

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

підготовки здобувачів вищої освіти
на другому (магістерському) рівні

«МЕТАЛУРГІЯ»

за спеціальністю	136 «Металургія»
галузі знань	13 «Механічна інженерія»
кваліфікація	магістр з металургії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Державного
університету економіки і технологій
29 червня 2023 р.
(протокол № 15)



Голова Вченої ради
Державного університету
економіки і технологій

Андрій ШАЙКАН

29 червня 2023 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

<i>Галузь знань</i>	13 «Механічна інженерія»
<i>Рівень вищої освіти</i>	другий (магістерський) рівень вищої освіти
<i>Спеціальність</i>	136 «Металургія»
<i>Кваліфікація</i>	магістр з металургії

РЕКОМЕНДОВАНО

Кафедрою металургійних технологій Державного університету економіки і технологій

Протокол № 14 від «13» червня 2023 р.

В.о. завідувач кафедри

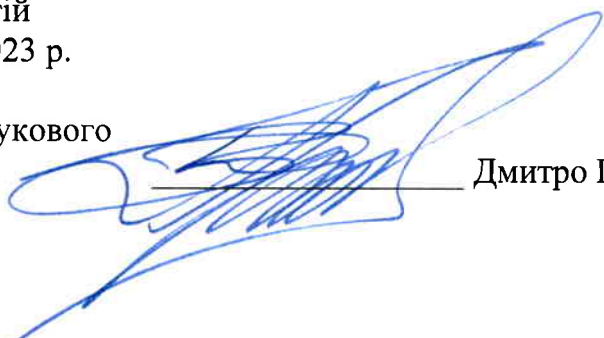

Дар'я КАССІМ

СХВАЛЕНО

Вченою радою Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій

Протокол № 13 від «26» червня 2023 р.

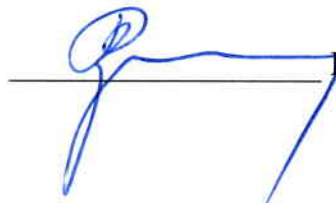
Голова Вченої ради Навчально-наукового технологічного інституту


Дмитро ПОПОЛОВ

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій
Протокол № 15 від «28» червня 2023 р.

Голова науково-методичної ради


Валентин ОРЛОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Державного університету економіки і технологій
Протокол № 15 від «29» червня 2023 р.

Голова Вченої ради


Андрій ШАЙКАН

НАДАНО ЧИННОСТІ ТА ВВЕДЕНО В ДІЮ

Наказ в.о. ректора Державного університету економіки і технологій
№ 101 від «29» червня 2023 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні у галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 136 «Металургія» є нормативним документом, який регламентує нормативні, компетентнісні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги, розроблена на основі Стандарту вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти» № 1072 від 04.10.2018 р.

Освітньо-професійна програма розроблена проектною групою кафедри металургійних Державного університету економіки і технологій у складі:

1. **Дар'я Кассім**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металургійних технологій Державного університету економіки і технологій

2. **Марина Коренко**, кандидат технічних наук, доцент кафедри металургійних технологій державного університету економіки і технологій

3. **Володимир Кривенко**, кандидат технічних наук, доцент кафедри металургійних технологій державного університету економіки і технологій

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

1. **Щербук Олег**, начальник агломераційного цеху №2 аглодоменного департаменту ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

2. **Романчук Андрій**, заступник начальника доменного цеху №2 з технології ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

3. **Безсмертний Євген**, головний збагачувальник ПрАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат».

4. **Хавро Сергій**, здобувач освітнього ступеня магістр за спеціальністю 136 «Металургія» Державного університету економіки і технологій.

5. **Михайловський Дмитро**, здобувач освітнього ступеня магістр за спеціальністю 136 «Металургія» Державного університету економіки і технологій

6. **Стрілець Ігор**, здобувач освітнього ступеня магістр за спеціальністю 136 «Металургія» Державного університету економіки і технологій.

Порядок розробки, експертизи, затвердження і внесення змін у освітньо-професійну програму регулюється Положенням про освітні програми Державного університету економіки і технологій, введеним в дію наказом ректора Університету від 26.11.2020 р. № 178.

Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти спеціальності 136 «Металургія» не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Державного університету економіки і технологій.

**1. Профіль програми магістра зі спеціальності
136 «МЕТАЛУРГІЯ»**

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Державний університет економіки і технологій Навчально – науковий технологічний інститут Кафедра металургійних технологій
Ступінь вищої освіти і назва мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр з металургії
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Металургія
Тип диплома та обсяг програми	Диплом магістра з металургії, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Сертифікат про акредитацію: серія УД № 04009959 від 31 серпня 2020 р. Термін дії: 1 липня 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність у осіб диплому бакалавра, спеціаліста або магістра
Мови викладання	Українська
Термін дії освітньо-професійної програми	До закінчення повного циклу навчання До - 1 липня 2024 р.
Інтернет адреса розміщення опису освітньо-професійної програми	http://www.duet.edu.ua/
2 - Мета освітньо-професійної програми	
Формування висококваліфікованого фахівця із глибокими знаннями наукових основ, технології та обладнання металургії, здатного розробляти і використовувати сучасні технології металургійного виробництва.	
3 - Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	13 «Механічна інженерія» 136 «Металургія» Об'єкт вивчення: наукові основи, технології та обладнання металургії (відповідно до спеціалізації). Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розробляти і використовувати сучасні технології металургійного виробництва. Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи процесів металургійного виробництва. Методи, методики та технології: експериментальні методи дослідження матеріалів і процесів, методи моделювання, спеціальні методи (відповідно до спеціалізації), технології виробництва (відповідно до спеціалізації). Інструменти та обладнання: експериментально-вимірювальні інструменти, технологічне обладнання згідно із спеціалізацією, спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма прикладної орієнтації.
Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації	Загальна освіта в галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 136 Металургія Ключові слова: виробництво агломерату, виробництво окатишів, виплавка чавуну, виплавка сталі, виробництво металопрокату.

Особливості програми	Освітньо-професійна програма практично-орієнтована, її особливістю є поєднання глибокої теоретичної та спеціальної практичної підготовки з формуванням металурга-технолога.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Освітня кваліфікація: магістр з металургії. Після успішного завершення освітньої програми випускники можуть займати посади, згідно Національного класифікатора професій ДК 003:2010. 2147 Професіонали в галузі гірництва та металургії 2147.1 Наукові співробітники (гірництво, металургія) 2147.2 Гірничі інженери та інженери-металурги 1237.1 Головний металург 1237.1 Головний сталеплавильник 2147.1 Молодший науковий співробітник (гірництво, металургія) 2147.1 Науковий співробітник (гірництво, металургія) 2147.2 Інженер-технолог (металургія)
Академічні права випускників	Здобуття освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти. Здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проведення лекційних, практичних та лабораторних занять, тренінгів; організація майстер-класів, круглих столів, наукових конференцій та семінарів; залучення студентів до участі в проєктних роботах, конкурсах, олімпіадах та науково-дослідних заходах. Залучення до проведення занять кваліфікованих практикуючих фахівців. Переважно заняття відбуваються в малих групах з предметними дискусіями. Проведення занять з застосуванням комп'ютерної та мультимедійної техніки (комп'ютерні класи, аудиторії з цифровими проєкторами) Застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій (Zoom, Google, Moodle, E-mail, Viber) при дистанційній формі навчання.
Оцінювання	Для перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь та навичок з навчальних дисциплін та оволодіння відповідною освітньою програмою підготовки використовуються різноманітні методи, види та форми контролю. Методи контролю: усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, практична перевірка. Види контролю: <i>поточний</i> – тестування знань, оцінювання усних відповідей, письмове і експрес-опитування, розв'язання практичних завдань, захист лабораторних робіт, модульні контрольні роботи, презентації результатів індивідуальних завдань, розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи; <i>підсумковий</i> – диференційований залік, залік, екзамен, захист курсових робіт (проєктів), захист переддипломної практики. Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється згідно з Положенням про порядок оцінювання результатів навчальної діяльності студентів за 100-бальною системою з переведенням у систему оцінок за 4-бальною шкалою, а також забезпечення ранжування досягнень за шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, F, FX).

6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у металургії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>ЗК6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК8. Здатність виконати необхідний аналіз і прийняти рішення по поліпшенню якості кінцевої продукції</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	<p>СК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>СК2. Здатність враховувати технічні, правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти інженерних та управлінських рішень в металургії.</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>СК7. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження в металургії та інтерпретувати їх результати.</p> <p>СК8. Здатність приймати ефективні рішення в металургії.</p> <p>СК9. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми металургії в широких та мультидисциплінарних контекстах, у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p> <p>СК10. Здатність управляти робочими або навчальними процесами у сфері металургії, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>СК11. Використовуючи методику проведення дослідження, за допомогою приладів і обладнання уміти провести експеримент</p>
7 - Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання	
	РН1. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи

	<p>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>РН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>РН4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері металургії та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.</p> <p>РН5. Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.</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>РН9. Організовувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва.</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> <p>РН12. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінювати вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого продукту вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>РН13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.</p>
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення передбачає, що навчальні дисципліни викладатимуть науково-педагогічні працівники відповідної кваліфікації.
Матеріально-технічне забезпечення	Аудиторний фонд Державного університету економіки і технологій, що включає лекційні аудиторії та спеціалізовані аудиторії для проведення лабораторних і практичних занять, комп'ютерні класи, обладнані відповідними меблями, сучасним програмним забезпеченням, яке дозволяє використовувати мультимедійне обладнання для показу демонстраційних матеріалів, навчальних фільмів тощо. Лабораторії мають необхідне обладнання, діючі моделі,

	стенди, схеми, технічні засоби навчання, обчислювальну техніку, необхідну наочність, інструктивно-методичний і роздатковий матеріал, що забезпечує проведення занять на достатньому методичному і технічному рівні. В університеті є локальні комп'ютерні мережі з доступом до мережі Інтернет. Викладачами активно застосовуються елементи дистанційного навчання за допомогою системи Moodle. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура (гуртожитки, їдальня, спортивні зали та відкриті спортивні майданчики, тренажерні зали). Матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу відповідає Ліцензійним вимогам.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми має актуальний змістовий контент, базується на сучасних інформаційно-комунікаційних технологіях. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти https://www.duet.edu.ua , який містить інформацію про: освітні програми; навчальні плани; робочі програми навчальних дисциплін (силабус); навчально-методичні матеріали з дисциплін, в тому числі в системі дистанційного навчання; методичні матеріали практик; про наукову і виховну діяльність; про структурні підрозділи; про правила прийому; контакти. Наявність бібліотеки, яка є центром інформаційного забезпечення навчально-виховного і наукового процесу в університеті. До фонду бібліотеки Державного університету економіки та технологій входять навчальні, наукові, науково-популярні, періодичні, довідкові, інформаційно-бібліографічні видання українською, російською та іноземними мовами (на традиційних та електронних носіях інформації); навчально-методичні комплекси з дисциплін; методичні рекомендації для написання курсової роботи (проекту); доступ до освітнього порталу Moodle. Згідно з Наказом МОН України №1213 від 06.11.2018 р. Державному університету економіки та технологій надано доступ до міжнародних наукових баз даних Scopus та Web of Science за кошти державного бюджету за 8 IP-адресами.
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Може здійснюватись на основі двосторонніх договорів між Державним університетом економіки і технологій та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Може здійснюватись у рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Державним університетом економіки і технологій та закладами вищої освіти країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти не проводиться.

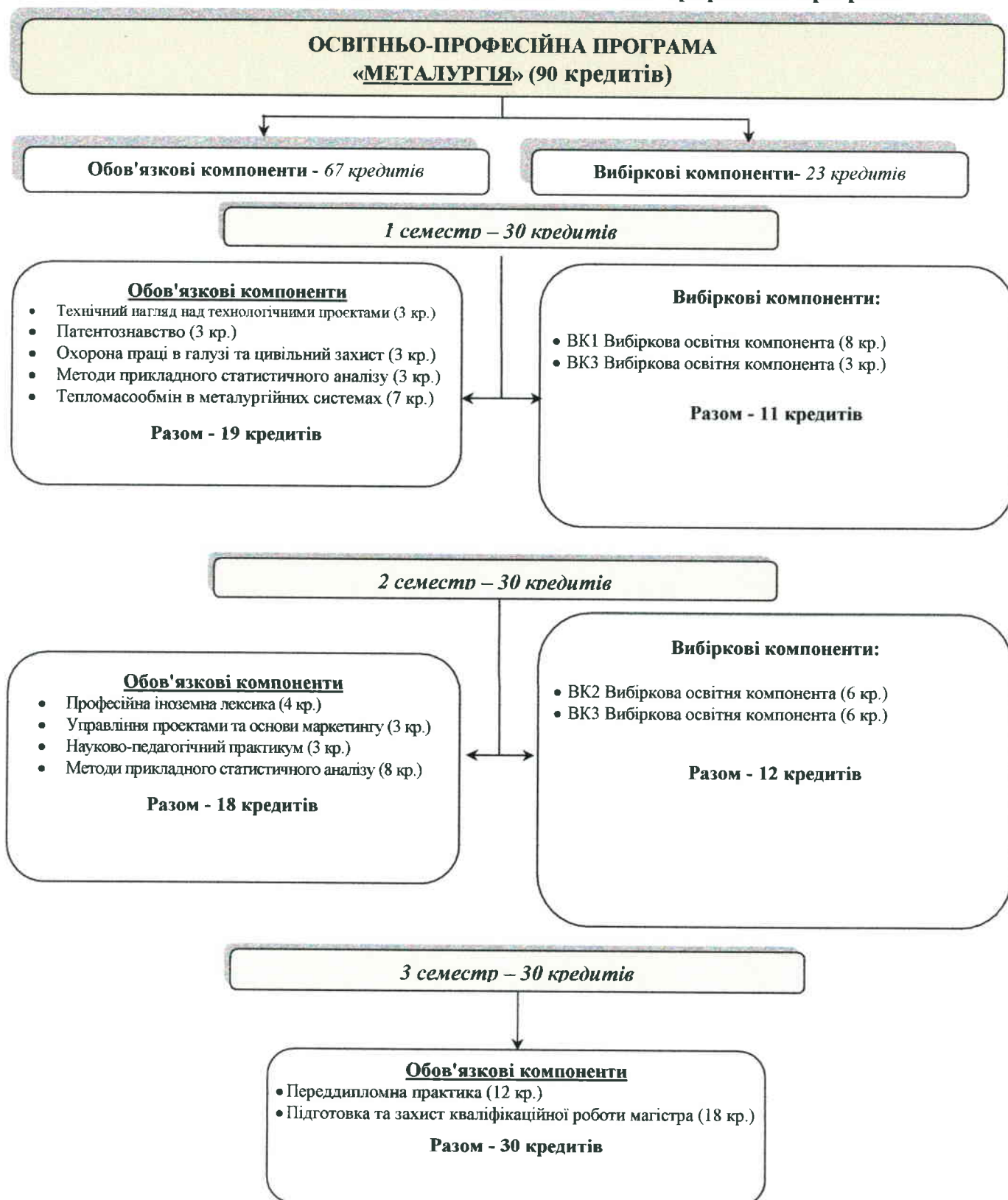
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.1	Професійна іноземна лексика	4	Залік
ОК.2	Технічний нагляд над технологічними проектами	6	Залік, екзамен
ОК.3	Патентознавство	3	Екзамен
ОК.4	Охорона праці в галузі та цивільний захист	3	Залік
ОК.5	Науково-педагогічний практикум	3	Залік
ОК.6	Методи прикладного статистичного аналізу	11	Залік, екзамен, курсова робота
ОК.7	Тепломасообмін в металургійних системах	7	Екзамен
Практична підготовка			
ОК.8	Переддипломна практика	12	Залік
Атестація			
ОК.9	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи магістра	18	Публічний захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		67	
Вибіркові компоненти ОП* (Здобувач обирає по одній освітній компоненті з Базисних вибіркового компонентів, затверджених Вченою радою Університету, у 1 і 2 семестрах)			
ВК.1	За вибором здобувача	8	Екзамен
ВК.2	За вибором здобувача	6	Екзамен
ВК.3	За вибором здобувача	9	Залік, екзамен
Загальний обсяг вибіркового компонент		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

*Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір освітніх компонентів та створення індивідуальної освітньої траєкторії регламентується законом України «Про вищу освіту» та внутрішніми нормативними актами Державного університету економіки і технологій.

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



3. Форма атестації випускників освітньо-професійної програми

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи магістра
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Атестація здобувачів освітньо-професійної програми «Металургія» зі спеціальності 136 Металургія проводиться у формі відкритого публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи магістра та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження освітнього ступеня «Магістр» з присвоєнням кваліфікації: «Магістр з металургії».

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Позначення програмних компетентностей та компонентів	ЗК1.	ЗК2.	ЗК3.	ЗК4.	ЗК5.	ЗК6.	ЗК7.	СК1.	СК2.	СК3.	СК4.	СК5.	СК6.	СК7.	СК8.	СК9.	СК10.
Обов'язкові компоненти ОП																	
ОК.1		+	+	+													
ОК.2		+	+					+	+		+	+	+		+		+
ОК.3	+	+			+					+	+			+	+		
ОК.4						+	+		+				+				
ОК.5	+	+				+				+				+		+	+
ОК.6	+	+									+	+		+		+	
ОК.7							+		+	+		+					
Практична підготовка																	
ОК.8		+									+						
Атестація																	
ОК.9	+	+	+					+	+		+	+	+		+	+	

6. Пояснювальна записка

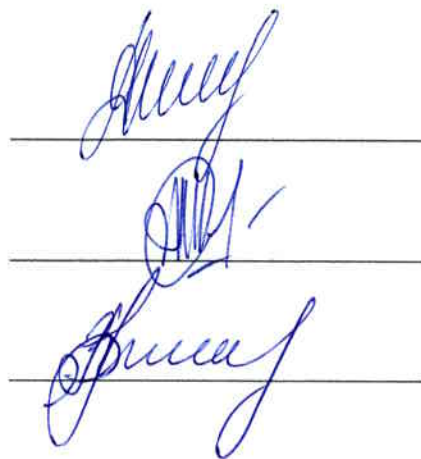
Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей / результатів навчання дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання		Уміння/навички		Комунікація		Відповідальність і автономія	
	Зн1	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень	Ум1	Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур	К1	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	АВ1	Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів
	Зн2	Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Ум2	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	К2	Використання іноземних мов у професійній діяльності	АВ2	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів
			Ум3	Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності			АВ3	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії
Загальні компетентності								
ЗК1			Ум1					
ЗК2		Зн2	Ум2			К1		АВ3
ЗК3			Ум2			К1		АВ2
ЗК4			Ум3			К2		АВ3
ЗК5			Ум3			К1		АВ3
ЗК6			Ум3			К1		
ЗК7			Ум3					АВ1
Спеціальні (фахові) компетентності								
СК1		Зн1	Ум2			К1		АВ2
СК2		Зн2	Ум3			К2		
СК3		Зн2	Ум2					
СК4		Зн1	Ум1					АВ1
СК5		Зн1	Ум1					АВ2
СК6		Зн2	Ум3					АВ1

Класифікація компетентностей за НРК	Знання Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень Зн2 Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Уміння/навички Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Комунікація К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються К2 Використання іноземних мов у професійній діяльності	Відповідальність і автономія АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії
СК7	Зн1	Ум1		АВ3
СК8	Зн2	Ум2	К1	АВ1
СК9	Зн2	Ум2	К1	АВ2
СК10	Зн1	Ум3	К1	АВ1

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)

Члени проектної групи



Дар'я Кассім, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металургійних технологій Державного університету економіки і технологій

Марина Коренко, кандидат технічних наук, доцент кафедри металургійних технологій державного університету економіки і технологій

Володимир Кривенко, кандидат технічних наук, доцент кафедри металургійних технологій державного університету економіки і технологій