

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



ОСВІТНЯ ПРОГРАМА
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ПРОЦЕСИ ЛИТТЯ

Computer Based Casting Processes

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю **136 Металургія**
галузі знань **13 Механічна інженерія**
кваліфікація **магістр 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

Верховлюк Анатолій Михайлович, д.т.н., професор, професор, кафедри ливарного виробництва чорних та кольорових металів КПІ ім. Ігоря Сікорського

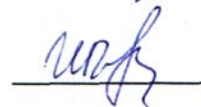


Члени робочої групи:

Ямшинський Михайло Михайлович, к.т.н, доцент., в.о. завідувача каф. ливарного виробництва чорних та кольорових металів КПІ ім. Ігоря Сікорського



Гурія Ірина Миранівна, к.т.н., доцент, доцент, кафедри ливарного виробництва чорних та кольорових металів КПІ ім. Ігоря Сікорського



Лютый Ростислав Володимирович, к.т.н., доцент, доцент, кафедри ливарного виробництва чорних та кольорових металів КПІ ім. Ігоря Сікорського



Завідувач кафедри ливарного виробництва чорних та кольорових металів Ямшинський Михайло Михайлович, к.т.н, доцент



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Лобода Петро Іванович, д.т.н, професор. Чл.-кореспондент НАН України, декан Інженерно-фізичного факультету КПІ 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	6
2. Перелік компонентів освітньої програми	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	13
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 136 Металургія

1 – Загальна інформація	
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 Кваліфікація – магістр металургії
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютеризовані процеси лиття
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	https://kpi.ua https://iff.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі металургії та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
3 – Характеристика освітньої програми	
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 дають змогу створювати та вдосконалювати технологічні процеси отримання якісної продукції в галузі «Металургія», здійснювати науково-педагогічну діяльність та сприяти соціальній мобільності на ринку праці.</p> <p>Об'єкт(и) вивчення та (або) діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розроблення та освоєння нових технологічних процесів отримання металургійної продукції; – забезпечення та удосконалення інформаційних, метрологічних, діагностичних та управлінських систем для покращення якості металургійної продукції; – методи і засоби випробувань і контролю якості виробів; – наукова та педагогічна діяльність в металургійній галузі.

	<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>Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі металургії з можливістю набуття необхідних навичок для професійної кар'єри.</p> <p>Ключові слова: металургія, спеціальна металургія, ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво, порошкова металургія</p>
Особливості програми	Програма включає навчальні дисципліни, які поглиблюють дослідницькі компетентності та знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і тим самим забезпечують формування якісного конкурентоздатного фахівця з початковою науковою підготовкою
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	2147.1 – Молодший науковий співробітник (металургія) 2147.2 – Інженер-технолог (металургія) 2149.2 – Інженер 2149.2 – Інженер-конструктор 2149.2 – Інженер-технолог
Подальше навчання	Навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання: письмові екзамени, заліки, тестування.
6 – Програмні компетентності	
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
Загальні компетентності (ЗК)	
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, зміни 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	Критично осмислювати наукові факти, гіпотези, теорії, засоби для професійної діяльності в сфері металургії.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
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 проводити експериментальні дослідження процесів ливарного виробництва, обробляти результати досліджень, аналізувати та публікувати їх
Фахові компетентності вибіркових блоків	
ФК 19	Здатність обирати основні і допоміжні матеріали, обґрунтовувати вибір устаткування для здійснення технологічних процесів з метою отримання продукції заданої якості
ФК 20	Здатність керувати процесами ливарного виробництва за допомогою автоматизованих систем
ФК 21	Здатність здійснювати математичне моделювання та оптимізацію технічних об'єктів і технологічних процесів з використанням стандартних прикладних пакетів і засобів автоматизації
ФК 22	Здатність обирати необхідну технологію та її параметри з метою отримання якісної продукції
ФК 23	Здатність використовувати стандартні методи розрахунку і планування виробничих дільниць на підприємстві
ФК 24	Здатність використовувати сучасні системи автоматизованого проектування
ФК 25	Здатність обирати програмне забезпечення та засоби прототипування
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
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

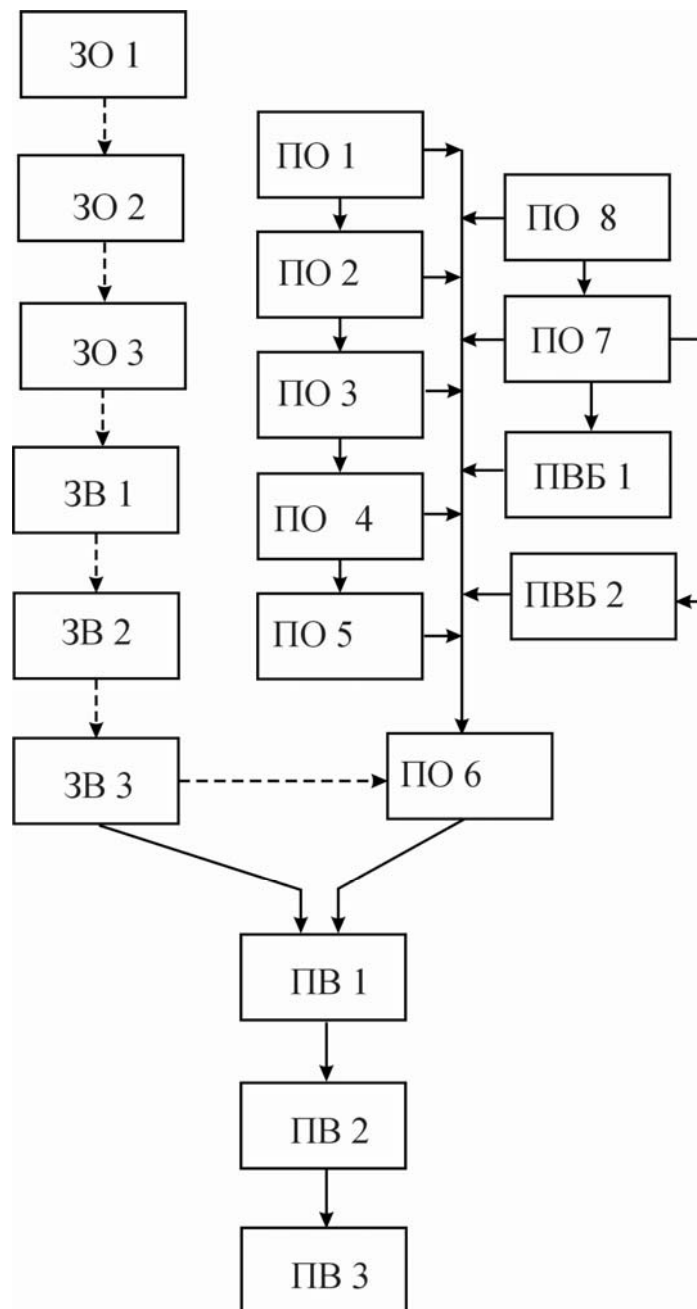
ЗН 18	фізико-хімічних та технологічних процесів, які відбуваються в різних плавильних агрегатах та способів керування ними
ЗН 19	фізико-хімічних основ легування, мікролегування, модифікування та рафінування, впливу хімічного складу на структуроутворення і властивості чорних і кольорових металів і сплавів
ЗН 20	методів проведення експериментальних досліджень процесів ливарного виробництва, оброблення результатів досліджень та їх аналізу
ЗН 21	можливостей сучасних систем автоматизованого керування процесами ливарного виробництва
ЗН 22	методів моделювання та оптимізації процесів з використанням стандартних пакетів і засобів автоматизації
ЗН 23	методів розрахунку і планування виробничих ділянок на підприємстві
ЗН 24	методів моделювання та проектування з використанням стандартних пакетів CAD/CAM/CAE систем
ЗН 25	технологій отримання благородних металів та сплавів для художнього литва
ЗН 26	сучасних систем автоматизованого проектування художніх виробів
ЗН 27	переваг, недоліків та галузей застосування різних способів формоутворення
ЗН 28	особливостей виробництва художніх і ювелірних виливків
УМІННЯ	
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	визначити загальні та спеціальні експлуатаційні властивості металів і сплавів
УМ 20	запроваджувати технології з метою отримання ливарної продукції з заданими експлуатаційними властивостями
УМ 21	конструювати литі деталі з урахуванням вимог технології

УМ 22	обирати раціональне компоновування виробничих дільниць цеху
УМ 23	обирати плавильний агрегат, підбирати необхідні шихтові матеріали та технології виготовлення виробів
УМ 24	обирати відповідні засоби та методи для контролю та управління технологічним процесом
УМ 25	обирати систему автоматизованого керування процесами ливарного виробництва
УМ 26	підбирати матеріали для виготовлення художньої або ювелірної продукції згідно вимог, які до неї висуваються
УМ 27	обирати плавильний агрегат, підбирати необхідні шихтові матеріали та їх співвідношення
УМ 28	конструювати художні або ювелірні вироби з урахуванням вимог технології
УМ 29	аналізувати схильність виливків до утворення дефектів
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
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
9 – Академічна мобільність	
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 КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Математичне моделювання систем і процесів	4	залік
ЗО 2	Математичні методи оптимізації	4	залік
ЗО 3	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з менеджменту (розробки стартап-проектів)	3	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Кристалізація та властивості чавуну у виливках	3,5	езамен
ПО 2	Сталеве литво	4	езамен
ПО 3	Спеціальні та особливі види лиття	4,5	езамен
ПО 4	Композиційні матеріали	2	залік
ПО 5	Теорія і практика наукових досліджень	3	залік
ПО 6	Чинники успішного працевлаштування за фахом	2	залік
ПО 7	Конструювання литих деталей	4	езамен
ПО 8	Кольорове литво	4	езамен
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ПВ 2	Переддипломна практика	14	залік
ПВ 3	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
<i>Вибірковий блок дисциплін 1 (Комп'ютеризовані процеси лиття)</i>			
ПВБ 1.1	Проектування ливарних цехів	5	залік
ПВБ 1.2	Автоматизовані системи керування і проектування технологічних процесів ЛВ	5	езамен
<i>Вибірковий блок дисциплін 2 (Художнє та ювелірне литво)</i>			
ПВБ 2.1	Художнє литво із чавуну	3,5	езамен
ПВБ 2.2	Проектування художніх та ювелірних виробів	3	залік
ПВБ 2.3	Спеціальні сплави для художнього та ювелірного лиття	3,5	езамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки			19,0
Загальний обсяг циклу професійної підготовки			71,0
Загальний обсяг обов'язкових компонент:			38,0
Загальний обсяг вибірових компонент:			42,0
у тому числі за вибором студента			Не менше 25%
Загальний обсяг освітньої програми			90

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3
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	+	+																	+			
ЗН 23																+	+	+				
ЗН 24							+	+									+		+			
ЗН 25																				+		+
ЗН 26																					+	
ЗН 27																				+	+	+
ЗН 28																			+	+	+	+
УМ 1			+			+									+							
УМ 2									+	+	+				+	+	+					
УМ 3									+				+			+	+					

	3O 1	3O 2	3O 3	3B 1	3B 2	3B 3	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3		
УМ 4									+						+	+	+	+						
УМ 5									+		+					+	+	+	+					
УМ 6																	+	+						
УМ 7	+	+												+									+	
УМ 8																	+	+	+					
УМ 9				+	+	+						+												
УМ 10			+		+						+				+	+								
УМ 11											+				+	+	+							
УМ 12											+					+	+							
УМ 13									+		+					+	+	+						
УМ 14			+												+		+							
УМ 15	+	+												+						+			+	
УМ 16															+	+	+			+				
УМ 17									+					+		+	+			+			+	
УМ 18							+	+	+	+				+	+	+	+				+		+	
УМ 19							+	+		+				+							+		+	
УМ 20							+	+	+	+	+			+	+		+	+			+		+	
УМ 21									+					+									+	
УМ 22																+	+	+						
УМ 23							+	+		+				+				+						
УМ 24		+																		+				
УМ 25							+	+						+						+				
УМ 26									+					+							+	+	+	
УМ 27																					+		+	
УМ 28									+													+		
УМ 29									+					+							+	+	+	