ ТА ЗМІН ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ»

Розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Пашинський Володимир Вікторович	Доктор технічних наук, завідувач кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
2.	Бойко Ігор Олександрович	Кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
3.	Пашинська Олена Генріхівна	Доктор технічних наук, професор кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін

Удосконалена редакція проекту освітньої програми рекомендована до громадського обговорення на засіданні кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва

протокол № 8
від 14.04.2024 р.

Завідувач кафедри:

Володимир ПАШИНСЬКИЙ

Проект освітньої програми погоджено і рекомендовано до подання на обговорення на засіданні Вченої ради

Керівник департаменту
з навчальної роботи
та управління якістю освіти

Наталія ТОРОПЧЕНКО

Перший проректор-
проректор з навчальної роботи

Наталія РЕКОВА

Затверджено на засіданні Вченої ради ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» (Протокол № 7 від 11.07.2024 р.). Введено в дію: наказ № 166/12.07.2024 від 12.07.2024.

Ректор

Олександр ПОВАЖНИЙ

ПРЕАМБУЛА

1.1 Ця освітньо-професійна програма розроблена на підставі законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», Постанов Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» №1341 від 23.11.2011 р., «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» №266 від 29.04.2015 р., Статуту ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Положення про концепції освітньої діяльності, освітні програми, робочі програми та силабуси освітніх компонентів у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». Професійних стандартів, на дотримання яких планується спрямувати освітню діяльність, немає.

1.2 Пропозиції щодо удосконалення змісту освітньої програми можна спрямовувати на офіційну юридичну адресу ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» або скористуватися засобами, доступними на офіційному вебсайті Університету за посиланням: <https://metinvest.university>

ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Загальна інформація	
Назва освітньої програми	«ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ І ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ В КОНВЕРТЕРНОМУ І МАРТЕНІВСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ»
Складний вищої освіти	Післядипломна освіта для осіб з вищою освітою
Обсяг освітньої програми	180 годин / 6,0 кредитів ЄКТС / 3 місяці (13 тижнів)
Тип документу про освіту	Свідоцтво про підвищення кваліфікації
Мови викладання	Українська
Мета і особливості програми	
<p>Мета: Набуття нових та/або вдосконалення раніше набутих предметно-спеціальних компетентностей в галузі проведення лабораторних досліджень та виконання контрольних процедур за рахунок оволодіння системними знаннями про основи методів контролю та випробувань, сучасними методиками визначення характеристик матеріалів, основами статистичної обробки та аналізу результатів вимірювання та оцінки загальної невизначеності результатів вимірювань, процедурами сертифікації лабораторних вимірювань</p>	
Предметна область програми	Принципи організації процесу контролю якості металопродукції, сучасні методики визначення характеристик структури та властивостей матеріалів, методи оцінювання невизначеності вимірів та статистичних характеристик показників якості, сертифікація процесів лабораторних вимірювань
Фокус освітньої програми	<ul style="list-style-type: none"> - підходи, прийоми, і використання сучасних та перспективних методів та процедур лабораторних випробувань та процедур контролю якості - статистичні методики контролю якості і їх застосування, комп'ютеризація процесів контролю; - практика сертифікації процесів лабораторних вимірювань;
Особливості освітньої програми	<ul style="list-style-type: none"> – розвиток професійних компетентностей для вирішення практичних задач контролю якості металургійного виробництва. – можливість додаткової практичної підготовки відповідно змісту діяльності на робочому місці за рахунок вибору тем випускної роботи; – кваліфікаційна робота має практично-орієнтований характер і присвячена вирішенню реальної технічної задачі конкретного підприємства;
Викладання та оцінювання	
Викладання і навчання	Основними формами освітньої активності є: проблемно орієнтовані лекції та практичні заняття; підготовка та захист підсумкової роботи, що містить аналіз стану проблеми виробництва за місцем роботи та надання рекомендацій щодо її вирішення.
Поточне оцінювання і атестація	<p>Форми оцінювання поточної роботи: тестування.</p> <p>Оцінювання під час атестації: захист проблемно орієнтованої підсумкової роботи.</p> <p>Підхід до оцінювання: критерієм успішного засвоєння слухачем курсів матеріалів модулів освітньої програми є</p>

	<p>досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за програмними результатами під час підсумкового контролю за кожним модулем. Оцінювання модулів здійснюється за дворівневою шкалою: залік (60-100 %), незалік (менше 60 %); шкалою ECTS (A, B, C, D, E, F, FX). Підсумкове оцінювання здійснюється на підставі результатів захисту підсумкової роботи за чотирибальною шкалою: відмінно (рівень досягнення програмного результату навчання 90-100 %), добре (75-89 %), задовільно (60-74 %), незадовільно (менше 60 %).</p>
Ресурсне забезпечення програми	
Кадрове забезпечення	<p>Кадрове забезпечення програми здійснюється на основі чинних Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності; Для проведення занять, освіти в рамках дуального навчання запрошуються фахівці з активів Групи METINVEST, залучені фахівці із закладів вищої освіти та міжнародних корпорацій – партнерів ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «METINVEST ПОЛІТЕХНІКА»</p>
Матеріально-технічне забезпечення та засоби навчання	<ul style="list-style-type: none"> – навчальні корпуси з тематичними кабінетами, комп'ютерними класами, лабораторіями, актовю залю, пунктом харчування; – полігони і лабораторії на потужностях активів Групи METINVEST; – точки бездротового доступу до мережі Інтернет у навчальних корпусах та гуртожитку; – мультимедійне обладнання у лекційних аудиторіях (проектори тощо); – бібліотека з читальним залом, репозиторій, дистанційний доступ до Research4Life, електронної бібліотеки KORTTEXT; – ліцензійне програмне забезпечення Office365 – доступ до системи управління навчальним контентом Moodle.

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності	
Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі контролю якості продукції, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>ЗК2. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.</p> <p>ЗК3. Здатність винаходити, пропонувати і впроваджувати способи та інструменти професійної діяльності з використанням інноваційних ідей у сфері контролю якості продукції</p> <p>ЗК4. Здатність доносити до фахівців і нефахівців інформацію, проблеми, рішення та використовувати власний досвід в галузі професійної діяльності.</p>
Фахові компетентності	<p>ФК 1. Здатність вибирати та методиками контролю якості продукції для забезпечення відповідності вимогам замовника.</p> <p>ФК 2. Здатність застосовувати сучасні методи випробувань для визначення структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів та готової продукції.</p> <p>ФК 3. Здатність оцінювати статистичні характеристики та оцінювати загальну невизначеність . результатів вимірювання</p> <p>ФК 4. Здатність оцінювати стабільність технологічних процесів за результатами статистичного аналізу результатів контролю</p> <p>ФК 5. Здатність використовувати статистичні методи визначення характеристик металопродукції</p> <p>ФК 6. Здатність виконувати вимоги стандартів у сфері сертифікації лабораторних вимірювань</p>
Програмні результати навчання	
<p>ПРН1. Цілісне розуміння організації ланцюжка процесу контролю якості продукції</p> <p>ПРН2. Розуміння ролі лабораторно-контрольних підрозділів у загальному процесі виробництва металопродукції і забезпечення конкурентоспроможності металургійних підприємств «Метінвест Холдинг»</p> <p>ПРН3. Освоєння сучасних методик контролю якості продукції що виробляється підприємствами «Метінвест Холдинг»</p> <p>ПРН4. Освоєння процедур визначення характеристик продукції статистичними методами</p> <p>ПРН5. Освоєння методів статистичного контролю результатів випробувань для управління якістю металопродукції.</p> <p>ПРН6. Формування здатності бачити резерви виробництва, оцінювати стан стабільності технологічних процесів на підприємствах «Метінвест Холдинг».</p> <p>ПРН7. Вміння Ідентифікувати та обґрунтовувати напрями і можливості використання новітніх методик і лабораторного устаткування для контролю якості металопродукції.</p>	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМИ

№ п/п	Назва навчальних компонентів, модулів і тем	Фонд часу, год				
		всього	лекції	практ. заняття	конт роль	сам. робота
1	Модуль 1 "Методи контролю макро- та мікроструктури"					
1.1	Тема 1.1 Пробопідготовка та організація роботи лабораторії	4	2			2
1.2	Тема 1.2 Макроаналіз	10	4	2		4
1.3	Тема 1.3 Оптична металографія	12	6	2		4
1.4	Тема 1.4 Кількісні методи в металографії	8	2	2		4
	Поточний контроль (тестування)	2			2	
2	Модуль 2 "Фрактографічні дослідження"					
2.1	Тема 2.1 Аналіз зламів металевих матеріалів	6	2	2		2
2.2	Тема 2.2 Аналіз поверхонь зношування металевих матеріалів	6	2	2		2
2.3	Втомлювальне руйнування	4	2			2
	Поточний контроль (тестування)	2			2	
3	Модуль 3 "Визначення механічних характеристик"					
3.1	Тема 3.1 Вимірювання твердості	12	4	2		6
3.2	Тема 3.2 Випробування на статичне розтягування	16	6	2		8
3.3	Тема 3.3 Визначення ударної в'язкості	10	4	2		4
	Поточний контроль (тестування)	2			2	
4	Модуль 4 "Статистичні методи контролю"					
4.1	Тема 4.1 Статистичні методи оцінювання похибки вимірів	20	8	4		8
4.2	Тема 4.2. Статистичні методи визначення характеристик матеріалів	14	6	2		6
	Поточний контроль (тестування)	2			2	
	Модуль 5 "Сертифікація і управління якістю продукції"					
5.1	Тема 5.1. Особливості сертифікації та управління якістю в лабораторному комплексі	18	6	2		10
	Поточний контроль (тестування)	2			2	
4	Підсумковий контроль (виконання підсумкової роботи)	30			6	24
	ВСЬОГО:	180	54	24	16	86

V. ПРОГРАМИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Модуль 1 «Методи контролю макро- та мікроструктури»

Тема 1.1 Пробопідготовка та організація роботи лабораторії

Організація лабораторії металографії, організація служби пробопідготовки та устаткування для виготовлення зразків для макро-та мікроаналізу. Сучасні технології приготування шліфів.

Тема 1.2 Макроаналіз

Поняття макроаналізу. Особливості будови та структури металургійної продукції, що виявляються макроаналізом. Приготування темплетів, травлення темплетів, методи фіксації та оцінки макроструктури. Нормативна документація в галузі макроаналізу

Тема 1.3 Оптична металографія

Поняття мікроаналізу.. Принцип роботи металографічного оптичного мікроскопа, діапазон збільшень, основні методи створення контрасту. Приготування та травлення шліфів. Особливості будови та структури металургійної продукції, що виявляються мікроаналізом. Методи фіксації та оцінки мікроструктури. Нормативна документація в галузі мікроаналізу

Тема 1.4 Кількісні методи в металографії.

Основи кількісних методів оцінки параметрів структури. Визначення розміру зерна, вмісту фаз, забрудненості неметалевими включеннями. Нормативна документація в галузі кількісної металографії. Особливості комп'ютерних систем аналізу зображень та їх застосування в мікроаналізі

Модуль 2 "Фрактографічні дослідження"

Тема 2.1 Аналіз зламів металевих матеріалів

Поняття руйнування кристалічних матеріалів, в'язке та крихке руйнування на мікро- та макрорівні, оптична та електронно-мікроскопічна фрактографія поверхонь, особливості поверхонь руйнування литих та деформованих матеріалів. Нормативна документація

Тема 2.2 Аналіз поверхонь зношування металевих матеріалів

Поняття зношування, Види зношування, абразивне, ударно-абразивне, корозійне, теплове та термоциклічне. Морфологічні ознаки різних видів зношування. Методи оцінки зносостійкості. Методи дослідження поверхонь зношування

Тема 2.3. Втомлювальне руйнування

Поняття втомлювального руйнування. Механізми руйнування при циклічних навантаженнях. Морфологічні ознаки різних видів втомлювального руйнування. Методи випробувань на втомлювальну міцність.

Модуль 3 "Визначення механічних характеристик"

Тема 3.1 Вимірювання твердості

Поняття твердості. Класифікація методів визначення твердості. Визначення твердості по Бринелю, Роквелу, Віккерсу. Динамічні методи визначення твердості, портативні твердоміри. Непрямі методи визначення твердості. Нормативна документація у сфері вимірювання твердості.

Тема 3.2 Випробування на статичне розтягування

Основи методу випробувань на розтягнення. Основні характеристики, які визначаються при випробуванні на розтягнення. Особливості визначення

міцностних характеристик та характеристик пластичності. Екстензометри та їх застосування. Режими роботи випробувальних машин. Випробування при підвищених температурах. Випробування на в'язкість руйнування. Нормативна документація в сфері випробувань на розтягнення.

Тема 3.3 Визначення ударної в'язкості

Поняття ударної в'язкості (випробування на ударний вигин). Методи проведення випробувань (по Шарпі, Ізоду, падаючим навантаженням). Особливості визначення ударної в'язкості по Шарпі. Критична температура крихкості та її визначення. Нормативна документація в сфері визначення ударної в'язкості.

Модуль 4 "Статистичні методи контролю"

Тема 4.1 Статистичні методи оцінювання похибки вимірів.

Основи математичної статистики у відношенні до визначення похибки виміру. Методи обробки даних та розрахунків основних статистичних характеристик процесу виміру. Стабільність процесу виміру. Оцінка загальної невизначеності процесу виміру. Оцінка стабільності технологічного процесу. Карти Шухарта. Нормативна документація в сфері оцінки похибок виміру

Тема 4.2. Статистичні методи визначення характеристик матеріалів

Поняття непрямого визначення характеристик. Основи дисперсійного та регресійного аналізу. Приклади побудови статистичних моделей. Нормативна документація в сфері статистичних методів контролю.

Модуль 5 "Сертифікація і управління якістю продукції"

Тема 5.1. Особливості сертифікації та управління якістю в лабораторному комплексі

Сертифікація лабораторій згідно вимогам стандарту ISO 17025. Інші види сертифікації діяльності лабораторії.