

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Захист металів від корозії»

Другого рівня вищої освіти (магістерський)

за спеціальністю 136 Металургія

галузь знань 13 Механічна інженерія

Кваліфікація: Магістр



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ
РАДОЮ

Голова Вченої ради

О.Г. Величко /

(протокол № 4 від «4» 05 2017 р.)

Освітня програма вводиться у дію з 05.05.2017

Ректор О.Г. Величко /

(наказ № 26-1 від «05» 05 2017 р.)

Дніпро 2017 р.

Освітньо-професійна програма другого (магістерського) рівня вищої освіти з підготовки магістрів у галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 136 «Металургія», спеціалізація «Захист металів від корозії».

1. Внесено НМК НМетАУ зі спеціальності 136 «Металургія» (протокол № 7 від «11» 04.11р.)
2. Уведено вперше.

Розробники освітньо-професійної програми:

Ковзик Анатолій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри покриттів, композиційних матеріалів та захисту металів НМетАУ (гарант)

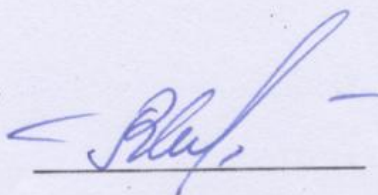
Пінчук Софія Йосипівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри покриттів, композиційних матеріалів та захисту металів НМетАУ.

Рослик Ірина Геннадіївна, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри покриттів, композиційних матеріалів та захисту металів НМетАУ.

Бочка Володимир Васильович, доктор технічних наук, професор кафедри чавуна НМетАУ.

Узгоджено:

Перший проректор НМетАУ,
д.т.н., проф.



В.П. Іващенко

<i>Тип диплома та обсяг програми</i>	Диплом магістра; одиничний, подвійний; 90 кредитів ЄКТС; термін навчання – 1 рік 6 місяців.
<i>Вищий навчальний заклад</i>	Національна металургійна академія України (НМетАУ).
<i>Ліцензія</i>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<i>Акредитація</i>	Акредитується вперше
<i>Галузь знань</i>	13 Механічна інженерія
<i>Спеціальність</i>	136 Металургія
<i>Обмеження щодо форм навчання</i>	Без обмежень
<i>Освітня кваліфікація</i>	Магістр зі спеціальності «Металургія» за спеціалізацією «Захист металів від корозії»

А	Мета програми	
	<p>Підготовка фахівців, здатних аналізувати, розробляти, оптимізувати і використовувати сучасні технології металургійного виробництва, які володіють сучасним інженерним мисленням, теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для розв'язання завдань предметної області діяльності з використанням сучасних уявлень термодинаміки металургійних процесів, аналізу та прогнозування типових та альтернативних технологічних процесів, загальних умов технологічного проектування та конструювання вузлів металургійних агрегатів, інформаційних технологій, комп'ютерного моделювання. Надати освіту в галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціалізацією «Захист металів від корозії» з широким доступом до працевлаштування. Забезпечити набуття студентами компетентностей, необхідних для виконання професійних завдань та обов'язків прикладного характеру, здатності до виробничої, інноваційної та наукової професійної діяльності та продовження освіти.</p>	
В	Характеристика програми	
1	<i>Предметна область, напрям</i>	<p>Об'єкти вивчення: сучасні типові та перспективні процеси, технології та устаткування, що забезпечують сталий розвиток та ресурсо-енергозбереження, при захисті металів від корозії.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних аналізувати, розробляти, оптимізувати й використовувати сучасні та перспективні технології протикорозійного захисту.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи протикорозійного захисту металів.</p> <p>Методи, методика та технології:</p>

		<p>експериментальні методи дослідження матеріалів і процесів, методи моделювання, спеціальні наукові методи спрямовані на аналіз, розробку й оптимізацію технологій протикорозійного захисту.</p> <p>Інструменти та обладнання: експериментально-вимірювальні інструменти, імітаційне технологічне обладнання, що застосовуються при сучасному захисті металів від корозії, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
2	<i>Фокус програми: загальна/спеціальна</i>	<p>Загальна програма: «Металургія».</p> <p>Спеціалізація: «Захист металів від корозії».</p> <p>Підготовка фахівців, здатних на основі наукових засад аналізувати, розробляти, оптимізувати і використовувати сучасні та перспективні технології металургійного виробництва з акцентом на процеси протикорозійного захисту, що забезпечують сталий розвиток та ресурсо-енергозбереження у металургійному виробництві.</p>
3	<i>Орієнтація програми</i>	<p>Програма освітньо-професійна; орієнтується на сучасні наукові та науково-практичні методи захисту металів від корозії; проектування обладнання та цехів; розробку інноваційних технологій, що забезпечують ресурсо- та енергозбереження та гарантують захист навколишнього середовища.</p>
4	<i>Особливості програми</i>	<p>Особливості освітньо-професійної програми полягають у її спрямованості на отримання поглиблених теоретичних та практичних знань зі спеціальності 136 Металургія у відповідності до спеціалізації «Захист металів від корозії», що забезпечується вивченням дисциплін вільного вибору студента.</p>
С Працевлаштування та придатність до подальшого навчання		
1	<i>Працевлаштування</i>	<p>Може займати первинні посади <u>інженерні та керівні (низового управлінського персоналу без вимог до стажу)</u>, передбачені Національним класифікатором професій (ДК 003:2010) (3117 - технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії; «2147.2 – Інженер (металургія)»; «2147.2 – Інженер-технолог (металургія)»; «2149.2 – Інженер з керування й</p>

		<p>обслуговування систем»; «2149.2 – Інженер з комплектації устаткування й матеріалів»; «2149.2 – Інженер з організації експлуатації та ремонту»; «2149.2 – Інженер з підготовки виробництва»; «2149.2 – Інженер з профілактичних робіт»; «2149.2 – Інженер з ремонту»; «2149.2 – Інженер з розрахунків та режимів»; «2149.2 – Інженер з якості»; «2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки й технології»; «2149.2 – Інженер-конструктор»; «2149.2 – Інженер-контролер»; «2149.2 – Інженер-лаборант»; «2149.2 – Інженер-технолог») та номенклатурою посад промислових підприємств, проектно-конструкторських та дослідних організацій, профіль або окремі напрямки діяльності яких відповідають одержаній професійній спеціалізації магістра.</p> <p>Робота за фахом на металургійних підприємствах, науково-дослідних інститутах, вищих навчальних закладах, у тому числі інженерна, наукова та викладацька робота.</p>
2	<i>Продовження освіти</i>	Можливість продовжувати навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, а також підвищувати кваліфікацію та отримувати додаткову післядипломну освіту.
D Стиль викладання		
1	<i>Підходи до викладання та навчання</i>	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, ініціативне самонавчання. Елементи дистанційного (on-line, електронного) навчання. Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота з методичним забезпеченням дисциплін та ініціативна самостійна робота, виконання курсових проектів та робіт. Консультації. Практична підготовка студентів. Наукове керівництво, підтримка і консультування при підготовці випускної кваліфікаційної роботи.
2	<i>Система оцінювання</i>	Поточний контроль; модульний контроль; семестровий (підсумковий) контроль; державна атестація випускників. <p>Основними формами контролю є: контрольна робота; комплексна контрольна робота; захист модульного індивідуального завдання; захист курсового проекту (роботи); залік; екзамен;</p>

		захист випускної кваліфікаційної роботи.
Е Програмні компетентності		
<i>Інтегральна компетентність (ІК):</i> 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.		
1	<i>Загальні</i>	<p>ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК3. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК4. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК5. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <p>ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК7. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p>ЗК8. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК9. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
2	<i>Фахові нормативні</i>	<p>ФКН1. Здатність працювати в групі над великими проектами в галузі металургії.</p> <p>ФКН2. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.</p> <p>ФКН3. Здатність розуміти потреби користувачів і клієнтів.</p> <p>ФКН4. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та</p>

		<p>комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в металургії.</p> <p>ФКН5. Здатність демонструвати розуміння широкого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні металургійних проблем.</p> <p>ФКН6. Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня при вирішенні проблем.</p> <p>ФКН7. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, що мають відношення до діяльності в металургії, зокрема у відношенні до персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).</p> <p>ФКН8. Здатність демонструвати розуміння відповідних кодексів практики і промислових стандартів у металургійному виробництві та наукових дослідженнях в сфері металургії.</p> <p>ФКН9. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості в металургії.</p> <p>ФКН10. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФКН11. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.</p> <p>ФКН12. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.</p> <p>ФКН13. Уміння здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем у металургії.</p> <p>ФКН14. Уміння вибирати і застосовувати на практиці методи дослідження, планувати і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються.</p> <p>ФКН15. Уміння враховувати сучасні тенденції проектування технологій в металургії.</p>
3	<i>Фахові додаткові</i>	<p>ФКД 1. Здатність застосовувати наукові, аналітичні, математичні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для моделювання та оптимізації процесів в</p>

		<p>металургії.</p> <p>ФКД 2. Здатність застосовувати на практиці аналітичні підходи при теоретичних дослідженнях корозійних процесів.</p> <p>ФКД 3. Здатність проводити експериментальні дослідження та теоретичні розрахунки корозійних процесів.</p> <p>ФКД 4. Здатність демонструвати знання і практичні навички в галузі комп'ютерно-інтегрованих технологій збору даних експерименту та їх візуалізації.</p> <p>ФКД 5. Здатність демонструвати знання та принципи створення нових матеріалів та сучасних методів комплексного протикорозійного захисту.</p> <p>ФКД 6. Здатність демонструвати знання основних методів діагностики дисперсних наночастинок та властивостей компактних наноматеріалів різного функціонального призначення.</p> <p>ФКД 7. Здатність демонструвати знання організації, змісту та методології сучасної освіти та роботи науково-педагогічного працівника.</p>
F	Програмні результати навчання	
1	<p>РН1. Розробляти технологію виробництва з урахуванням його особливостей та визначати оптимальний режим роботи обладнання за спеціалізацією.</p> <p>РН2. Уміти за допомогою спеціалізованих сучасних методів та засобів обробляти статистичні дані, розраховувати та оптимізувати технологічні параметри.</p> <p>РН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>РН4. Сприймати та розуміти науково-технічну іноземну літературу зі спеціальності, складати науково-технічну документацію іноземною мовою; спілкуватися на професійні теми іноземною мовою.</p> <p>РН5. Пояснювати процеси, що відбуваються на основних етапах металургійного виробництва, відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН6. Застосовувати набуті теоретичні знання в інженерній практиці відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН7. Співвідносити хімічний склад і структуру з властивостями матеріалів металургійного виробництва.</p> <p>РН8. Формувати структуру і властивості продукції металургійного</p>	

виробництва відповідно та потреб замовників.

- РН9. Аналізувати і вирішувати складні інженерні проблеми в металургії.
- РН10. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.
- РН11. Пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові металургійні технології відповідно до спеціалізації.
- РН12. Організовувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва відповідно до спеціалізації.
- РН13. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.
- РН14. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, на виробництво одиниці продукції з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.
- РН15. Виконувати фрагменти маркетингової програми і стратегії маркетингу, оцінювати шляхи просування металургійної продукції до споживача, методи встановлення цін на неї.
- РН16. Пропонувати заходи з охорони праці робітників, зокрема від дії шуму, вібрації, збиткової теплоти та дії електричного струму, розробляти первинні заходи з пожежної безпеки для заданих умов металургійного виробництва.
- РН17. Керувати складними металургійними процесами.

- РНД 1. Демонструвати базові знання основ моделювання.
- РНД 2. Вміти застосовувати аналітичні, зокрема, з використанням фізичних аналогій, та експериментально-статистичні методи для побудови математичних моделей технологічних об'єктів.
- РНД 3. Вміти синтезувати поліноміальні моделі за даними активного експерименту та визначати оптимальні умови функціонування металургійних систем.
- РНД 4. Вміти вирішувати задачі оптимізації складу багатокомпонентних систем з використанням сучасних комп'ютерних технологій.
- РНД 5. Вміти приймати інженерні рішення за результатами наукових досліджень, аналізу даних експерименту з використанням синтезованих математичних моделей.
- РНД 6. Вміти розраховувати квантово-хімічні характеристики молекул за допомогою програми HIPERCHEM.
- РНД 7. Вміти обробляти дані електрохімічних результатів за допомогою пакету програмного забезпечення для потенціостатів.
- РНД 8. Демонструвати практичне володіння визначення протікання корозійного процесу на основі термодинамічних

розрахунків.

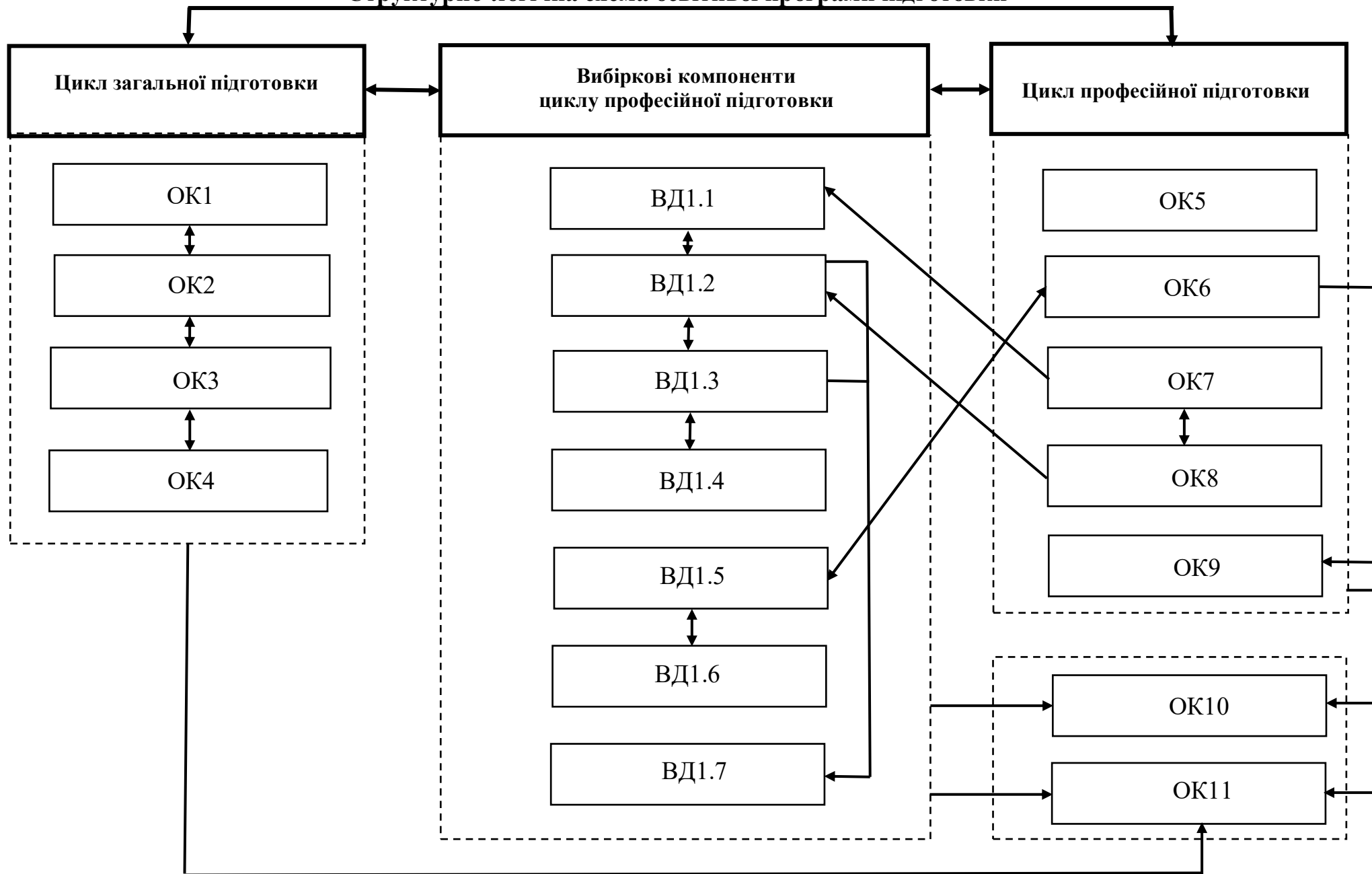
- РНД 9. Власноруч вміти проводити експериментальні дослідження технологій підготовки поверхні металів.
- РНД 10. Вміти моделювати корозійні середовища технологічних процесів металургійної галузі.
- РНД 11. Вміти проводити прискорені експериментальні дослідження захисних властивостей покриттів, отриманих за різними технологіями.
- РНД 12. Вміти проводити експериментальні дослідження окремих видів корозійного руйнування при технологічних процесах.
- РНД 13. Власноруч визначати програми досліджень стійкості захисних покриттів, враховуючі технологічний процес його виготовлення та умови експлуатації.
- РНД 14. Вміти проаналізувати результати експериментальних досліджень.
- РНД 15. Демонструвати вміння прогнозувати проходження корозійного процесу при експлуатації металовиробів.
- РНД 16. Вміти використовувати спеціалізовані прикладні комп'ютерно-інтегровані середовища (Mendeley, Zotero, EndNote або ін.) для управління бібліографічними посиланнями.
- РНД 17. Вміти використовувати пошук наукової, технічної та патентної інформації у науковій діяльності.
- РНД 18. Демонструвати знання з правил оформлення текстових даних, бібліографічних посилань, результатів розрахунків відповідно до вимог нормативних документів.
- РНД 19. Вміти оформлювати результати виконаних наукових досліджень у вигляді наукової статті або патенту.
- РНД 20. Демонструвати вміння підбирати сучасні матеріали, які ефективні при експлуатації в корозійному середовищі металургійного виробництва.
- РНД 21. Вміти визначати сучасні корозійностійкі композиційні матеріали для експлуатації у виробництві.
- РНД 22. Демонструвати вміння використовувати прийоми раціонального конструювання в промисловості.
- РНД 23. Вміти використовувати принципи створення комплексного протикорозійного захисту.
- РНД 24. Демонструвати практичні навички одержання нанопорошків металів та їх сполук методом хімічного осадження з водних розчинів.
- РНД 25. Демонструвати практичні навички одержання нанопорошків металів та їх сполук золь-гель методом.
- РНД 26. Вміти обґрунтовано оцінювати мікроструктуру компактних наноматеріалів за допомогою різних видів устаткування для мікроскопічного аналізу.
- РНД 27. Демонструвати вміння розроблювати документацію

	<p>педагогічної спрямованості.</p> <p>РНД 28. Вміти підготувати лабораторний практикум та практичні заняття для навчального процесу.</p> <p>РНД 29. Демонструвати вміння розроблювати документацію наукової спрямованості.</p> <p>РНД 30. Вміти оформляти методичну документацію у науково-педагогічній галузі.</p>		
G Академічна мобільність			
1	<i>Міжнародна кредитна мобільність</i>	<p>На основі двосторонніх договорів між НМетАУ та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів за програмою паралельного навчання.</p> <p>Індивідуальна академічна мобільність можлива за рахунок участі у програмах проекту Erasmus+ і Tempus.</p>	
2	<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</i>	<p>Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах та засвоєнні дисциплін, передбачених навчальним планом. Методика викладання українською, російською та частково англійською мовою.</p>	
3	<i>Національна академічна мобільність</i>	<p>На підставі договорів про співробітництво між вітчизняними вищими навчальними закладами (науковими установами) або їх основними структурними підрозділами, а також може бути реалізована вітчизняним учасником освітнього процесу з власної ініціативи, підтриманої адміністрацією НМетАУ, на основі індивідуальних запрошень та інших механізмів, передбачених законодавством.</p> <p>Відповідно до пункту 23 частини першої статті 13 Закону України “Про вищу освіту” та постанови кабміна від 12 серпня 2015 р. № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність»</p>	
Н Перелік компонент освітньої програми			
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форми підсумкового контролю
Обов’язкові компоненти освітньої програми			
I. Цикл загальної підготовки			
OK1	Основи маркетингу	3	Екз.

OK2	Національна економіка	3	Екз.
OK3	Професійна іноземна лексика	4	Екз.
OK4	Основи інтелектуальної власності	3	Екз.
II. Цикл професійної підготовки			
OK5	Охорона праці в галузі та цивільний захист	3	Екз.
OK6	Сталий розвиток в промисловості	3	Екз.
OK7	Методи прикладного статистичного аналізу	4	Екз.
OK8	Сучасні інформаційно-комунікаційні технології	4	Екз.
OK9	Тепломасообмін в металургійних системах	3	Екз.
OK10	Магістерська практика (переддипломна)	6	Диф. залік
OK11	Виконання магістерської роботи	24	Магістерська робота
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		60	
Вибіркові компоненти освітньої програми			
<i>Вибірковий блок 1 (за наявності)</i>			
ВД 1.1.	Моделювання корозійних процесів	5	Екз.
ВД 1.2.	Аналітичні розрахунки корозійних процесів	3	Екз.
ВД 1.3.	Теоретичні та експериментальні дослідження за фахом	7	Екз., КР
ВД 1.4.	Комп'ютеризація наукових досліджень	4	Екз.
ВД 1.5.	Сучасні проблеми захисту металів від корозії	4	Екз.
ВД 1.6.	Наноматеріали та сучасні технології	3	Екз.
ВД 1.7.	Науково-педагогічний практикум за фахом	4	Екз.
Загальний обсяг вибірових компонент:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	
I Атестація випускників			
1	<i>Форма атестації</i>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи.	
2	<i>Вимоги</i>	Випускна кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблемні задачі металургії на основі досліджень та/або	

		<p>здійснення інновацій за наявності невизначених умов і певних вимог.</p> <p>Основний текст роботи повинен бути оформлений відповідно до вимог, установлених НМетАУ. Випускна кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Захист випускних робіт є відкритим при цьому роботи проходять перевірку на академічну доброчесність.</p>
--	--	---

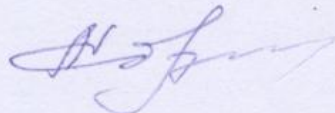
Структурно-логічна схема освітньої програми підготовки



**Перелік нормативних документів,
на яких базується освітньо-професійна програма**

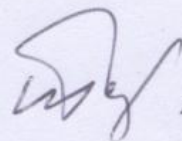
1. Закон «Про вищу освіту». – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. НРК. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
3. Перелік галузей знань і спеціальностей. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
4. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010. // Видавництво «Соцінформ». – К.: 2010.
5. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рацкевич, Ж.В. Таланова/ За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
6. Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України. – Режим доступу: http://nmetau.edu.ua/file/organizatsiya_osvit_prot.pdf

Керівник проектної групи,
к.т.н., доц.



А.М. Ковзик

Голова НМК зі спеціальності 136 «Металургія»,
д.т.н., проф.



А.К. Тараканов