

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«ПРАКТИКА АГЛОМЕРАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗМІННОЇ ЯКОСТІ  
ВИХІДНИХ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ ТА НАБОРУ КОМПОНЕНТІВ  
ШИХТИ»**

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <b>складник освіти</b> | післядипломна освіта   |
| <b>галузь знань</b>    | 13 Механічна інженерія |
| <b>спеціальність</b>   | 136 Металургія         |

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ ТА ЗМІН ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ  
«ПРАКТИКА АГЛОМЕРАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗМІННОЇ ЯКОСТІ  
ВИХІДНИХ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ ТА НАБОРУ КОМПОНЕНТІВ  
ШИХТИ»**

Розроблено робочою групою у складі:

| №  | ПІБ                        | Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади  |
|----|----------------------------|--|
| 1. | Ягольник Максим Вікторович | Кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва |
| 2. | Бойко Максим Миколайович   | Кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва |
| 3. | Малій Христина Василівна   | Кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва |

*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

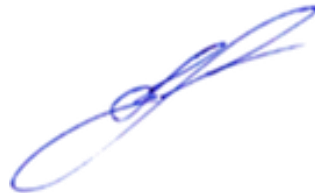
Перший проректор-  
проректор з навчальної роботи



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

| <b>Загальна інформація</b>  |  |
|---|--|
| <b>Назва освітньої програми</b>   | «ПРАКТИКА АГЛОМЕРАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗМІННОЇ ЯКОСТІ ВИХІДНИХ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ ТА НАБОРУ КОМПОНЕНТІВ ШИХТИ»  |
| <b>Складний вищої освіти</b>  | Післядипломна освіта для осіб з вищою освітою  |
| <b>Обсяг освітньої програми</b>   | 150 годин / 5,0 кредитів ЄКТС / 3 місяці (13 тижнів)   |
| <b>Тип документу про освіту</b>   | Свідоцтво про підвищення кваліфікації  |
| <b>Мови викладання</b>  | Українська   |
| <b>Мета і особливості програми</b>  |  |
| <p><b>Мета:</b> Набуття нових та/або вдосконалення раніше набутих предметно-спеціальних компетентностей в галузі агломераційного виробництва за рахунок оволодіння системними теоретичними знаннями щодо характеристик вихідних сировинних матеріалів та практичними навичками корегування параметрів роботи агломераційного процесу при зміні шихтових умов.</p> |  |
| <b>Предметна область програми</b>   | Сучасні технології та обладнання агломераційного виробництва з аналізом впливу шихтових умов на протікання фізико-хімічних процесів, оцінка якості шихтових матеріалів агломераційного виробництва; технологічні особливості виробництва агломерату при зміні та коливаннях якості шихтових матеріалів.                |
| <b>Фокус освітньої програми</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- моніторинг порушень в роботі агломераційної машини, виявлення їх причин;</li> <li>- визначення інноваційних заходів для запобігання значним розладам ходу агломераційного процесу при використанні шихтових матеріалів нестабільної якості та різних складів шихт.</li> </ul> |
| <b>Особливості освітньої програми</b>   | - проблемно орієнтоване навчання, спрямоване на набуття компетенцій стосовно знань про виробничі ситуації в ході агломераційного процесу із різними відхиленнями в роботі та технологічні заходи щодо їх ліквідації.   |
| <b>Викладання та оцінювання</b>   |  |
| <b>Викладання і навчання</b>  | 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.   |
| <b>Поточне оцінювання і атестація</b>   | <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>   |
| <b>Ресурсне забезпечення програми</b>                       |   |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                                 | <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>  |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення та засоби навчання</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навчальні корпуси з тематичними кабінетами, комп'ютерними класами, лабораторіями, актовою залом, пунктом харчування;</li> <li>– полігони і лабораторії на потужностях активів Групи METINVEST;</li> <li>– точки бездротового доступу до мережі Інтернет у навчальних корпусах та гуртожитку;</li> <li>– мультимедійне обладнання у лекційних аудиторіях (проектори тощо);</li> <li>– бібліотека з читальним залом, репозиторій, дистанційний доступ до Research4Life, електронної бібліотеки KORTTEXT;</li> <li>– ліцензійне програмне забезпечення Office365;</li> <li>– доступ до системи управління навчальним контентом Moodle.</li> </ul> |

## КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| <b>Компетентності</b>   |   |
|---|---|
| <b>Загальні компетентності</b>  | <p>ЗК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі металургії, 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 опробувати способи та інструменти професійної діяльності з використанням інноваційних ідей і технологій у галузі металургії.</p> <p>ЗК4. Здатність доносити до фахівців і нефахівців інформацію, проблеми, рішення та використовувати власний досвід в галузі професійної діяльності.</p> |
| <b>Фахові компетентності</b>  | <p>ФК 1. Здатність вибирати матеріал для виготовлення продукції з метою забезпечення заданих властивостей.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати стандартні методи розрахунку оснащення або устаткування та виконувати планування виробничих відділень і цехів металургійних підприємств.</p> <p>ФК 3. Здатність застосовувати методи стандартних випробувань для визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів та готової продукції.</p> <p>ФК 4. Здатність оцінювати ризики і визначати заходи щодо забезпечення безпеки технологічних процесів відповідно до нормативних документів та до вимог охорони праці й безпеки життєдіяльності.</p>  |
| <b>Програмні результати навчання</b>  |   |
| <p>ПРН1. Цілісне розуміння технологічного ланцюжка виробництва металопродукції.</p> <p>ПРН2. Освоєння специфіки усіх основних технологічних переділів «МетінвестХолдинг», номенклатури продукції, що виробляється, використовуваних сировинних матеріалів.</p> <p>ПРН3. Удосконалення досвіду планування роботи зміни, дотримання виробничого регламенту і технології виробництва.</p> <p>ПРН4. Формування здатності бачити резерви виробництва, оцінювати стан обладнання на підприємствах «Метінвест Холдинг».</p> <p>ПРН5. Розвиток навичок аналізу, моделювання виробничої ситуації, використання сучасних принципів організації виробництва.</p> <p>ПРН6. Розуміння ролі підрозділу у загальному процесі виробництва металопродукції і забезпечення конкурентоспроможності металургійних підприємств «Метінвест Холдинг».</p> <p>ПРН7. Ідентифікувати та обґрунтувати напрями і можливості використання новітніх технологій і технологічного устаткування в виробництві.</p> |   |

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМИ

| №   | Назва теми   | Кількість годин |        |           |          |     |
|---|--|-----------------|--------|-----------|----------|-----|
|   |  | всього          | лекції | практичні | Контроль | СРС |
| <b>Модуль 1. Основи оцінки якості шихтових матеріалів агломераційного виробництва</b>                               |  |                 |        |           |          |     |
| 1   | Характеристика шихтових матеріалів агломераційного виробництва   | 6               | 2      | 2         |          | 2   |
| 2   | Вимоги щодо якості сировинних матеріалів   | 8               | 4      | 2         |          | 2   |
| 3   | Вимоги щодо якості твердого палива   | 8               | 4      |           |          | 4   |
| 4   | Вимоги щодо якості флюсів, добавок та заміників шихтових матеріалів  | 6               | 2      | 2         |          | 2   |
|   | <b>Тестування за модулем 1</b>   | 2               |        |           | 2        |     |
| <b>Модуль 2. Принципи складання та розрахунків агломераційних шихт</b>  |  |                 |        |           |          |     |
| 1   | Склад агломераційної шихти   | 16              | 6      | 4         |          | 6   |
| 2   | Шихтовий режим агломераційного процесу   | 12              | 6      | 2         |          | 4   |
|   | <b>Тестування за модулем 2</b>   | 2               |        |           | 2        |     |
| <b>Модуль 3. Діагностика порушень в роботі агломераційної машини при зміні шихтових умов</b>                        |  |                 |        |           |          |     |
| 1   | Основи експлуатації агломераційної машини та обладнання агломераційного цеху   | 16              | 8      | 2         |          | 6   |
| 2   | Основні порушення в роботі агломераційної машини при зміні шихтових умов   | 12              | 8      |           |          | 4   |
|   | <b>Тестування за модулем 3</b>   | 2               |        |           | 2        |     |
| <b>Модуль 4. Заходи для інтенсифікації ходу агломераційного процесу при нестабільній якості шихтових матеріалів</b> |  |                 |        |           |          |     |
| 1   | Загальна характеристика засобів впливу на роботу агломераційної машини при порушенні шихтових умов                         | 6               | 4      |           |          | 2   |
| 2   | Методики корегування параметрів агломераційного процесу при зміні якості вихідних сировинних матеріалів та твердого палива | 8               | 4      |           |          | 4   |
| 3   | Напрямки підготовки шихтових матеріалів в умовах нестабільності їх якісних характеристик                                   | 6               | 4      |           |          | 2   |
| 4   | Напрямки досягнення високих техніко-економічних показників агломераційного процесу при використанні різних складів шихт    | 8               | 6      |           |          | 2   |
|   | <b>Тестування за модулем 4</b>   | 2               |        |           | 2        |     |
| <b>Модуль 5. Контрольний блок</b>   |  |                 |        |           |          |     |
| 1   | Підготовка підсумкової роботи  | 24              |        |           |          | 24  |
| 2   | Захист підсумкової роботи  | 6               |        |           | 6        |     |
|   | <b>Всього</b>  | 150             | 58     | 14        | 14       | 64  |

## **V. ПРОГРАМИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ**

### **Модуль 1 «Основи оцінки якості шихтових матеріалів агломераційного виробництва»**

#### *Тема 1.1 Характеристика шихтових матеріалів агломераційного виробництва*

Особливості шихтових матеріалів агломераційного виробництва. Вимоги до шихтових матеріалів.

#### *Тема 1.2 Вимоги щодо якості сировинних матеріалів*

Особливості різних видів сировинних матеріалів. Основні показники, що визначають якість шихтових матеріалів. Методи оцінки якості сировинних матеріалів. Взаємозв'язок між показниками якості шихтових матеріалів та фізико-хімічними процесами при агломерації.

#### *Тема 1.3 Вимоги щодо якості твердого палива*

Основні показники, що визначають якість твердого палива для агломераційного виробництва. Методи оцінки якості твердого палива. Взаємозв'язок між показниками якості твердого палива та станом процесів, що протікають при агломерації.

#### *Тема 1.4 Вимоги щодо якості флюсів, добавок та замінників шихтових матеріалів*

Особливості використання флюсів в агломераційному процесі. Методи оцінки якості флюсів. Аналіз добавок та замінників твердого палива, що використовуються при залізорудній агломерації. Взаємозв'язок між показниками якості флюсів та станом процесів, що протікають при агломерації. Аналіз впливу добавок та замінників твердого палива на роботу агломераційної машини.

### **Модуль 2 «Принципи складання та розрахунків агломераційних шихт»**

#### *Тема 2.1 Склад агломераційної шихти*

Визначення складу та варіанту агломераційної шихти. Основні принципи розрахунків складу агломераційних шихт.

#### *Тема 2.2 Шихтовий режим агломераційного процесу*

Вплив якості сировинних матеріалів і коксу на показники роботи агломераційної машини. Характеристика шихтового режиму агломераційного процесу.

### **Модуль 3 «Діагностика порушень в роботі агломераційної машини при зміні шихтових умов»**

#### *Тема 3.1 Основи експлуатації агломераційної машини та обладнання агломераційного цеху*

Характеристика, експлуатація та ремонт конструкцій та агрегатів



агломераційних фабрик.

### *Тема 3.2 Основні порушення в роботі агломераційної машини при зміні шихтових умов*

Характеристика основних порушень в роботі агломераційної машини при зміні шихтових умов. Показники приладів, що реєструють роботу агломераційної машини. Вплив роботи устаткування та допоміжного обладнання агломераційного цеху на показники агломераційного процесу.

## **Модуль 4 «Заходи для інтенсифікації ходу агломераційного процесу при нестабільній якості шихтових матеріалів»**

### *Тема 4.1 Загальна характеристика засобів впливу на роботу агломераційної машини при порушенні шихтових умов*

Аналіз впливу зміни співвідношення між рудою та концентратом на показники агломераційного процесу. Характеристика режиму огрудкування шихтових матеріалів. Особливості впливу зміни хімічного та гранулометричного складу шихтових матеріалів на показники агломераційного процесу.

### *Тема 4.2 Методики корегування параметрів агломераційного процесу при зміні якості вихідних сировинних матеріалів та твердого палива*

Керування роботою агломераційною машиною при зміні шихтових умов із застосуванням методів оптимізації. Вибір і оптимізація режимів роботи агломераційної машини. Вибір і оптимізація режимів роботи шихтового відділення. Оптимізація режиму огрудкування шихти при зміні шихтових умов. Оптимізація режиму зволоження шихти при зміні шихтових умов. Оптимізація складу агломераційної шихти при зміні шихтових умов.

### *Тема 4.3 Напрямки підготовки шихтових матеріалів в умовах нестабільності їх якісних характеристик*

Технологічні заходи, які сприяють підвищенню якості шихтових матеріалів до спікання. Підготовка гранулометричного складу шихтових матеріалів. Зміна співвідношення між компонентами шихти. Напрямки покращення якості флюсів, палива та добавок для агломераційної шихти.

### *Тема 4.4 Напрямки досягнення високих техніко-економічних показників агломераційного процесу при використанні різних складів шихт*

Характеристика інноваційних заходів для запобігання значним розладам ходу агломераційного процесу. Закономірності розвитку технологічних систем, напрями розвитку виробництва агломерату, гібридних матеріалів, сучасні дослідження у галузі підготовки металургійної сировини. Роздільне огрудкування (підготовка) агломераційної шихти до спікання. Використання ефективної стабілізації агломерату. Пропозиції щодо ресурсо- та енергозбереження. Технологія виробництва комплексного флюсу.