

ОСВІТНЬОПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРОКАТНОГО ВИРОБНИЦТВА В САЕ-СИСТЕМАХ»

складник освіти
галузь знань
спеціальність

післядипломна освіта
13 Механічна інженерія
136 Металургія

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ ТА ЗМІН ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
«МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРОКАТНОГО
ВИРОБНИЦТВА В САЕ-СИСТЕМАХ»**

Розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Пашинський Володимир Вікторович	доктор технічних наук, ст. науковий співробітник, завідувач кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
2.	Грибков Едуард Петрович	доктор технічних наук, професор, професор кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
3.	Штода Максим Миколайович	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
4.	Тимошенко Данііл Олегович	здобувач освіти, група 136У-23-1м

Відгуки від стейкхолдерів:

№	ПІБ	Найменування посади
1.	Курпе Олександр Геннадійович	Керівник інженерно-технологічної групи дирекції програм плоского прокату ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»

Удосконалена редакція проєкту 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

Проєкт 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

I ПРЕАМБУЛА

1.1 Ця освітня 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».

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>

II ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Загальна інформація	
Назва освітньої програми	Моделювання процесів та обладнання прокатного виробництва в CAE-системах
Складний вищої освіти	Післядипломна освіта для осіб з вищою освітою
Обсяг освітньої програми	60 годин / 2,0 кредити ЄКТС / 3 місяці (13 тижнів)
Тип документу про освіту	Свідоцтво про підвищення кваліфікації
Мови викладання	Українська
Мета і особливості програми	
Мета:	формування нових та/або вдосконалення раніше набутих предметно-спеціальних компетентностей в галузі моделювання процесів та обладнання прокатного обладнання за рахунок оволодіння системними теоретичними знаннями щодо використання CAD/CAE систем для розрахунків процесів та обладнання та практичними навичками з їх використання
Предметна область програми	теорії пластичної деформації металів; теорії пружної деформації металів; теорії прокатки; розрахунки металоконструкцій
Фокус освітньої програми	спрямованість на оволодіння знаннями з використання CAE-систем для розрахунків процесів прокатного виробництва та відповідного механічного обладнання
Особливості освітньої програми	Орієнтація на формування.
Викладання та оцінювання	
Викладання і навчання	Студентоцентроване проблемноорієнтоване навчання, спрямоване на формування технічного та творчого мислення. Основними формами освітньої активності є: проблемні лекції, кейс-аналіз, відпрацювання практичних навичок в процесі виконання індивідуальних та групових тренінгів, конференція з обміну досвідом, консультація, самостійна робота
Поточне оцінювання і атестація	<u>Форми оцінювання поточної роботи:</u> тестування за кожним модулем. <u>Оцінювання під час атестації:</u> підсумкове тестування, розв'язання виробничих ситуацій. <u>Підхід до оцінювання:</u> критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за програмними результатами кожного освітнього компоненту під час поточної роботи та в ході підсумкового контролю за освітнім компонентом. Оцінювання здійснюється: а) за чотирибальною шкалою: відмінно (рівень досягнення програмного результату навчання 90-100 %), добре (75-89 %), задовільно (60-74 %), незадовільно (менше 60 %)
Ресурсне забезпечення програми	
Кадрове забезпечення	– Кадрове забезпечення програми здійснюється на основі чинних Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.
Матеріально-	– бібліотека з читальним залом, репозиторій, дистанційний

технічне забезпечення та засоби навчання	доступ до Research4Life, в т.ч. Massive Open Online Course (MOOC); – доступ до системи управління навчальним контентом Moodle – Центр командної роботи MS Teams
---	---

III КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності	
Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>
Фахові компетентності	<p>СК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>СК3. Здатність забезпечувати якість в металургії.</p> <p>СК4. Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії.</p> <p>СК5. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.</p> <p>СК6. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.</p> <p>СК8. Здатність приймати ефективні рішення в металургії.</p>
Програмні результати навчання	
<p>РН1. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.</p> <p>РН2. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.</p> <p>РН6. Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників.</p> <p>РН7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.</p> <p>РН8. Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології.</p> <p>РН10. Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем металургії.</p> <p>РН11. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p>	

IV ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМИ

Назва освітніх компонентів, модулів та тем	Фонд часу, годин
--	------------------

		всього	лекції аудитор.	практик заняття	контроль	СРС
Модуль 1	Проектування процесів прокатного виробництва в САЕ-системах	27	6	10	2	9
1.1	Інтерфейс. Початкові дані для моделювання. Імпорт CAD-моделей	3	1	1		1
1.2	Створення моделей матеріалів, що деформуються	3	1	1		1
1.3	Створення 2D та 3D моделей інструменту та заготовок	4	1	2		1
1.4	Створення моделей розрахунку	4	1	2		1
1.5	Обробка результатів розрахунку	5	1	2		2
1.6	Автоматизація розрахунків в САЕ-системах	4	1	2		1
	Тестування за модулем 1	4			2	2
Модуль 2	Проектування обладнання в CAD/CAE системах	18	4	8	2	4
2.1	Розрахунки на статичну міцність	4	1	2		1
2.2	Тепловий розрахунок	1.5	0.5	1		
2.3	Розрахунки на стійкість	1.5	0.5	1		
2.4	Особливості розрахунків прокатного обладнання	3	1	2		
2.5	Виконання розрахунків в САЕ-системах	4	1	2		1
	Тестування за модулем 2	4			2	2
	Атестація (підсумкова робота)	15			6	9
	РАЗОМ:	60	10	18	10	22

V ЗМІСТ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Модуль 1 Проєктування процесів прокатного виробництва в CAE-системах

Тема 1.1 Інтерфейс. Початкові дані для моделювання. Імпорт CAD-моделей

Вивчення інтерфейсу CAE-системи, вивчення блоків зі створення матеріалів, твердих моделей, збірки, постановки задач, взаємодій елементів, граничних умов, зовнішніх навантажень, запуску задач та обробки результатів розрахунку. Імпортування ескізів та твердих моделей з CAD-систем.

Тема 1.2 Створення моделей матеріалів, що деформуються

Пластична та пружна деформація металів. Залежності опору деформації від ступеня, швидкості та температури деформації. Теорія пластичності Мізеса. Обробка діаграм іспитів матеріалів на міцність. Імпорт даних у CAE-систему.

Тема 1.3 Створення 2D та 3D моделей інструменту та заготовок

Побудова ескізів інструментів та заготовок. Створення твердих, плоских та вісесиметричних тіл. Створення збірок.

Тема 1.4 Створення моделей розрахунку

Створення статичних та динамічних задач. Накладення контактних взаємодій. Створення граничних умов, використання симетрії задачі. Прикладання зовнішніх навантажень. Визначення вихідних параметрів розрахунку, що потрібні для аналізу результатів.

Тема 1.5 Обробка результатів розрахунку

Обробка локальних характеристик процесу, використання обробки даних по вузлових точках скінченно-елементної сітки. Обробка інтегральних характеристик процесу (сила, момент прокатки). Експорт отриманих даних.

Тема 1.6 Автоматизація розрахунків в CAE-системах

Використання макросів для створення типових задач. Принципи побудови системи для автоматизації розрахунків.

Модуль 2 Проєктування обладнання в CAD/CAE системах

Тема 2.1 Розрахунки на статичну міцність

Створення твердотільних моделей в CAD-системах. Початкові дані, необхідні для розрахунку. Побудова розрахункової моделі. Побудова скінченно-елементної сітки. Обробка результатів розрахунку на статичну міцність.

Тема 2.2 Тепловий розрахунок

Побудова розрахункової схеми. Визначення теплових полів. Обробка результатів теплового розрахунку.

Тема 2.3 Розрахунки на стійкість

Побудова розрахункової схеми. Обробка результатів розрахунку на стійкість форми, Визначення власних частот системи.

Тема 2.4 Особливості розрахунків прокатного обладнання

Розрахунки механічного обладнання робочих клітей прокатного стану: валки, натискні механізми, станини.

Тема 2.5 Виконання розрахунків в САЕ-системах

Використання різних видів САЕ-систем для розрахунку на статичну міцність. Використання спрощених моделей, використання типових задач для розрахунку.