

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»



## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

*Комп'ютеризовані технології порошкової  
металургії*

*Computerized technologies of powder metallurgy*

**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

**за спеціальністю 136 Металургія**

**галузі знань 13 Механічна інженерія**

**кваліфікація магістр з металургії**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету  
від «02» квітня 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ –2018

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

*Степанчук Анатолій Миколайович, к.т.н., професор, професор кафедри високотемпературних матеріалів і порошкової металургії КПП ім. Ігоря Сікорського*



Члени робочої групи:

*Бірюкович Ліна Олегівна, к.т.н., доцент, доцент каф. високотемпературних матеріалів і порошкової металургії КПП ім. Ігоря Сікорського*

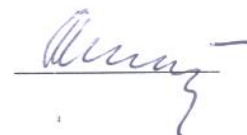


*Степанов Олег Васильович, к.т.н., доцент, доцент каф. високотемпературних матеріалів і порошкової металургії КПП ім. Ігоря Сікорського*



В.о. Завідувача кафедри високотемпературних матеріалів і порошкової металургії

*Мазур Владислав Іустинович, д.т.н., професор*



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності  
*Лобода Петро Іванович, д.т.н., професор. Чл.-кореспондент НАН України, декан Інженерно-фізичного факультету КПП ім. Ігоря Сікорського*



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № 7 від «29» березня 2018 р.)

Голова Методичної ради  
  
Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради  
  
В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| 1. Профіль освітньої програми .....   | 4  |
| 2. Перелік компонент освітньої програми .....   | 11 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....  | 12 |
| 4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....   | 12 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....                  | 13 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми..... | 13 |

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 136 Металургія

| <b>1 – Загальна інформація</b>  |  |
|---|--|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету   | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Інженерно-фізичний факультет |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу  | Ступінь – магістр<br>Кваліфікація: магістр з металургії  |
| Рівень з НРК  | НРК України – 8 рівень   |
| Офіційна назва освітньої програми   | Комп'ютеризовані технології порошкової металургії  |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми   | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці   |
| Наявність акредитації   | Сертифікат про акредитацію, серія НД №1192583, виданий МОН України, термін дії до 01 липня 2023 р.                                 |
| Передумови  | Наявність ступеня бакалавра  |
| Мова(и) викладання  | Державною мовою  |
| Термін дії освітньої програми   | До наступної акредитації   |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми  | <a href="https://kpi.ua">https://kpi.ua</a><br><a href="https://iff.kpi.ua">https://iff.kpi.ua</a>                                 |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>  |  |
| Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми з галузі металургії та здійснювати інноваційну професійну діяльність. |  |

| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>                                  |  |
|---|--|
| Предметна область   | <p>Теоретичний зміст предметної області – теорія процесів виробництва та переробки металів і сплавів.</p> <p>Цілі навчання – здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь, що дозволяють створювати та вдосконалювати технологічні процеси отримання якісної продукції в галузі Металургії, сприяти соціальній мобільності на ринку праці.</p> <p>Об’єкт(и) вивчення та (або) діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розроблення та освоєння нових технологічних процесів отримання металургійної продукції;</li> <li>– забезпечення та удосконалення інформаційних, метрологічних, діагностичних та управлінських систем для покращення якості металургійної продукції;</li> <li>– методи і засоби випробувань і контролю якості виробів;</li> <li>– наукова та педагогічна діяльність в металургійній галузі.</li> </ul> <p>Методи, засоби та технології – методики розрахунку металургійного обладнання, розроблення та вдосконалення технологічних процесів, освоєння нових технологій, методи і засоби випробувань та контролю якості продукції, системи стандартизації та сертифікації.</p> <p>Інструменти та обладнання – металургійне і технологічне обладнання, інструментальна техніка, технологічне оснащення та засоби автоматизації технологічних процесів металургії.</p> |
| Орієнтація освітньої програми   | Освітньо-професійна  |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізацій                            | <p>Процеси, пов’язані з отриманням виробів з використанням металургійної та порошкової технології. Створення металургійної продукції з заданими структурою, фазовим складом та властивостями з металів, сплавів і неорганічних і органічних сполук. Атестація матеріалів та виробів з них.</p> <p><b>Ключові слова:</b> металургія, спеціальна металургія, ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво, порошкова металургія, технологічні процеси отримання матеріалів та виробів з них, технологічне та науково-дослідницьке обладнання, комп’ютерне моделювання, фізико-хімія процесів, властивості металургійної сировини та виробів з неї.</p>   |
| Особливості програми  | Не передбачено   |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |  |
| Придатність до працевлаштування   | <p>Згідно з ДК 003:210 може обіймати посади:</p> <p>2147.1 – Молодший науковий співробітник (гірництво, металургія)</p> <p>2147.2 – Інженер-технолог (металургія)</p> <p>2149.2 – Інженер</p> <p>2149.2 – Інженер-конструктор</p> <p>2149.2 – Інженер-технолог</p>   |
| Подальше навчання   | Навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти   |

| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |  |
|-------------------------------------|--|
| Викладання та навчання              | Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практики і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації |
| Оцінювання                          | Рейтингова система оцінювання: письмові та усні екзамени, тестування.  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |  |
| Інтегральна компетентність          | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі металургії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог                  |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b> |  |
| ЗК 1                                | Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри   |
| ЗК 2                                | Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи їх розв'язання  |
| ЗК 3                                | Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)  |
| ЗК 4                                | Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди  |
| ЗК 5                                | Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності   |
| ЗК 6                                | Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності  |
| ЗК 7                                | Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів  |
| ЗК 8                                | Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності    |
| ЗК 9                                | Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук                  |
| ЗК 10                               | Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею   |
| ЗК 11                               | Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм  |
| ЗК 12                               | Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі   |
| ЗК 13                               | Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності   |
| ЗК 14                               | Здатність до усвідомленого вибору стратегій міжособистісної взаємодії  |
| ЗК 15                               | Здатність транслювати норми здорового способу життя, захоплювати своїм прикладом   |
| ЗК 16                               | Здатність розв'язувати світоглядні, соціально й особистісні значимі проблеми   |
| ЗК 17                               | Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію  |
| ЗК 18                               | Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та використовувати власний досвід в галузі професійної діяльності  |
| ЗК 19                               | Здатність усвідомлювати потребу навчання упродовж всього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань   |

| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> |   |
|---|---|
| ФК 1  | Здатність вибирати матеріал для виготовлення продукції з метою забезпечення заданих властивостей  |
| ФК 2  | Здатність використовувати стандартні методи розрахунку оснащення або устаткування та виконувати планування виробничих відділень і цехів металургійних підприємств                               |
| ФК 3  | Здатність розробляти та оформлювати проектно-конструкторську документацію, наукові звіти, готувати науково-технічні публікації відповідно до нормативних документів та захищати авторські права |
| ФК 4  | Здатність застосовувати методи стандартних випробувань для визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів та готової продукції                       |
| ФК 5  | Здатність використовувати сучасні CAD/CAM/CAE системи для розрахунку та проектування продукції, оснащення, устаткування та металургійних цехів  |
| ФК 6  | Здатність використовувати професійні знання для аналізу і керування процесами, що протікають в металургійних агрегатах  |
| ФК 7  | Здатність обирати металургійне обладнання та технологію виробництва продукції заданої якості  |
| ФК 8  | Здатність використовувати професійні знання для забезпечення якості та оптимізації технологічних процесів та продукції  |
| ФК 9  | Здатність здійснювати діяльність, пов'язану з керівництвом діями окремих співробітників, наданням допомоги підлеглим  |
| ФК 10   | Здатність складати технічну документацію (графіки робіт, інструкції, кошториси, плани, заявки на матеріали та устаткування тощо) і готувати звітність за установленними формами                 |
| ФК 11   | Здатність готувати вихідні дані для вибору й обґрунтування науково-технічних і організаційних рішень на основі економічних розрахунків  |
| ФК 12   | Здатність здійснювати організаційно-планові розрахунки щодо створення або реорганізації виробничих ділянок, планувати роботу персоналу й фондів оплати праці                                    |
| ФК 13   | Здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду в металургії  |
| ФК 14   | Здатність проводити наукові дослідження в галузі металургії   |
| ФК 15   | Здатність проводити пошук інформації за фахом, структурувати, обробляти та використовувати інформаційні технології в дослідницькій діяльності   |
| ФК 16   | Здатність оцінювати ризики і визначати заходи щодо забезпечення безпеки технологічних процесів відповідно до нормативних документів та до вимог охорони праці й безпеки життєдіяльності         |
| ФК 17   | Здатність обирати систему автоматизованого керування процесом металургійного виробництва  |
| ФК 18   | Здатність обирати та обґрунтовувати матеріали для виготовлення порошкової продукції з наперед заданими властивостями  |
| ФК 19   | Здатність обирати або створювати необхідну технологію та визначати її параметри для отримання порошкової продукції спеціального призначення з заданими властивостями                            |
| ФК 20   | Здатність обирати або розробляти систему автоматизованого керування процесами виготовлення порошкових матеріалів та виробів з них   |

|  |   |
|--|---|
| ФК 21                                    | Здатність обирати або розробляти основні і допоміжні матеріали та створювати технологічні процеси отримання порошків металів та сплавів і виробів з них заданої якості  |
| ФК 22                                    | Здатність використовувати фундаментальні засади з інженерного матеріалознавства, фазових перетворень, фізичних основ міцності і руйнування для аналізу і керування процесами, що протікають під час отримання порошкових матеріалів і виробів з них |
| ФК 23                                    | Здатність здійснювати керування підрозділом з метою забезпечення технологічних процесів отримання продукції заданої якості або колективом при проведенні науково-дослідних робіт  |
| ФК 24                                    | Здатність проводити експериментальні дослідження процесів отримання порошкових матеріалів та виробів з них з наперед заданими властивостями, обробляти результати досліджень, аналізувати та публікувати їх   |
| ФК 25                                    | Здатність створювати фізичні моделі процесів, що лежать в основі створення порошкових матеріалів, здійснювати математичне моделювання та оптимізацію процесів отримання виробів з них   |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |   |
| <b>ЗНАННЯ</b>                            |   |
| ЗН 1                                     | Стандартів, шаблонів та методів уніфікації проектних рішень   |
| ЗН 2                                     | Методів, підходів, засобів і технологій проектування, у тому числі з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем  |
| ЗН 3                                     | Впливу хімічного складу металів і сплавів на їх фізико-механічні та експлуатаційні властивості  |
| ЗН 4                                     | Математичних методів оптимізації та моделювання технологічних процесів  |
| ЗН 5                                     | Нормативних документів, згідно яких здійснюється розроблення та оформлення проектно-конструкторської документації і звітів з наукових досліджень  |
| ЗН 6                                     | Технологічних процесів отримання металів, сплавів і виробів із них та металургійного обладнання для їх реалізації   |
| ЗН 7                                     | Методів впливу на структуру і властивості металів і сплавів та виробів із них   |
| ЗН 8                                     | Методів контролю та регулювання параметрами процесів, вхідних матеріалів і готової продукції з метою забезпечення їх якості   |
| ЗН 9                                     | Основ економіки, фінансів та права  |
| ЗН 10                                    | Технічних засобів управління інформацією і здійснення комунікацій   |
| ЗН 11                                    | Сучасних теорій, положень, методів досліджень в галузі металургії   |
| ЗН 12                                    | Методів планування експерименту, аналізу та оброблення експериментальних даних  |
| ЗН 13                                    | Методів захисту об'єктів інтелектуальної власності  |
| ЗН 14                                    | Властивостей новітніх конструкційних матеріалів та сучасних технологій виготовлення із них виробів  |
| ЗН 15                                    | Методів розрахунку та проектування металургійних цехів  |
| ЗН 16                                    | Технічних засобів управління інформацією  |
| ЗН 17                                    | Методів та технічних засобів пошуку, оброблення та збереження інформації  |
| ЗН 18                                    | Методів дослідження, проектування та використання порошкових матеріалів   |
| ЗН 19                                    | Технологічних процесів порошкової металургії для отримання виробів залежно від їх призначення   |
| ЗН 20                                    | Фізико-хімічних процесів та їх сутності, що супроводжують процеси компактування порошкових матеріалів і їх впливу на формування кінцевих властивостей продукції   |



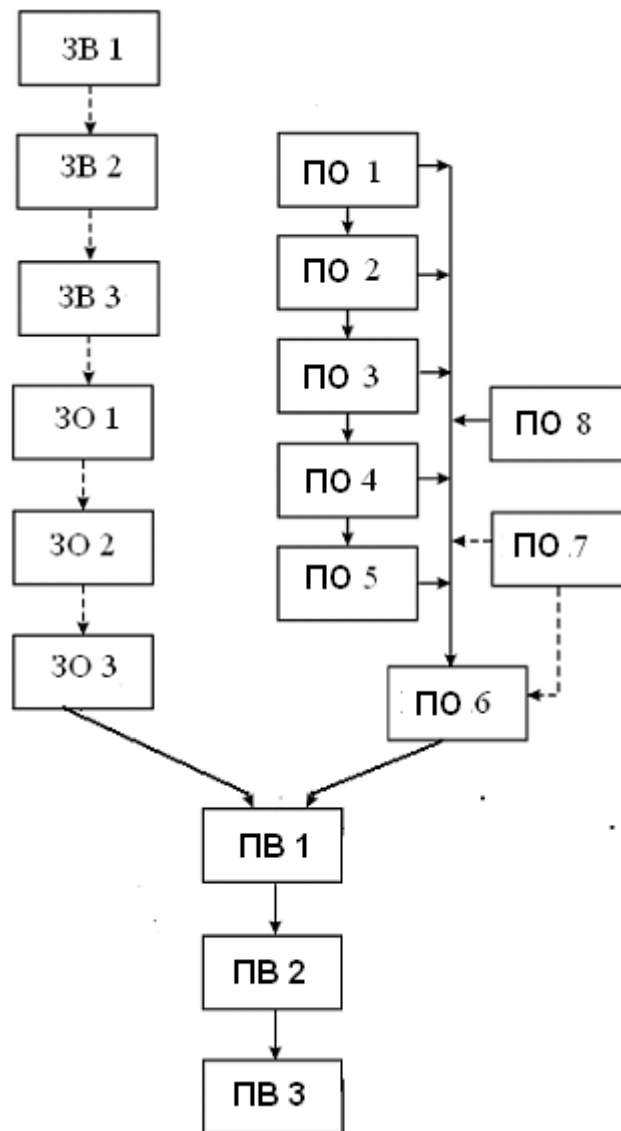
|               |  |
|---------------|--|
| ЗН 21         | Фундаментальних засад теорії і технології отримання порошкових виробів для визначення оптимальних технологічних режимів отримання порошкових матеріалів і виробів з них  |
| ЗН 22         | Методів проведення експериментальних досліджень процесів отримання порошкових матеріалів та виробів з них, оброблення результатів досліджень та їх аналізу   |
| ЗН 23         | Мундаментальних засад з отримання та компактування порошкових матеріалів, інженерного матеріалознавства, фазових перетворень, фізичних основ міцності і руйнування, методів структурного та рентгенофазового аналізу |
| <b>УМІННЯ</b> |  |
| УМ 1          | Здійснювати техніко-економічний аналіз та попереднє техніко-економічне обґрунтування проектних рішень з метою обґрунтувати впровадження технологічного процесу виробництва металургійної продукції                   |
| УМ 2          | Розробляти нові та використовувати стандартні технології виготовлення продукції  |
| УМ 3          | Вибирати методики розрахунків параметрів деталей, оснащення та обладнання відповідно властивостей матеріалу  |
| УМ 4          | Визначати перелік технологічних операцій та забезпечувати їх виконання для отримання продукції заданої якості  |
| УМ 5          | Розробляти та оформлювати проектно-конструкторську документацію за встановленими формами   |
| УМ 6          | Організовувати та оснащувати робочі місця для забезпечення технологічного процесу  |
| УМ 7          | Удосконалювати та оптимізувати технологічні процеси з метою покращення їх техніко-економічних показників   |
| УМ 8          | Розробляти заходи щодо ефективного використання ресурсів та устаткування на підприємстві   |
| УМ 9          | Використовувати засоби комунікації в організаційно-управлінській діяльності  |
| УМ 10         | Здійснювати інформаційний пошук за фахом   |
| УМ 11         | Планувати, організовувати та проводити наукові дослідження   |
| УМ 12         | Розробляти нові методики досліджень в галузі металургії  |
| УМ 13         | Обробляти, аналізувати та оформлювати результати досліджень із застосуванням стандартних засобів, пакетів програм і методів і здійснювати науково-технічні публікації  |
| УМ 14         | Захищати об'єкти інтелектуальної власності   |
| УМ 15         | Проводити моделювання та оптимізацію технологічних процесів із застосуванням комп'ютерних технологій   |
| УМ 16         | Здійснювати керування та аналіз технологічних процесів з метою отримання продукції заданої якості  |
| УМ 17         | Використовувати сучасні CAD/CAM/CAE системи для розрахунку та проектування, продукції, оснащення і устаткування  |
| УМ 18         | Обирати основні і допоміжні матеріали та забезпечувати протікання технологічних процесів виготовлення металургійної продукції на заданих рівнях  |
| УМ 19         | Вибирати та обґрунтовувати матеріали для виготовлення порошкових матеріалів та виробів з них відповідно до заданих їх властивостей   |
| УМ 20         | Вибирати необхідні методи дослідження, розрахунків та конструювання порошкових матеріалів  |
| УМ 21         | Обирати або створювати методики проведення експерименту при розробці нових порошкових матеріалів   |

|  |  |
|--|--|
| УМ 22  | Проводити експериментальні дослідження процесів розробки нових порошкових матеріалів та виробів з них з використанням сучасних методик   |
| УМ 23  | Використовувати математичний апарат і числові методи, фізико-математичні та фізико-хімічні моделі процесів і явищ, які лежать в основі отримання порошкових матеріалів та виробів з них  |
| УМ 24  | Здійснювати фізичне та математичне моделювання та оптимізацію процесів отримання порошкових матеріалів та виробів з них  |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |  |
| Кадрове забезпечення                                 | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187                                    |
| Матеріально-технічне забезпечення                    | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187                        |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення     | Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                    |  |
| Національна кредитна мобільність                     | Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування  |
| Міжнародна кредитна мобільність                      | Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+, К1), про подвійне дипломування, тривалі міжнародні проекти, які передбачають включення навчання студентів   |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти           | Викладання державною мовою   |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код   | Навчальні дисципліни                                   | Кредитів<br>ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|---|--|------------------|-----------------------------|
| <b>1. Цикл загальної підготовки</b>                 |  |                  |                             |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>                    |  |                  |                             |
| ЗО 1  | Математичне моделювання систем і процесів              | 4                | залік                       |
| ЗО 2  | Математичні методи оптимізації                         | 4                | залік                       |
| ЗО 3  | Патентознавство та інтелектуальна власність            | 3                | залік                       |
| <b>Вибіркові компоненти ОП</b>                      |  |                  |                             |
| ЗВ 1  | Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку        | 2                | залік                       |
| ЗВ 2  | Практикум з іншомовного професійного спілкування       | 3                | залік                       |
| ЗВ 3  | Навчальна дисципліна з розробки стартап-проектів       | 3                | залік                       |
| <b>2. Цикл професійної підготовки</b>               |  |                  |                             |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>                    |  |                  |                             |
| ПО 1  | Інженерне матеріалознавство                            | 4,5              | екзамен                     |
| ПО 2  | Електронно-зондові методи аналізу речовин і матеріалів | 4,5              | екзамен                     |
| ПО 3  | Використання ПК в інженерних розрахунках               | 4                | екзамен                     |
| ПО 4  | Матеріали спеціального призначення                     | 6                | екзамен                     |
| ПО 5  | Практика наукових досліджень                           | 7                | залік                       |
| ПО 6  | Рентгенівський аналіз дисперсних матеріалів            | 4,5              | екзамен                     |
| ПО 7  | Фазові рівноваги та фазові перетворення                | 4,5              | екзамен                     |
| ПО 8  | Фізичні основи міцності та руйнування                  | 2                | залік                       |
| <b>Вибіркові компоненти ОП</b>                      |  |                  |                             |
| ПВ 1  | Наукова робота за темою магістерської дисертації       | 4                | залік                       |
| ПВ 2  | Переддипломна практик                                  | 14               | залік                       |
| ПВ 3  | Робота над магістерською дисертацією                   | 16               | Захист дисертації           |
| <b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки</b>   |  |                  | <b>19</b>                   |
| <b>Загальний обсяг циклу професійної підготовки</b> |  |                  | <b>71</b>                   |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>       |  |                  | <b>48</b>                   |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>          |  |                  | <b>42</b>                   |
| <b>у тому числі за вибором студента</b>             |  |                  | <b>Не менше 25 %</b>        |
| <b>Загальний обсяг освітньої програми</b>           |  |                  | <b>90</b>                   |

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Комп'ютеризовані технології порошкової металургії* проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації – магістр з металургії зі спеціальності 136 *Металургія*.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|       | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПО 5 | ПО 6 | ПО 7 | ПО 8 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗК 1  |      |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ЗК 2  | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ЗК 3  |      |      | +    | +    | +    | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 4  |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 5  |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 6  |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 7  | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 8  |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 9  |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 10 |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 11 |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 12 |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 13 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |      |
| ЗК 14 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 15 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 16 |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 17 |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 18 |      |      | +    |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 19 |      |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 1  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| ФК 2  |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| ФК 3  |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 4  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      | +    | +    |      | +    | +    |      | +    |

|       | 30 1 | 30 2 | 30 3 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПО 5 | ПО 6 | ПО 7 | ПО 8 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ФК 5  | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |
| ФК 6  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| ФК 7  |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ФК 8  | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |
| ФК 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 10 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |
| ФК 11 |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 12 |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 13 |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 14 |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 15 |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 16 |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 17 |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 18 |      | +    |      | +    | +    | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| ФК 19 |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 21 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ФК 22 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      | +    | +    |
| ФК 23 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 24 |      | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 25 |      | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |



## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|       | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПО 5 | ПО 6 | ПО 7 | ПО 8 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗН 1  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      | +    |
| ЗН 2  | +    | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |
| ЗН 3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      |      | +    |
| ЗН 4  | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |
| ЗН 5  |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 6  |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ЗН 7  |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    |
| ЗН 8  |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      | +    |
| ЗН 9  |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 10 |      |      |      |      | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ЗН 11 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    |
| ЗН 12 | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |
| ЗН 13 |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ЗН 15 |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |
| ЗН 16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |
| ЗН 17 |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 18 | +    | +    |      | +    | +    | +    |      | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    |      | +    |
| ЗН 19 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ЗН 20 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      | +    |      |      | +    |      |
| ЗН 21 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    |
| ЗН 22 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |



|       |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3H 23 |   |   |   | + | + | + |  |   |   | + | + | + | + | + | + | + | + |
| YM 1  |   |   | + | + |   |   |  |   | + |   |   |   |   | + |   |   |   |
| YM 2  |   |   |   | + | + | + |  |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |
| YM 3  |   |   |   |   | + | + |  |   |   | + |   |   |   | + |   | + |   |
| YM 4  |   |   |   | + | + | + |  |   |   | + |   |   |   | + | + | + |   |
| YM 5  |   |   |   |   | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 6  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |
| YM 7  | + | + |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |
| YM 8  |   |   |   |   |   | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 9  |   |   |   |   |   |   |  | + | + |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 10 |   |   | + | + | + |   |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 11 |   |   |   | + | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 12 |   |   |   |   | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 13 |   |   |   |   | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| YM 14 |   |   | + | + |   | + |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| YM 15 | + | + |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| YM 16 |   |   |   | + | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| YM 17 |   |   |   |   | + | + |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| YM 18 |   |   |   | + | + | + |  |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| YM 19 | + |   |   | + | + |   |  |   |   | + |   |   | + | + |   |   |   |
| YM 20 | + |   |   | + | + |   |  |   |   | + |   | + | + | + |   |   |   |
| YM 21 | + |   |   | + | + |   |  |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |
| YM 22 | + |   |   | + | + |   |  |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |
| YM 23 | + |   |   | + | + |   |  |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |