

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«МЕТАЛУРГІЯ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 136 «Металургія»

галузь знань 13 «Механічна інженерія»

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради  М. О. Фролов
(протокол № 6 від «26» 01 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію з 21/22 н.р.

Ректор  М. О. Фролов
(наказ № 4 від «24» 01 2021 р.

Запоріжжя

2021



Аркуш погодження

Гарант освітньої програми

 Т.М. Нестеренко

В.о. директора ІННІ ЗНУ

 О.І. Федченко

Керівник навчально-методичного відділу

 Л.О. Нестеренко

Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування

 М.А. Томченко

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

 О.І. Гура

Передмова

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету.
«Металургія кольорових металів»: освітньо-професійна програма.

Переглянуто проектною групою відповідно до стандарту вищої освіти України підготовки магістрів за спеціальністю 136 «Металургія», затвердженого наказом МОН України № 1455 від 24.11.2020 р.

у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання
1	Нестеренко Тетяна Миколаївна (гарант освітньої програми)	кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії кольорових металів
2	Скачков Віктор Олексійович	доктор технічних наук, доцент кафедри неметалічних матеріалів
3	Белоконь Юрій Олександрович	кандидат технічних наук, доцент кафедри матеріалознавства та обробки металів
4	Воляр Роман Миколайович	кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії кольорових металів
5	Кириченко Олексій Геннадійович	кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії чорних металів
6	Кругляк Дмитро Олегович	кандидат технічних наук
7	Прутцьков Дмитро Володимирович	доктор хімічних наук, старший науковий співробітник за спеціальністю електрохімічні виробництва

РОЗГЛЯНУТО на вченій раді Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

Протокол № 6 від 12.01.2021 р.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Бренер Віктор Олександрович, генеральний директор ПАТ «Інститут титану»;
2. Романіченко Юрій Геннадійович, заступник директора з управління персоналом та соціального розвитку ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат».

І. Профіль освітньої програми

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету
Ступінь вищої освіти	Магістр
Офіційна назва освітньої програми	Металургія кольорових металів
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 136 Металургія Освітня програма – Металургія кольорових металів
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації освітньої програми УД 08001020 від 12.06.2019 р.
Цикл/рівень	за Законом України «Про вищу освіту» – другий рівень Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність першого (бакалаврського) рівня вищої освіти; освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст»
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 01 липня 2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/12322/12511
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку науково-інженерних кадрів в області металургії кольорових металів шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення у відповідності з місією та стратегією Запорізького національного університету в умовах динамічних змін.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань: 13 – Механічна інженерія Спеціальність 136 – Металургія кольорових металів Об'єкти вивчення – наукові основи, технології та обладнання металургії кольорових металів. Цілі навчання – підготовка фахівців, здатних розробляти і використовувати сучасні технології металургійного виробництва. Теоретичний зміст предметної області – поняття, концепції

	<p>та принципи фізики, хімії, фізичної хімії, математики, матеріалознавства, термодинаміки і кінетики, тепло- та масопереносу, поверхневих та капілярних явищ, фізики та хімії твердого тіла, фазових перетворень, теплового впливу, легування, які необхідні для опису, прогнозування та управління процесами металургійного виробництва; теоретичні основи металургійного виробництва, теоретичні основи гідрометалургійних процесів, теоретичні основи пірометалургійних процесів, теоретичні основи електрометалургійних процесів, теоретичні основи процесів рафінування. Методи, методики та технології – експериментальні методи дослідження матеріалів і процесів, методи моделювання, спеціальні методи та технології виробництва в кольоровій металургії.</p> <p>Інструменти та обладнання – експериментально вимірювальні інструменти, технологічне обладнання для виробництва кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової металургії, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей в галузі металургії кольорових металів, що необхідні для отримання поглиблених знань для комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження виробництва кольорових металів; розрахування техніко-економічних показників виробництва; планування та здійснювання наукових досліджень з метою вдосконалення технологічних процесів кольорової металургії.</p>
Основний фокус освітньої програми	<p><i>Загальний.</i> Дослідження закономірностей щодо: розробки в галузі теорії та практики виробництва кольорових металів, дослідження фізико-хімічних процесів металургійного виробництва, створення технологічних основ виробництва кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової металургії.</p> <p><i>Спеціальний.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спеціалізовані наукові дослідження, проведення аналізу їх результатів та розробка рекомендацій, щодо вдосконалення технологічних процесів в умовах сучасного виробництва кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової металургії. 2. Базові знання з основних методів оптимізації процесів виробництва кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової металургії; моделювання та оптимізація металургійних систем виробництва кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової металургії; основні

	<p>характеристики фізико-хімічних та тепло- і масообмінних процесів.</p> <p>3. Основні характеристики промислового обладнання та устаткування; основні структурно-технологічні зв'язки в умовах сучасного металургійного виробництва.</p> <p>4. Вибір, контроль, методи, стандартні програми параметрів технологічних процесів в залежності від особливостей металургійного виробництва; розрахунки техніко-економічних показників технологічних процесів.</p> <p>5. Вибір ефективних засобів підготовки сировини та матеріалів для подальшої переробки у металургійному виробництві.</p> <p>6. Математичне та фізичне моделювання процесів, алгоритм його вирішення, аналіз отриманих результатів, аналіз показників процесів отримання кольорових металів, сплавів та іншої продукції кольорової з метою забезпечення оптимальних технологічних режимів.</p>
Особливості програми	<p>Реалізується з використанням програмних пакетів, методів математичного моделювання, в ході проєктної діяльності, потребує глибоких теоретичних знань та навичок експериментаторів.</p> <p>Передбачає залучення до викладання дисциплін та проведення інтерактивних лекцій докторів наук зі значним досвідом науково-педагогічної роботи, а також практичним досвідом роботи на підприємствах кольорової металургії, а також у проєктних організаціях.</p> <p>Готує професіоналів у галузі кольорової металургії з новим перспективним способом мислення, здатних не лише застосовувати засвоєні знання, але й генерувати нові на базі сучасних досягнень науки, а також здатних займатися науково-дослідницькою діяльністю, вирішуючи складні проблеми в галузі науки.</p> <p>Навчання за цією програмою сприяє набуття практичних навичок шляхом виконання курсових проєктів (робіт) із дисциплін професійного циклу та проходження виробничої практики на діючих підприємствах та у проєктних установах.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>По завершенню навчання випускник може працювати за металургійним напрямом: на підприємствах промисловості, малого та середнього бізнесу, в державних установах та концернах, проєктних організаціях, займати посади і виконувати роботу, зазначені у Класифікаторі професій ДК 003:2010 у підкласах:</p> <p>3117 – технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та</p>

	металургії; 2147 – професіонали в галузі гірництва та металургії.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, а також отримувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання. Стиль навчання – активний, що дає можливість магістранту обирати предмети та організовувати час. Лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час першого року навчання магістрант обирає тематику дослідження. Впродовж останнього часу більшу частину часу присвячує написанню магістерської дипломної роботи, яку презентує та захищає перед екзаменаційною комісією.
Оцінювання	Види контролю – поточний, підсумковий. <i>Поточний контроль</i> знань проводиться у формі письмової роботи (тестування), виступів на семінарах (практичних заняттях) та підготовки наукових звітів. <i>Підсумковий</i> контроль знань проводиться у вигляді екзамену/диференційованого заліку або заліку в усній або письмовій формі. Здобувач другого (магістерського) рівня вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-професійної програми, якщо виконав усі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни. Письмові та усні екзамени, практичні та лабораторні звіти, презентації, вхідний, поточний, семестровий контроль.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми і завдання, виробничі ситуації, проблеми у сфері професійної діяльності із поглибленим рівнем знань та вмінь інноваційного характеру, достатнім рівнем інтелектуального потенціалу.
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.
Спеціальні (фахові) компетентності (СФК)	<p>СФК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>СФК2. Здатність враховувати технічні, правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти інженерних та управлінських рішень в металургії.</p> <p>СФК3. Здатність забезпечувати якість в металургії.</p> <p>СФК4. Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії.</p> <p>СФК5. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.</p> <p>СФК6. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.</p> <p>СФК7. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження в металургії та інтерпретувати їх результати.</p> <p>СФК8. Здатність приймати ефективні рішення в металургії.</p> <p>СФК9. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми металургії в широких та мультидисциплінарних контекстах, у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p> <p>СФК10. Здатність управляти робочими або навчальними процесами у сфері металургії, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p>
7- Результати навчання	
РН	<p>РН1. 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.</p> <p>РН2. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.</p> <p>РН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>РН4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері металургії та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.</p>

	<p>RH5. Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.</p> <p>RH6. Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників.</p> <p>RH7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.</p> <p>RH8. Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології.</p> <p>RH9. Організовувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва.</p> <p>RH10. Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем металургії. Додаткові вимоги до результатів навчання за освітньо-професійною програмою підготовки магістрів.</p> <p>RH11. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>RH12. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінювати вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого продукту вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>RH13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.</p>
8- Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Реалізація програми відбувається на кафедрі металургії, яка забезпечена кадрами високої кваліфікації із науковими ступенями та вченими званнями у металургійній галузі, що мають досвід навчальної, методичної та науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації згідно з вимогами Ліцензійних умов. Кадровий склад кафедри (штат) налічує 9 науково-педагогічних працівників: 2 доктори наук; 6 кандидатів наук; 1 старший викладач, з них 1 с.н.с., 7 доцентів.</p> <p>Діяльність кафедри представлена на інтернет-сторінці за адресою: http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view&site_id=95&lang=ukr&start=&category_id=12058&keywords=&tags=&year=&day=&month= </p> <p>Електронна пошта кафедри: ferrous.metals@ukr.net</p>

<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Матеріально-технічне забезпечення навчального процесу відповідає чинним нормативам.</p> <p>Навчально-лабораторна база забезпечує проведення аудиторних занять на сучасному рівні, дає можливість широко використовувати наочні посібники, лабораторне демонстраційне обладнання, технічні засоби навчання. Для лекційних занять використовуються аудиторії, які мають мультимедійне обладнання. До складу навчально-лабораторної бази входять наступні лабораторії:</p> <p>1) Лабораторія металургії вторинних легких металів оснащена спеціалізованим обладнанням: електропечі СНОЛ, СШОЛ і трубчасті; вакуумна піч; флотаційна машина; подрібнювач валковий; сушильні шафи; мішалка для розчину НМ; установки з механічною мішалкою і електронагрівником із терморегулятором нагріву; технічні ваги; термометри і термопари; витяжні шафи; вольтметри та ін.</p> <p>2) Лабораторія металургії рідкісних металів оснащена спеціалізованим обладнанням: муфельні, шахтні, трубчасті електропечі; фільтрувальні установки; вакуумні насоси; дистилятор; електролітичні комірки; водяні бані; магнітні мішалки; термометри і термопари; сушильні шафи; аналітичні та технічні ваги; витяжні шафи; вольтметри та ін.</p> <p>3) Лабораторія металургії легких металів оснащена спеціалізованим обладнанням: муфельні та трубчасті електропечі; лабораторні автоклави; електролітичні комірки; рН-метри; фотокolorиметри; експрес-аналізатор на вуглець; електронні ваги; мікротвердомір; термометри і термопари; центрифуга; витяжні шафи; вольтметри та ін.</p> <p>Згідно дисциплін навчального плану на базі зазначених лабораторій проводиться широкий спектр практичних та лабораторних робіт.</p> <p>Усі лабораторії мають необхідне обладнання, діючі моделі, стенди, технічні засоби навчання, необхідний методичний матеріал.</p> <p>Навчальний процес забезпечений обчислювальною технікою та повністю задовольняє потреби спеціальності; наявність локальної комп'ютерної мережі і виходу до мережі Internet дозволяє якісно викладати дисципліни навчального плану.</p> <p>У навчальному процесі використовуються лише ліцензійне програмне забезпечення та програмні продукти, що вільно розповсюджуються. Тому програмне забезпечення навчального процесу відповідає принципам: безперервності застосування протягом всього часу навчання; рівномірного розподілу використання ППП по роках навчання;</p>
---	---

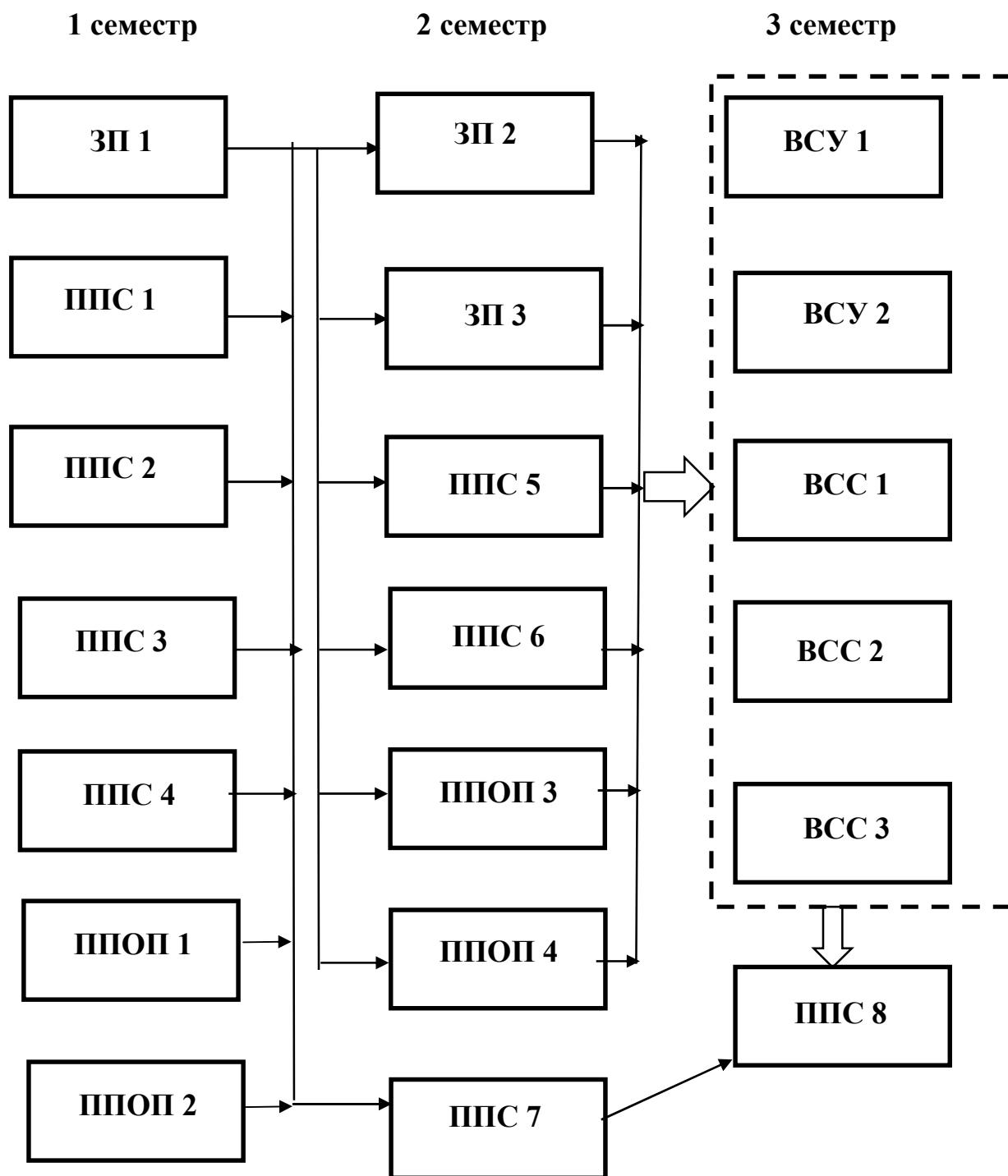
	хронологічного і семантичного взаємозв'язку дисциплін у контексті комп'ютерних технологій. Викладачами активно застосовується система електронного забезпечення навчання Moodle, яка дозволяє мати доступ до всіх ресурсів навчальних дисциплін без обмеження у часі.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт закладу освіти: https://www.znu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову та виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітнього процесу має актуальний змістовий контент. Бібліотека університету: http://library.znu.edu.ua забезпечена вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або споріднених профілей, які наявні також у електронному вигляді. Дисципліни усіх циклів навчального плану мають 100%-ву забезпеченість навчально-методичними матеріалами. Силабуси навчальних дисциплін розміщені на сайті: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12593/12598/12603 . Навчально-методичні матеріали також наявні у електронному вигляді в системі електронного забезпечення навчання Moodle за адресою: https://moodle.znu.edu.ua/course/index.php?categoryid=164 . Програми практик: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12592
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Запорізьким національним університетом та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Запорізьким національним університетом та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Наявність організаційної бази, що дозволяє здійснити набір, реєстрацію та супровід іноземних громадян для навчання в Україні. Забезпечення якісної безперервної мовної підготовки на базі університету, можливість удосконалення комунікаційних навичок шляхом вивчення окремих дисциплін протягом усього терміну навчання без втрати у професійній підготовці

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1.Перелік компонент освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Металургія кольорових металів»

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), види практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1 Обов'язкові компоненти освітньої програми			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою	3	залік
ЗП 2	Науково-педагогічний практикум	3	залік
ЗП 3	Техніко-економічний та проєктний аналіз виробництва	3	залік
Усього за циклом 1.1		9	
1.2 Цикл професійної підготовки спеціальності			
ППС 1	Контроль якості та сертифікація продукції	3	залік
ППС 2	Ресурсозберігаючі технології металургії	3	екзамен
ППС 3	Нові матеріали в металургії	3	залік
ППС 4	Суміщені процеси обробки металів тиском	3	екзамен
ППС 5	Сучасні проблеми металургії	3	залік
ППС 6	Оптимізація технічних рішень в галузі	3	екзамен
ППС7	Виробнича практика	6	залік
ППС8	Кваліфікаційна робота магістра	12	
Усього за циклом 1.2		36	
1.3 Цикл професійної підготовки освітньої програми			
ППОП 1	Теоретичні основи наукових досліджень	5	екзамен
ППОП 2	Фізико-хімічні процеси виробництва кольорових металів	6	екзамен
ППОП 3	Технологічні особливості процесів виробництва кольорових металів	5	екзамен
ППОП 4	Моделювання процесів кольорової металургії	5	залік
Усього за циклом 1.3		21	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		66	
2 Вибіркові компоненти освітньої програми			
2.1 Дисципліни вільного вибору студента в межах Університету			
ВСУ 1	Вибіркова дисципліна 1	3	залік
ВСУ 2	Вибіркова дисципліна 2	3	залік
Усього за циклом 2.1		6	
2.2 Дисципліни вільного вибору студента в межах спеціальності			
ВСС 1	Вибіркова дисципліна 1	6	залік
ВСС 2	Вибіркова дисципліна 2	6	залік
ВСС 3	Вибіркова дисципліна 3	6	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:		24	
Загальний обсяг освітньої програми		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Металургія кольорових металів»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра.

Кваліфікаційна робота магістра має продемонструвати здатність випускника розв'язувати комплексні проблеми і завдання, виробничі ситуації, проблеми у сфері професійної діяльності на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог із застосуванням теорій та методів кольорової металургії.

Кваліфікаційна робота магістра не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії закладу вищої освіти. Web-сторінка кафедри в інституційному репозитарії:

<https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/3214>

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам
освітньо-професійної програми підготовки магістрів
«Металургія кольорових металів»**

	ЗП 1	ЗП 2	ЗП 3	ППС 1	ППС 2	ППС 3	ППС 4	ППС 5	ППС 6	ППС 7	ППС 8	ШОП 1	ШОП 2	ШОП 3	ШОП 4
ЗК1	+		+	+		+			+	+	+	+			
ЗК2	+		+				+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+									+	+				+
ЗК4	+										+				+
ЗК5		+	+							+	+				
ЗК6		+								+	+				
ЗК7					+			+		+	+				
СФК1			+				+				+				+
СФК2		+			+					+	+				
СФК3				+		+				+	+			+	
СФК4				+		+	+		+	+	+			+	
СФК5				+		+				+	+		+	+	
СФК6			+		+		+			+	+	+			
СФК7									+	+	+	+	+		
СФК8					+			+	+	+	+				+
СФК9						+		+		+	+		+		+
СФК10		+						+		+	+				

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН)
відповідним компонентам освітньо-професійної програми підготовки
магістрів «Металургія кольорових металів»**

	ЗП 1	ЗП 2	ЗП 3	ППС 1	ППС 2	ППС 3	ППС 4	ППС 5	ППС 6	ППС 7	ППС 8	ШОП 1	ШОП 2	ШОП 3	ШОП 4
РН1	+	+			+			+			+	+		+	
РН2	+								+	+	+	+	+		+
РН3			+		+			+		+	+				
РН4	+	+							+		+				+
РН5						+				+	+		+		
РН6				+		+	+			+	+		+		
РН7			+		+		+			+	+				
РН8			+		+	+	+	+			+			+	
РН9				+						+	+	+			
РН 10									+		+	+			+
РН 11				+		+		+		+	+		+	+	
РН 12				+			+			+	+			+	
РН 13		+	+						+	+	+				+