

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

Ю.Я.Бобало/
05 2022 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«МЕТАЛУРГІЯ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Другий (магістерський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Магістр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>13 Механічна інженерія</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>136 Металургія</u>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «25» 06 2022 р.
протокол № 74

Львів 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський)</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Галузь знань	<u>13 Механічна інженерія</u>
Спеціальність	<u>136 Металургія</u>

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 136 Металургія

Протокол № 1
від « 31 » березня 2022 р.

Голова НМК спеціальності

 З.А. Дурягіна

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Львівська політехніка»

 О.Р. Давидчак

« 23 » 05 2022 р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

 В.М Свірідов

« 23 » 05 2022 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету

Протокол № 63
від « 23 » 05 2022 р.

Голова НМР університету

 А.Г. Загородній

Директор Навчально-наукового
інституту механічної інженерії та
транспорту

 О.С.Ланець

« 12 » 04 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня, галузь знань – 13 Механічна інженерія, спеціальність – 136 Металургія, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.11.2020 року № 1455 робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 136 «Металургія» Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

**Тростянчин Андрій
Миколайович**

- гарант освітньо-професійної програми,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
матеріалознавства та інженерії матеріалів

Дурягіна Зоя Антонівна

- д.т.н., професор, завідувач кафедри
матеріалознавства та інженерії матеріалів

**Кулик Володимир
Володимирович**

- д.т.н., доцент, професор кафедри
матеріалознавства та інженерії матеріалів

Чернявський Ігор Валентинович

- голова правління ПрАТ «Нововолинський
ливарний завод»

Луцишин Василь Васильович

- директор ТзДВ «Гал-Кат»

Цибайло Іван Олександрович

- аспірант Фізико-механічного інституту
ім. Г.В. Карпенка НАН України, випускник
ОПП, ФОП (III група)

Гарант освітньої програми

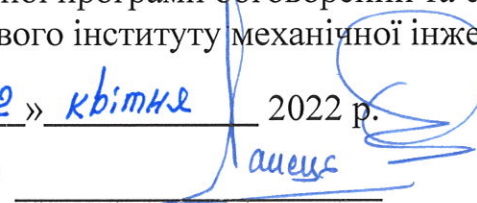


Тростянчин А.М.

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні
Вченої ради навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту

Протокол № 4/22 від « 12 » квітня 2022 р.

Голова Вченої ради ІМІТ



О.С. Ланець

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 12 » 06 2022 р. № 288-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково
відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного
університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми магістра зі спеціальності 136 «Металургія»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра матеріалознавства та інженерії матеріалів
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	136 Металургія
Назва освітньої програми	Металургія Metallurgy
Інтернет адреса розміщення освітньої програми	https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/drugyi-riven-vyshchoi-osvity
Обмеження щодо форм навчання	Денна, заочна (дистанційна)
Освітня кваліфікація	Магістр з металургії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 136 Металургія Освітньо професійна програма – Металургія
Академічні права випускників	Здобуття освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти. Здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки Мінімум 35 % обсягу освітньої програми спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти. Обсяг кредитів ЄКТС призначених для практики становить 6 кредитів ЄКТС.
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту», а також Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань – 13 Механічна інженерія, спеціальність 136 – Металургія.
2 – Мета освітньої програми	
Мета освітньої програми	Формування програмних (загальних та професійних) компетентностей, поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь і навичок, що дозволяють студентам спеціальності 136 «Металургія» ефективного вирішувати завдання наукового, виробничого, управлінського та інноваційного характеру у сфері ливарного виробництва. Основний фокус освітньої програми спрямований
3 - Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	Об'єкти вивчення: наукові основи, технології та обладнання ливарного виробництва. 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 та технології ливарного виробництва. Інструменти та обладнання: експериментально-вимірювальні інструменти, технологічне обладнання ливарного виробництва, спеціалізоване програмне забезпечення.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в предметній області металургії зі спеціалізації ливарне виробництво. Основний фокус програми полягає в застосуванні сучасного програмного забезпечення на усіх стадіях ливарного виробництва (розроблення технологій, проектування й виготовлення виливків), широкого застосування адитивних технологій. <i>Ключові слова:</i> металургія, металургійні процеси, ливарні сплави, структура і властивості литих матеріалів, технологічні процеси лиття, ливарні форми, комп'ютерне проектування лиття й виливків, моделювання й технологічні режими лиття, автоматизація ливарного виробництва, технологічне обладнання, контроль якості виробів.
Особливості та відмінності	Загалом є дві професійні лінії: Лінія 1. Машинобудівне литво Формує набір компетентностей, необхідних для успішного розв'язання комплексних завдань отримання якісної ливарної продукції машинобудівного призначення, у тому числі з використанням сучасних систем автоматизованого проектування ливарної оснастки та моделювання процесів структуроутворення, включаючи: обґрунтування та вибір найбільш раціональних матеріалів, способів лиття та технологічного обладнання, методів виявлення та усунення ливарних дефектів тощо. Лінія 2. Художнє, ювелірне та ортопедичне литво Скерована на розвиток компетентностей, необхідних для успішної професійної реалізації в сфері художнього, ювелірного та ортопедичного литва включаючи глибоке розуміння особливостей металургії благородних та кольорових металів, технології художнього, ювелірного та ортопедичного литва, сучасний стан та перспективи застосування технології 3D друку для моделювання та виготовлення ливарної оснастки, отримання прототипів виробів.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Сферою діяльності магістрів з металургії є науково-дослідні установи, підприємства машинобудівної, приладобудівної, автомобільної, аерокосмічної, ювелірної, художньої промисловостей, металургії, енергетики, медицини, а також навчальні заклади різних рівнів акредитації. Вони здатні здійснювати професійну діяльність на посадах: інженерів-технологів, конструкторів різних підрозділів підприємств (цехів, лабораторій, відділів

	технічного контролю тощо), наукових співробітників галузевих та науково-дослідних інститутів, асистентів та викладачів навчальних закладів різних рівнів акредитації, консультантів, менеджерів, експертів з питань металургійної та ливарної продукції.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти (доктора філософії) та набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, консультацій, самостійної роботи із розв'язування відповідних завдань; виконання курсових проектів, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист кваліфікаційної магістерської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	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)	ЗК1. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Фахові компетентності спеціальності (СК)	СК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти. СК2. Здатність враховувати технічні, правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти інженерних та управлінських рішень в металургії. СК3. Здатність забезпечувати якість в металургії. СК4. Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії. СК5. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій. СК6. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів. СК7. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження в металургії та інтерпретувати їх результати. СК8. Здатність приймати ефективні рішення в металургії. 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. СК10. Здатність управляти робочими або навчальними процесами у сфері металургії, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	Лінія 1. Машинобудівне литво ФКС1.1. Здатність ефективно використовувати системи автоматизованого проектування при розробленні технологічних процесів отримання якісної ливарної продукції машинобудівного призначення з урахуванням економічної доцільності та засад сталого розвитку. ФКС2. Здатність проводити математичне моделювання та здійснювати синтез теоретичних чи емпіричних моделей, спрямованих на удосконалення функціонального застосування технологічних процесів металургійного й ливарного виробництва, запобігання появи ливарних дефектів, підвищення якості та ресурсу литих виробів зі сталей, чавунів, кольорових сплавів, композиційних та неметалевих матеріалів. ФКС3. Здатність розробляти, організовувати та здійснювати заходи з підвищення якості, ресурсу й надійності ливарної продукції. Лінія 2. Художнє, ювелірне та ортопедичне литво ФКС2.1 Здатність застосовувати сучасні методи формоутворення виробів з використанням адитивних технологій, розуміння особливостей структуроутворення у виробках, отриманих з їхнім використанням, можливостей їхнього застосування для отримання художньої, ювелірної та ортопедичної ливарної продукції, зокрема методом 3D прототипування (3D друку). ФКС2.2. Здатність обґрунтувати вибір способу литва, технологічного процесу та матеріалів для виготовлення конкретного типу ортопедичного, ювелірного, художнього литва, враховуючи всі фактори та особливості конструкції виробу. ФКС2.3. Здатність розробити технологічний регламент лиття елементів протезів, імплантатів, застосовувати нові технологічні процеси і матеріали з метою підвищення якості ортопедичного лиття та зменшення браку.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН1. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків. ПРН2. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних. ПРН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності. ПРН4. 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. ПРН5. Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва. ПРН6. Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників. ПРН7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження. ПРН8. Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології. ПРН9. Організовувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва. ПРН10. Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем металургії. ПРН11. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей. ПРН12. 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. ПРН13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.
Програмні результати навчання спеціалізації (ПРНС)	Лінія 1. Машинобудівне литво ПРНС1.1. Розробляти нові вироби з використанням систем автоматизованого проектування, ефективно застосовувати системи комп'ютерного програмування технологічних процесів для виготовлення продукції ливарного виробництва машинобудівного призначення на технологічному обладнанні із програмним керуванням. ПРНС1.2. Виявляти ливарні дефекти, розрізнити усунні дефекти виливків та з урахуванням суперечливості вимог скласти проект частини технологічного процесу виправлення усунених дефектів. ПРНС1.3. Обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та технологій для реалізації виправлення усунених дефектів виливків; здійснити контроль якості виливків після усунення дефектів та прогнозувати їх поведінку в умовах експлуатації. Лінія 2. Художнє, ювелірне та ортопедичне литво ПРНС2.1. Розробляти технологічні процеси виготовлення художньої, ювелірної та ортопедичної ливарної продукції використовуючи сучасні засоби комп'ютерного моделювання.

	ПРНС2.2. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, основні та допоміжні матеріали та напівпродукти, технології відповідно до умов металургійного виробництва з рудної та вторинної сировини з урахуванням технологічних та інших невизначеностей під час продукування благородних металів та сплавів. ПРНС2.3. Складати проект технологічної інструкції в металургії сплавів для художнього, ювелірного та ортопедичного литва з урахуванням суперечливості вимог.
Комунікація (КОМ)	1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною (англійською) мовами. 2. Здатність до використання різноманітних методів сучасних інформаційних технологій для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. 3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці, безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	85 % науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 136 «Металургія» мають наукові ступені та вчені звання.
Характеристики матеріально-технічного забезпечення	Лабораторне устаткування навчально-випробувальної лабораторії «Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства» та НДЛ-116, : - спектрометр енергій рентгенівського випромінювання СЕР-01 «Elvax Light»; - універсальний твердомір NOVOTEST TC-BPB; - маятниковий копер МК-30; - ваги лабораторні електронні AS 220/C; - ультразвуковий дефектоскоп USE 55; - твердомір Роквелл ТР 5006; - твердомір Брінелль ТШ-2М; - універсальна випробувальна машина UIT STM-50; - дифрактометр рентгенівський ДРОН-4.0; - твердомір по мікро Віккерсу; - піч муфельна СНОЛ 8.2/1100.
Характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників, а також сучасних прикладних програм та програмних продуктів: - програмний продукт для раціонального вибору матеріалів, визначення їх властивостей та методів оброблення - «CES EDU Pack» (ANSYS Education License);

	- програмний продукт для твердотілого параметричного моделювання Fusion 360 (ANSYS Education License); - програма для перегляду, збереження та опрацювання статичних та відеозображень камер для телескопів та мікроскопів Tour View; - програмний продукт для розшифрування дифрактограм рентгеноструктурного аналізу — Full Prof Suite2016; - програмний продукт для візуалізації електронної та структурної будови матеріалів VESTA 3.3.2 - програма для опрацювання експериментальних результатів — Sci DaVis; - програма для опрацювання растрових зображень — Infan View; - програма для опрацювання результатів рентгенофазового аналізу - Powder Cell 2.4; - програма для опрацювання результатів металографічного аналізу — Image J.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,6
2.	Цикл професійної підготовки	64/71,1	20/22,3	84/93,4
Всього за весь термін навчання		67/74,4	23/25,6	90/100

3. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1	Організація інженерних проектів в металургії	3	екзамен
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1	Комп'ютерні технології у ливарному виробництві	6	екзамен
СК2.2	Комп'ютерні технології у ливарному виробництві (КР)	2	диф. залік
СК2.3	Дефекти литва	6	диф. залік
СК2.4	Організація експерименту під час моделювання та оптимізації технічних систем в металургії	7	екзамен
СК2.5	Багатоопераційні технології ливарного виробництва	6,5	екзамен
СК2.6	Захист литих виробів від корозії під час експлуатації та зберігання	6,5	екзамен
СК2.7	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	диф. залік
СК2.8	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК2.9	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	3	
Всього за цикл:		64	
Всього за групу компонентів:		67	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
Вибіркові блоки компонентів			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ1.1	Дисципліна за вибором студента з циклу загальної підготовки	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	

1	2	3	4
2. Цикл професійної підготовки			
Вибіркові компоненти блоку 1: Машинобудівне литво			
ВБ2.1	Адитивні технології в ливарному виробництві	5	екзамен
ВБ2.2	Пошкоджувальність та руйнування литих сплавів	5	екзамен
ВБ2.3	Підвищення ресурсу литих виробів	5	екзамен
Вибіркові компоненти блоку 2: Художнє, ювелірне та ортопедичне литво			
ВБ2.4	Стоматологічне литво	5	екзамен
ВБ2.5	Металургія сплавів для художнього та ювелірного литва	5	екзамен
ВБ2.6	Структурутворення у виробах, отриманих адитивними технологіями	5	екзамен
Всього:		15	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Всього:		5	
Всього за вибіркові компоненти		23	
Всього за освітньо-професійну програму		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми металургії на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти.

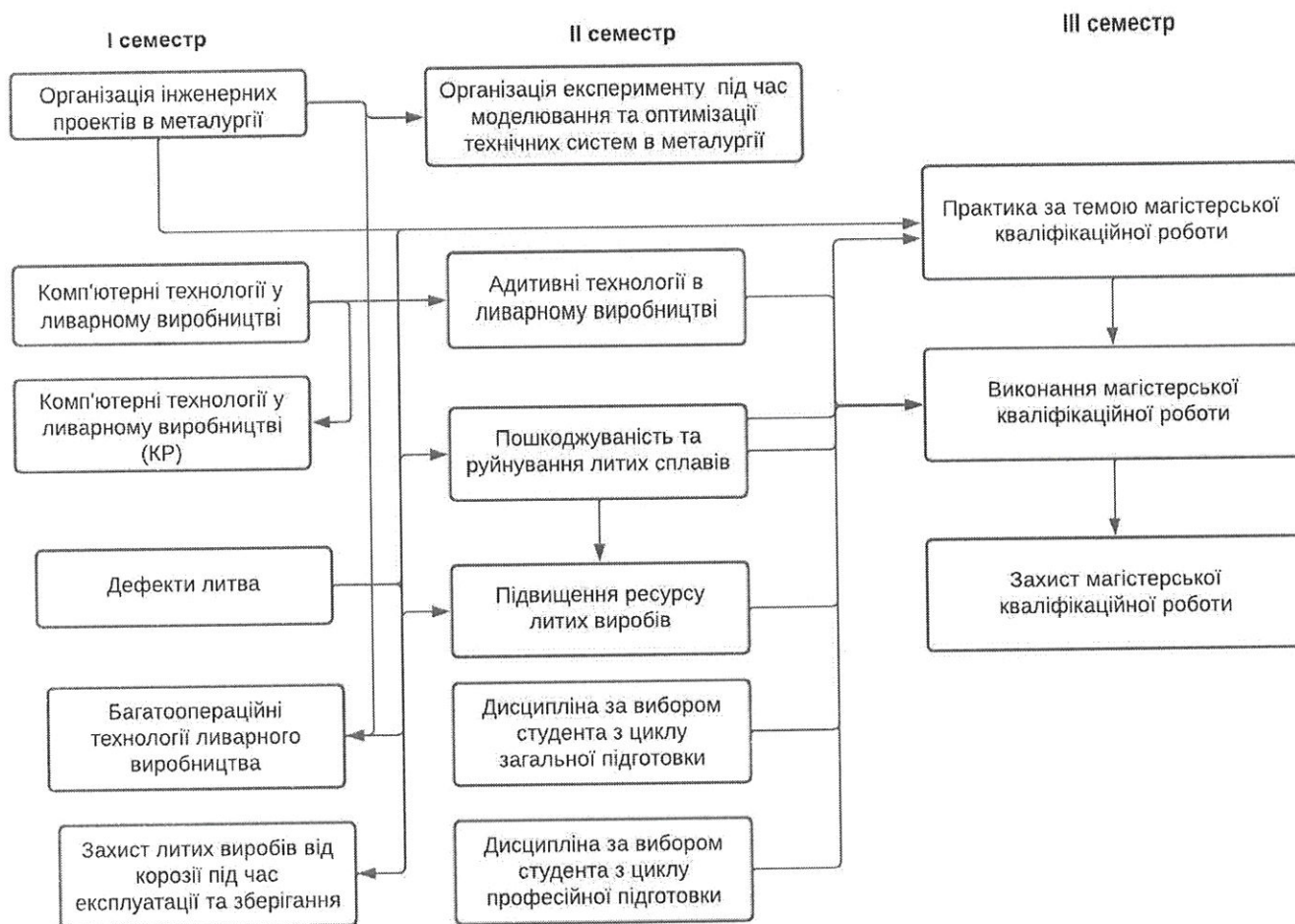
5. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім компонентам освітньої програми магістра зі спеціальності 136 «Металургія»

	СК1.1	СК2.1	СК2.2	СК2.3	СК2.4	СК2.5	СК2.6	СК2.7	СК2.8	СК2.9	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК1	•	•	•						•	•						
ЗК2	•		•				•		•							
ЗК3			•						•							
ЗК4				•			•			•						
ЗК5	•		•		•					•						
ЗК6			•		•	•		•	•	•						
ЗК7	•															
СК1	•	•	•							•						
СК2	•		•			•										
СК3				•												
СК4		•			•	•										
СК5	•				•					•						
СК6	•					•	•			•						
СК7						•	•	•								
СК8	•						•									
СК9	•		•				•		•	•						
СК10	•							•		•						
ФКС1.1		•									•					
ФКС1.2		•	•								•					
ФКС1.3												•	•			
ФКС2.1		•														•
ФКС2.2		•														•
ФКС2.3							•							•	•	

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідним компонентам освітньої програми магістра
зі спеціальності 136 «Металургія»**

	СК1.1	СК2.1	СК2.2	СК2.3	СК2.4	СК2.5	СК2.6	СК2.7	СК2.8	СК2.9	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6
ПРН1		•														
ПРН2	•															
ПРН3																
ПРН4	•								•							
ПРН5		•	•								•					
ПРН6				•			•		•	•						
ПРН7					•					•						
ПРН8						•		•		•			•			
ПРН9						•		•				•				
ПРН10						•	•	•		•			•			
ПРН11								•		•						
ПРН12	•			•			•		•	•						
ПРН13											•					•
ПРНС1.1		•	•							•	•					•
ПРНС1.2						•				•		•	•	•		
ПРНС1.3						•		•		•		•	•			
ПРНС2.1							•		•		•			•	•	
ПРНС2.2															•	
ПРНС2.3														•		
КОМ1									•	•						
КОМ2	•	•							•	•						
АіВ1	•				•				•	•						
АіВ2		•		•	•	•	•	•	•	•	•					
АіВ3	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
АіВ4				•			•		•	•				•	•	

Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Металургія» для Блоку 1: Машинобудівне литво



Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Металургія» для Блоку 2: Художнє, ювелірне та ортопедичне литво

