

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Технології та обладнання обробки металів тиском»**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 136 «Металургія»
галузі знань 13 «Механічна інженерія»**



ЗАТВЕРДЖЕНО

решенням Вченої ради НМетАУ
від 04.05.2017, протокол № 4
зі змінами від 21.01.2019, протокол № 1
Голова Вченої ради, проф., чл.-кор. НАНУ

[Signature]
/ О.Г. Величко /

Програма введена в дію з 05.05.2017 р.
(наказ № 26-1 від 05.05.2017 р.)
зі змінами з 22.01.2019 р.
(наказ № 09а-аг від 22.01.2019 р.)



Ректор

[Signature]
/ О.Г. Величко /

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з підготовки бакалаврів у галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 136 «Металургія».

1. Внесено НМК НМетАУ зі спеціальності 136 «Металургія» (протокол № 4 від 11.04.2017) зі змінами згідно рішення спільного засідання НМК НМетАУ зі спеціальності 136 «Металургія» та групи забезпечення спеціальності 136 «Металургія» (протокол № 1 від 17.01.2019).
2. Уведено вперше.

Розробники освітньо-професійної програми:

Коноводов Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обробки металів тиском ім. акад. О. П. Чекмарьова НМетАУ – гарант освітньої програми;

Бобух Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обробки металів тиском ім. акад. О. П. Чекмарьова НМетАУ;

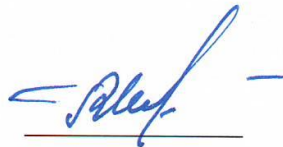
Гупало Олена Вячеславівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри екології, теплотехніки та охорони праці НМетАУ;

Петльований Євген Олександрович, кандидат технічних наук, доцент якості, стандартизації та сертифікації НМетАУ;

Соловійова Інна Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологічного проектування ім. В.М.Друяна.

Узгоджено:

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



В.П. Іващенко

<i>Тип диплома та обсяг програми</i>	Диплом бакалавра; одиничний, подвійний; 240 кредитів ЄКТС; термін навчання – 3 роки 10 місяців.	
<i>Вищий навчальний заклад</i>	Національна металургійна академія України (НМетАУ).	
<i>Ліцензія</i>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень	
<i>Акредитація</i>	Акредитується вперше	
<i>Галузь знань</i>	13 Механічна інженерія	
<i>Спеціальність</i>	136 Металургія	
<i>Обмеження щодо форм навчання</i>	Без обмежень	
<i>Освітня кваліфікація</i>	Бакалавр зі спеціальності «Металургія»	
А Мета програми		
	Підготовка фахівців металургів, які володіють сучасним інженерним мисленням, теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для розв'язання завдань предметної області діяльності з використанням сучасних уявлень щодо основних закономірностей та термодинаміки металургійних процесів, контролю, аналізу та прогнозування типових технологічних процесів, загальних умов технологічного проектування та конструювання вузлів металургійних агрегатів, інформаційних технологій, комп'ютерного моделювання. Надати освіту в галузі знань 13 «Механічна інженерія» з широким доступом до працевлаштування. Забезпечити набуття студентами компетентностей, необхідних для виконання професійних завдань та обов'язків прикладного характеру, здатності до виробничої, інноваційної, професійної діяльності та продовження освіти.	
В Характеристика програми		
1	<i>Предметна область, напрям</i>	<p><i>Об'єкт вивчення:</i> сучасні технології та обладнання металургійної галузі, тенденції розвитку та впровадження інноваційних методів, що забезпечують сталий розвиток та ресурсо- енергозбереження, при виробництві металопродукції різними видами обробки металів.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, які володіють сучасним інноваційним мисленням, теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для розв'язання завдань предметної області діяльності.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> загальнонаукові методи пізнання, математичні, статистичні та якісні методи контролю та аналізу, фізичне та математичне моделювання, прогнозування, методи дослідницької діяльності в галузі обробки металів, проектування обладнання та устаткування цехів.</p> <p><i>Інструментарій та обладнання:</i> фізичні, математичні та імітаційні моделі основних процесів, технологій та обладнання, що застосовуються в сучасних процесах обробки металів, сучасні інформаційні системи та програмні продукти, що застосовуються в металургійній галузі.</p>
2	<i>Фокус програми: загальна/спеціальна</i>	<p>Загальна програма: «Металургія».</p> <p>Підготовка фахівців для організаційно-управлінської та інженерної діяльності в галузі виробництва металів та сплавів з акцентом на процеси та обладнання обробки металів в металургійному виробництві та машинобудуванні.</p>

3	<i>Орієнтація програми</i>	Програма освітньо-професійна; орієнтується на сучасні технології та контроль процесів обробки металів; проектування машин і механізмів для обробки металів; розробку інноваційних технологій, що забезпечують підвищення якості металовиробів, ресурсо- та енергозбереження.
4	<i>Особливості програми</i>	Особливості освітньо-професійної програми полягають у її спрямованості на отримання широкого спектру базових знань зі спеціальності 136 Металургія та поглиблених - у процесах та обладнанні обробки металів, що забезпечується вивченням дисциплін вільного вибору студента.
С		
Працевлаштування та придатність до подальшого навчання		
1	<i>Працевлаштування</i>	Може займати первинні посади <u>інженерні та керівні (низового управлінського персоналу без вимог до стажу)</u> , передбачені Національним класифікатором професій (ДК 003:2010) («3111 – Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями»; «3117 – Технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії»; «3119 – Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки») та номенклатурами посад промислових підприємств, проектно-конструкторських та дослідних організацій, профіль або окремі напрямки діяльності яких відповідають одержаній професійній спеціалізації бакалавра.
2	<i>Продовження освіти</i>	Можливість продовжувати освіту за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, а також підвищувати кваліфікацію та отримувати додаткову післядипломну освіту.
D		
Стиль викладання		
1	<i>Підходи до викладання та навчання</i>	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, ініціативне самонавчання. Елементи дистанційного (on-line, електронного) навчання. Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота з методичним забезпеченням дисциплін та ініціативна самостійна робота, виконання курсових проектів та робіт. Консультації. Практична підготовка студентів. Наукове керівництво, підтримка і консультування при підготовці випускної кваліфікаційної роботи.
2	<i>Система оцінювання</i>	Поточний контроль; модульний контроль; семестровий (підсумковий) контроль; державна атестація випускників. Основними формами контролю є: контрольна робота; комплексна контрольна робота; захист модульного індивідуального завдання; захист курсового проекту (роботи); залік; екзамен; захист випускної кваліфікаційної роботи.
E		
Програмні компетентності		
<i>Інтегральна компетентність (ІК):</i> здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.		

1	<i>Загальні</i>	<p>ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК11. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК14. Здатність планувати та управляти часом.</p> <p>ЗК15. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p>
2	<i>Фахові нормативні</i>	<p>ФКН1. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.</p> <p>ФКН2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФКН3. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії.</p> <p>ФКН4. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних спеціальностей.</p> <p>ФКН5. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.</p> <p>ФКН6. Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проектів в металургії.</p> <p>ФКН7. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії</p>

		<p>на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> <p>ФКН8. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо).</p> <p>ФКН9. Здатність визначити та дослідити проблему у сфері спеціалізації, а також ідентифікувати обмеження, зокрема ті, що пов'язані з питаннями сталого розвитку, охорони природи, здоров'я і безпеки та з оцінками ризиків.</p> <p>ФКН10. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.</p> <p>ФКН11. Здатність працювати з технічною невизначеністю.</p> <p>ФКН12. Здатність використовувати математичні принципи і методи, необхідні для підтримки спеціалізації в металургії.</p> <p>ФКН13. Здатність управляти комплексними діями або проектами відповідно до спеціалізації для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов'язаних із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією.</p> <p>ФКН14. Здатність забезпечувати якість продукції.</p> <p>ФКН15. Усвідомлення комерційного та економічного контексту діяльності; здатність ідентифікувати фактори, що впливають на витрати в планах і проектах відповідно до спеціалізації, та керувати ними.</p> <p>ФКН16. Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.</p> <p>ФКН17. Усвідомлення питань інтелектуальної власності та контрактів у металургії.</p> <p>ФКН18. Здатність реалізовувати концепції бережливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.</p> <p>ФКН19. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.</p>
3	<p><i>Фахові додаткові (вибірковий блок 1)</i></p>	<p>ФКД1. Здатність застосовувати положення теорій пластичного плину та методи розрахунку для визначення напружено-деформованого стану матеріалу, режимів деформації та технологічних параметрів в процесах обробки тиском.</p> <p>ФКД2. Здатність продемонструвати розуміння фізичних основ пластичної деформації; враховувати та прогнозувати властивості та поведінку металів в процесах обробки тиском.</p>

		<p>ФКД3. Здатність вирішувати практичні проблеми обробки металів тиском, пов'язані з розробкою та впровадженням технологічних процесів виробництва металургійної продукції, з використанням сучасних підходів та методів розрахунку.</p> <p>ФКД4. Здатність проектувати технології та обирати агрегати і устаткування для виробництва певних видів металопродукції шляхом комбінування існуючих способів обробки металів.</p> <p>ФКД5. Здатність вирішувати задачі, пов'язані з постачанням металопродукції, із застосуванням концепцій, теорій та методів аналізу ринків металургійної продукції.</p> <p>ФКД6. Здатність обґрунтовувати конструкції агрегатів для обробки металів тиском, обчислювати міцність та довговічність елементів обладнання та розробляти креслення вузлів та деталей.</p> <p>ФКД7. Здатність здійснювати експлуатацію та контролювати стан роботи устаткування для обробки металів тиском.</p> <p>ФКД8. Здатність продемонструвати розуміння методів моделювання та оптимізації технологічних процесів, обґрунтовано обирати методи моделювання для дослідження окремих параметрів в процесах обробки металів тиском.</p>
	<p><i>Фахові додаткові (вибірковий блок 2)</i></p>	<p>ФКД1. Здатність застосовувати методи проектування, програмне забезпечення для вирішення складних інженерних задач проектування, розробки основних технологічних рішень та складання проектної, робочої і технологічної документації об'єктів металургійного призначення.</p> <p>ФКД2. Здатність аналізувати процеси обробки металів тиском з точки зору особливостей пластичної формозміни металу, застосовувати методи теоретичного аналізу процесів обробки металів тиском.</p> <p>ФКД3. Здатність аналізувати технологічні операції та обладнання в прокатних цехах для проектування технологій виробництва за заданими параметрами.</p> <p>ФКД4. Здатність аналізувати, розраховувати та моделювати конструкції основного та допоміжного обладнання процесів обробки металів тиском для проектування технологічних агрегатів та цехів.</p> <p>ФКД5. Здатність проводити пошук та обробку наукової інформації, застосовувати математичне забезпечення наукових досліджень використання методів та алгоритмів рішення задач винахідництва, проведення патентних досліджень.</p> <p>ФКД6. Здатність розробляти і застосовувати математичні моделі параметрів технологічних процесів та виробництва прокатної та трубної продукції для створення реляційних баз даних та комп'ютерних програм технологічних розрахунків.</p>

		<p>ФКД7. Здатність використовувати методи оптимізації, лінійного та нелінійного програмування для моделювання процесів прийняття рішень при проектуванні процесів, агрегатів, об'єктів в умовах визначеності, ризику і невизначеності.</p> <p>ФКД8. Здатність використовувати сучасні методи управління проектами і впроваджувати проектний підхід для технологічного проектування нових об'єктів, планів модернізації та реконструкції виробничих ділянок або цехів.</p>
	<p><i>Фахові додаткові (вибірковий блок 3)</i></p>	<p>ФКД1. Здатність оцінити вимоги та обирати адекватні методи контролю якості металургійної продукції та процесів згідно зі стандартами на них на всіх етапах виробництва.</p> <p>ФКД2. Здатність використовувати вимоги документації з управління якістю для здійснення технічного контролю якості та проведення випробувань металургійної продукції та процесів.</p> <p>ФКД3. Здатність виявляти та розпізнавати дефекти металургійної продукції, визначати причини та обирати раціональні методи їх виявлення.</p> <p>ФКД4. Здатність використовувати інформаційні технології в технічному контролі якості.</p> <p>ФКД5. Здатність забезпечувати вимоги нормативно-технічного документообігу стосовно технічного контролю якості металургійної продукції.</p> <p>ФКД6. Здатність удосконалювати процеси технічного контролю якості.</p>
	<p><i>Фахові додаткові (вибірковий блок 4)</i></p>	<p>ФКД1. Здатність виконувати розрахунки витрат матеріальних і енергетичних ресурсів та технологічних параметрів процесів теплової обробки матеріалів за відомими методиками та оцінювати відповідність існуючого рівня ресурсо- та енергоспоживання сучасним вимогам, розробляти заходи щодо раціонального використання сировини, матеріалів та енергоресурсів.</p> <p>ФКД2. Уміння вибирати та обґрунтовувати ефективні засоби теплової обробки матеріалів, вибирати теплотехнічне обладнання та устаткування відповідно до умов виробництва, здійснювати контроль за нормативною документацією в частині ведення технологічного процесу, режиму роботи і експлуатації теплотехнічного устаткування.</p> <p>ФКД3. Уміння обґрунтовано розраховувати, вибирати та контролювати параметри технологічних процесів теплової обробки матеріалів в залежності від особливостей металургійного виробництва, визначати</p>

		<p>потрібну послідовність виконання технологічних операцій, вибирати конкретний механізм їх реалізації.</p> <p>ФКД4. Здатність розробляти заходи щодо захисту металу при його тепловій обробці.</p> <p>ФКД5. Уміння використовувати знання в галузі основ моделювання теплових процесів і агрегатів.</p> <p>ФКД6. Здатність виконувати техніко-економічне обґрунтування проектних рішень, контролювати та оцінювати відповідність будівельних та монтажних робіт встановленим технологічним вимогам.</p> <p>ФКД7. Знання та розуміння фізичної сутності механізмів утворення шкідливих речовин та методів їх знешкодження</p> <p>ФКД8. Здатність проводити наукові дослідження за фахом та аргументовано доводити їх результати до фахівців.</p>
	<p><i>Фахові додаткові (вибірковий блок 5)</i></p>	<p>ФКД1. Здатність розуміти конструкцію та принцип роботи устаткування для підготовки металевої поверхні та нанесення покриттів</p> <p>ФКД2. Здатність демонструвати знання механізмів хімічної та електрохімічної корозії в природних умовах та в умовах експлуатації</p> <p>ФКД3. Здатність продемонструвати знання і розуміння механізму захисної дії та основні методи нанесення металевих та неметалевих покриттів, технологічні особливості та принципи реалізації методів захисту металоконструкцій від корозії</p> <p>ФКД4. Здатність демонструвати вільне володіння базовими знаннями і практичними навичками для ефективного визначення складу проектної документації та застосовувати базові знання для технологічного проектування сучасних металургійних дільниць і цехів</p> <p>ФКД5. Здатність застосовувати на практиці сучасні прийоми науково-технічної творчості, самостійно вирішувати творчі задачі, вміти генерувати нові ідеї і технічні рішення</p> <p>ФКД6. Здатність демонструвати знання методів обробки і аналізу результатів спостережень і експериментів, зокрема з використанням методів математичної статистики та методів планування активного експерименту</p> <p>ФКД7. Здатність демонструвати знання і розуміння складу, класифікації, властивостей та галузей застосування різних видів термопластичних, термореактивних та газонаповнених пластмас, гум, клеїв, герметиків, графіту, скла та кераміки</p>

		ФКД8. Здатність демонструвати знання і практичні навички використання прикладних та спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для вирішення задач з протикорозійного захисту
F	Програмні результати навчання	
1	<p>РН1. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>РН2. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.</p> <p>РН3. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії.</p> <p>РН4. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН5. Розуміння важливості нетехнічних обмежень, пов'язаних із суспільством, здоров'ям і безпекою, охороною навколишнього середовища, економікою, промисловістю.</p> <p>РН6. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.</p> <p>РН7. Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН8. Вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні виробничі процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування.</p> <p>РН9. Вміння обирати і використовувати системи управління і організації виробництва згідно із спеціалізацією.</p> <p>РН10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</p> <p>РН12. Вміння демонструвати розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків згідно із спеціалізацією, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.</p> <p>РН13. Вміння застосовувати норми інженерної діяльності відповідно до спеціалізації.</p> <p>РН14. Вміння ефективно формувати комунікаційну стратегію і спілкуватися державною та іноземною мовами з питань інформації, ідей, проблем та рішень, що стосуються спеціалізації, з інженерним співтовариством і суспільством загалом.</p> <p>РН15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.</p> <p>РН16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії.</p> <p>РН17. Вміння брати на себе відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.</p>	

<p>PH18. Готовність відповідати за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб.</p> <p>PH19. Вміння впроваджувати автоматизовані інструменти управління в усіх напрямках діяльності.</p> <p>PH20. Вміння перетворювати нові ідеї в бізнес-проекти та успішно їх презентувати аудиторії.</p> <p>PH21. Вміння застосовувати концепції бережливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії.</p> <p>PH22. Навички прийняття рішень в нестандартних ситуаціях, зокрема, рішень, спрямованих на усунення або запобігання виникненню несприятливого (кризового, аварійного) стану металургійного обладнання.</p> <p>PH23. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства</p> <p>PH24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.</p>
<p>Що забезпечують фахові додаткові компетентності (вибірковий блок 1)</p>
<p>PH25. Знати основні механічні та фізичні властивості металів і сплавів та методи їх вимірювання та розрахунку.</p> <p>PH26. Знати фізичні процеси, що відбуваються у металах на кристалічному та полікристалічному рівнях під час холодного та гарячого пластичного деформування; їх вплив на властивості металовиробів.</p> <p>PH27. Знати основні закономірності контактної (механічної та теплової) взаємодії металу та інструменту у процесах обробки тиском та вміти розрахувати контактний тиск, силу та роботу деформації.</p> <p>PH28. Знати методи розрахунку напружень і деформацій, зв'язок між параметрами пластичного плину у зоні деформації та вміти розраховувати показники деформації та напруження.</p> <p>PH29. Знати умови переходу до пластичного плину, види рівняння пластичного плину.</p> <p>PH30. Знати та вміти використовувати сучасні програмні засоби для побудови креслень та 3-D моделювання.</p> <p>PH31. Знати та вміти використовувати методи розрахунку напружено-деформованого стану деталей та вузлів технологічного устаткування.</p> <p>PH32. Знати призначення, принцип дії та конструкцію машин та механізмів для обробки металів тиском та допоміжних операцій.</p> <p>PH33. Вміти аналізувати конструктивні особливості машин і механізмів для обробки тиском та обирати їх раціональну конструкцію для забезпечення технологічних вимог відповідних процесів обробки тиском.</p> <p>PH34. Знати конструкції та матеріали основних елементів деформуючого інструменту та вміти визначити його необхідний вид і склад для різних процесів обробки тиском.</p> <p>PH35. Знати умови роботи основного деформуючого інструменту та вміти обирати заходи щодо подовження його терміну служби та поновлення.</p> <p>PH36. Знати типи обладнання гідравлічних і пневматичних систем та принципи його побудови.</p> <p>PH37. Вміти виконувати розрахунки елементів гідравлічних та пневматичних приводів.</p> <p>PH38. Знати методи розрахунку геометричних параметрів осередку деформації та вміти розраховувати показники деформації в процесах обробки тиском.</p> <p>PH39. Знати особливості течії металу та вміти розраховувати кінематичні параметри процесів обробки металів тиском.</p>

<p>PH40. Розуміти особливості розрахунку геометричних параметрів та умов захвату в складних процесах прокатки (з одним приводним валком, з різними умовами тертя на валках).</p> <p>PH41. Знати методи розрахунку енергосилових параметрів процесів обробки металів тиском та вміти їх використовувати.</p> <p>PH42. Знати сортамент та основні характеристики якості заготовок та металопродукції і вміти користуватись нормативними документами, що регламентують вимоги до них.</p> <p>PH43. Знати основні етапи технологічного процесу та схеми розташування устаткування для виробництва різних видів металопродукції.</p> <p>PH44. Вміти визначати способи виробництва заготовок та знати технологічні особливості обробки тиском заготовок, отриманих безперервною розливкою.</p> <p>PH45. Знати методики розрахунку технологічних параметрів процесів обробки металів тиском та вміти їх визначати для різних технологічних операцій.</p> <p>PH46. Вміти обґрунтувати техніко-економічні показники при виробництві певного виду металопродукції.</p> <p>PH47. Знати методики розрахунку технологічного інструменту процесів обробки тиском та вміти його проектувати.</p> <p>PH48. Вміти визначати можливості поєднання існуючих способів обробки металів в єдиний технологічний процес.</p> <p>PH49. Вміти орієнтуватися в можливостях застосування конкретного устаткування для отримання певного виду металопродукції.</p> <p>PH50. Знати основні задачі моделювання та його види, а також сфери застосування.</p> <p>PH51. Знати основні складові кінцево-елементних програм для моделювання процесів обробки тиском та вміти створювати моделі пластичної деформації для основних процесів.</p> <p>PH52. Знати методи оптимізації технологічних процесів та вміти їх застосовувати, зокрема вміти обирати параметри оптимізації.</p> <p>PH53. Знати основи будови і класифікації механізмів, методи аналізу і синтезу механізмів, методи кінетостатичного розрахунку механізмів, основи руху машини під впливом заданих сил.</p> <p>PH54. Вміти складати і аналізувати кінематичні схеми механізмів і машин, виконувати структурний, кінематичний і силовий аналіз та синтез механізмів, складати математичні моделі машин з використанням комп'ютерних технологій.</p> <p>PH55. Знати основні методики технологічного проектування в сучасних промислових об'єктах виробництва металопродукції та вміти їх використовувати.</p> <p>PH56. Вміти побудувати структурні варіанти технологічного потоку та розрахувати баланс металу дільниці з обробки тиском, а також визначити проектну потужність цеху.</p> <p>PH57. Знати теоретичні основи формування механізму організаційно-економічного процесу ціноутворення на ринку та вміти аналізувати ринки металургійної продукції.</p> <p>PH58. Знати теоретичні основи формування механізму організаційно-економічного процесу ціноутворення на ринку та вміти аналізувати ринки металургійної продукції.</p> <p>PH59. Знати вимоги до приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання металургійної продукції в умовах країни постачальника.</p> <p>PH60. Вміти вирішувати задачі логістики металопродукції.</p>
Що забезпечують фахові додаткові компетентності (вибірковий блок 2)

<p>PH61. Вміти визначити і розробити зміст технологічного завдання на проектування; проаналізувати структуру і зміст матеріалів ТЕО, оформляти проектну, робочу і технологічну документацію з урахуванням державних стандартів</p> <p>PH62. Вміти визначити проектну потужність цеху, його продуктивність; виконати компоновку устаткування та споруд;</p> <p>PH63. Вміти проектувати дво- та тривимірні моделі об'єктів металургійного призначення;</p> <p>PH64. Вміти застосовувати пакети прикладних програм для проведення інженерних розрахунків та впровадження в моделювання об'єктів</p> <p>PH65. Вміти застосовувати основні методи вирішення задач пластичної формозміни металів та сплавів для аналізу та проектування процесів обробки металів тиском;</p> <p>PH66. Вміти застосовувати основні методи рішення задач напружено-деформованого стану металів у процесах обробки металів тиском;</p> <p>PH67. Вміти обирати методи розрахунків напружено-деформованого стану та пластичної формозміни металу;</p> <p>PH68. Вміти визначити оптимальні параметри технологічних процесів холодної та гарячої обробки металів тиском;</p> <p>PH69. Вміти моделювати технологічні процеси обробки металів тиском із застосуванням програмного забезпечення;</p> <p>PH70. Вміти читати та складати технологічні схеми (включаючи плани цехів та агрегатів), робити за ними опис технологій за основними та допоміжними операціями;</p> <p>PH71. Вміти розрізняти обладнання технологічних агрегатів обробки металів тиском за конструкцією та технічними характеристиками;</p> <p>PH72. Вміти виконувати розрахунки вузлів прокатних станів, навантажень, міцності елементів обладнання технологічних агрегатів обробки металів тиском;</p> <p>PH73. Вміти моделювати обладнання технологічних агрегатів обробки металів тиском із застосуванням програмного забезпечення;</p> <p>PH74. Вміти проводити патентне дослідження; розробити опис винаходу та його формулу;</p> <p>PH75. Вміти скласти відгук на раціоналізаторську пропозицію та винахід;</p> <p>PH76. Вміти складати технічне завдання та робочий план проведення дослідження; вибирати фізичні методи досліджень для вивчення процесу обробки металів тиском;</p> <p>PH77. Вміти узагальнювати та аналізувати результати наукових досліджень, вирішувати задачі в пакетах комп'ютерної математики;</p> <p>PH78. Вміти на основі аналізу предметної області розробляти моделі даних за допомогою певних нотацій, спроектувати реляційну базу даних методом нормалізації та аналізу зв'язків між сутностями, використовувати для проектування баз даних проектних параметрів;</p> <p>PH79. Вміти здійснювати систематизацію технологічних та проектних даних, виконувати маніпуляцію з даними за допомогою запитів.</p> <p>PH80. Вміти розробляти алгоритми та комп'ютерні програми розрахунків основних технологічних параметрів процесів обробки металів тиском; маршрутів виробництва, форми інструменту (калібрування), енергосилових параметри процесів обробки металів тиском;</p> <p>PH81. Вміти розробити алгоритм, інтерфейс та комп'ютерну програму для багатоваріантних технологічних розрахунків; поєднати графіку, розрахунки та технічну інформацію в комп'ютерній програмі</p>

<p>PH82. Вміти будувати структурну декомпозицію технічної системи, визначати діючі зв'язки в системі; будувати опис виробничої системи різними засобами</p> <p>PH83. Вміти виконувати аналіз факторів, що впливають на систему та будувати статистичні моделі (регресійні моделі), оцінювати параметри моделі, її адекватність зі застосуванням комп'ютерних систем та процедур статистичного аналізу;</p> <p>PH84. Знати типи задач, моделі і методи прийняття рішення, постановки класичних задач прийняття рішень, методи рішення задач оптимізації, вибору в умовах невизначеності, ризику.</p> <p>PH85. Вміти використовувати методи лінійного, нелінійного, динамічного програмування та сучасний інструментарій комп'ютерних систем для рішення задач прийняття рішень;</p> <p>PH86. Вміти визначити алгоритм рішення задачі багатокритеріальної оптимізації, вміти застосовувати методи експертної оцінки для вибору проектів, технологій, обладнання;</p> <p>PH87. Вміти створити структуру проекту в комп'ютерній системі управління проектами, визначити і проаналізувати терміни виконання задач, ресурсне та вартісне забезпечення;</p> <p>PH88. Вміти створити комплексний проект, який займає ресурси декількох об'єктів, в який впроваджена технічна інформація, креслення обладнання, технологічні розрахунки продуктивності обладнання;</p> <p>PH89. Знати поняття «інформаційні система управління», промислові стандарти інформаційних систем типу MRP, MRPII, ERP, CSRP, CRM, особливості інформаційних систем в управлінні та їх напрям для впровадження.</p>
<p>Що забезпечують фахові додаткові компетентності (вибірковий блок 3)</p>
<p>PH90. Вміти оцінити вимоги та обирати адекватні методи контролю якості металургійної продукції та процесів згідно зі стандартами на них на всіх етапах виробництва.</p> <p>PH91. Вміти користуватись документацією з управління якістю, технічного контролю, стандартизації, проведення випробувань та обробки їх результатів.</p> <p>PH92. Вміти розрізняти та виявляти дефекти металургійної продукції, визначити причини їх появи.</p> <p>PH93. Вміти використовувати інформаційні технології в технічному контролі якості.</p> <p>PH94. Вміти удосконалювати процеси технічного контролю якості.</p> <p>PH95. Знати номенклатуру металургійної продукції, основні вимоги до неї та відповідні процеси.</p>
<p>Що забезпечують фахові додаткові компетентності (вибірковий блок 4)</p>
<p>PH96. Знати способи визначення та уміти проводити розрахунки газодинамічних показників технологічного процесу та характеристик тяго-дутьового та теплотехнічного обладнання.</p> <p>PH97. Уміти визначити та розрахувати тепломасообмінні параметри технологічних процесів для промислових агрегатів.</p> <p>PH98. Знати способи визначення та уміти обчислити витратні, енергетичні та техніко-економічні показники процесу горіння палива та ефективності його використання; визначити чинники що впливають на енергоспоживання теплового агрегату. Знати основні конструкції пальникових пристроїв та принципи їх експлуатації.</p> <p>PH99. Уміти розв'язувати інженерні задачі тепломасообміну в нагрівальних пристроях на основі математичного моделювання теплофізичних процесів.</p> <p>PH100. Знати основне та допоміжне теплотехнічне металургійне устаткування, його придатність для виконання операцій технологічного</p>

	<p>процесу. Вміти ввести теплотехнічне устаткування в експлуатацію, та контролювати його технічний стан та теплову роботу.</p> <p>RH101. Уміти вибрати типове теплотехнічне устаткування для забезпечення оптимальних параметрів технологічного процесу.</p> <p>RH102. Уміти обирати матеріали та здійснювати контроль за будівництвом і реконструкцією промислових теплових агрегатів, здійснювати наладку та експлуатацію теплових агрегатів відповідно до вимог технологічного процесу.</p> <p>RH103. Знати склад проектної документації та зміст основних частин проекту. Уміти скласти техніко-економічне обґрунтування проектних рішень у відповідності с завданням.</p> <p>RH104. Знати найбільш поширені види нагріву та термообробки, основи їх технічного забезпечення, вміти обирати пристрої для здійснення заданих умов процесу нагріву сталі, розрахувати процеси окислення та зневуглецювання сталей та термічні напруження в сталях при нагріванні.</p> <p>RH105. Знати принципи організації теплотехнічних режимів, металургійні печі та їх обладнання для забезпечення заданої технології. Уміти застосовувати математичне і фізичне моделювання руху газів в печах з метою удосконалення їх теплової роботи.</p> <p>RH106. Знати методологічні основи наукових досліджень та вміти складати звіти, доклади, статті по результатам фахових наукових досліджень.</p> <p>RH107. Уміти розраховувати концентрації шкідливих речовин та аналізувати вплив теплотехнічних параметрів на їх кількість.</p> <p>RH108. Знати методи розрахунків кристалізації сталі і конструкції машин безперервного лиття заготовок, та уміти визначити їх робочі та режимні параметри при проектуванні та експлуатації.</p> <p>RH109. Знати способи вимірювання витрати, температури, тиску, концентрації газів та інших режимних параметрів металургійного обладнання.</p> <p>RH110. Знати класифікацію газоочисних апаратів, їх конструкції та принцип дії.</p> <p>RH111. Уміти обґрунтовано обирати промислові агрегати для забезпечення теплової обробки матеріалів у відповідності з технологією та розробляти для них ресурсо- та енергоефективні теплотехнічні режими.</p>
	Що забезпечують фахові додаткові компетентності (вибірковий блок 5)
	<p>RH112. Вміти аналізувати та розрахувати установки очистки поверхні металовиробів</p> <p>RH113. Демонструвати практичне володіння підбирати та розраховувати агрегати електрохімічної обробки металовиробів. Демонструвати практичне володіння підбирати та розраховувати агрегати електрохімічної обробки металовиробів.</p> <p>RH114. Демонструвати здатність до аналізу та підбору устаткування підготовки поверхні перед фарбуванням.</p> <p>RH115. Вміти підібрати та розрахувати устаткування для нанесення полімерних покриттів</p> <p>RH116. Вміти розрахувати устаткування для нанесення гальванічних покриттів.</p> <p>RH117. Демонструвати вміння провести термодинамічний аналіз корозійних систем.</p> <p>RH118. Демонструвати вміння класифікувати механізми електрохімічної корозії.</p> <p>RH119. Вміти визначати місцеположення анодних та катодних ділянок на кородуючій поверхні металу в різних середовищах.</p> <p>RH120. Вміти розраховувати поляризацію електродів та оцінювати її тип.</p>

	<p>RH121. Вміти аналітично та графічно розраховувати швидкість корозії.</p> <p>RH122. Демонструвати вміння визначати чинники та контролюючу стадію корозійного процесу.</p> <p>RH123. Вміти ідентифікувати корозію в природних умовах та розраховувати корозійні процеси.</p> <p>RH124. Демонструвати здатність розраховувати швидкість локальних видів корозії.</p> <p>RH125. Вміти аналізувати та розраховувати корозійні процеси багатокомпонентних систем.</p> <p>RH126. Вміти робити обґрунтований вибір технології підготовки поверхні та розраховувати струм розчинення матеріалу.</p> <p>RH127. Вміти власноруч одержувати металеві покриття та розробляти технологію їх одержання.</p> <p>RH128. Демонструвати здатність підібрати метод захисту неметалевими неорганічними покриттями.</p> <p>RH129. Вміти визначати основні параметри технології нанесення органічних покриттів.</p> <p>RH130. Вміти організувати технологію катодного захисту заданого об'єкта.</p> <p>RH131. Демонструвати здатність організації анодного захисту металевої конструкції.</p> <p>RH132. Вміти розробити технологію гальванічного процесу нанесення покриттів і розраховувати необхідну товщину покриття.</p> <p>RH133. Робити обґрунтований вибір методу захисту від корозії.</p> <p>RH134. Вміти експериментально визначати кінетику адсорбції інгібіторів та ефективність дії інгібіторів.</p>
G	Академічна мобільність
1	<p><i>Національна кредитна мобільність</i></p> <p>Право на національну кредитну (внутрішню академічну) мобільність може бути реалізоване на підставі договорів про співробітництво між вітчизняними вищими навчальними закладами або їх основними структурними підрозділами, а також може бути реалізоване вітчизняним учасником освітнього процесу з власної ініціативи, підтриманої адміністрацією вітчизняного вищого навчального закладу (наукової установи), в якому він постійно навчається або працює, на основі індивідуальних запрошень та інших механізмів.</p>
2	<p><i>Міжнародна кредитна мобільність</i></p> <p>На основі двосторонніх договорів між НМетАУ та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів. Індивідуальна академічна мобільність можлива за рахунок участі у програмах проекту Erasmus+ і Tempus.</p>
2	<p><i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</i></p> <p>Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах та засвоєнні дисциплін, передбачених навчальним планом. Методика викладання українською, англійською та російською мовою.</p>

Н Основні компоненти освітньо-професійної програми					
1	<i>Перелік компонент ОП</i>	Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
		1	2	3	4
		ОК 1.	Цикл дисциплін загальної підготовки *	не більше 32	екзамен
		ОК 2.	Цикл дисциплін професійної підготовки *	190	екзамен
		ОК 3.	Практика	6	залік
		ОК 4.	Випускна кваліфікаційна робота	12	Захист в екзаменаційній комісії
		ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			240
* – Згідно із законом України «Про вищу освіту» особи, які навчаються у закладах вищої освіти, мають право на “вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу”.					
2	<i>Структурно-логічна схема ОП</i>	<pre> graph TD OK1((OK 1)) <--> OK2((OK 2)) OK1 --> OK3((OK 3)) OK1 --> OK4((OK 4)) OK2 --> OK3 OK2 --> OK4 OK3 --> OK4 </pre>			

І	Атестація випусників	
1	<i>Форма атестації</i>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи.
2	<i>Вимоги</i>	<p>Випускна кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми відповідної спеціалізації, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів металургії. Вона повинна містити висунуті бакалавром обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, характеризуватися єдністю змісту і свідчити про особистий внесок бакалавра у розв'язок певної проблеми. Основний текст роботи повинен бути оформлений відповідно до вимог, установлених НМетАУ. Випускна кваліфікаційна робота має бути оцінена на дотримання вимог академічної доброчесності та розміщена на сайті вищого навчального закладу.</p>

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

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

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



Д.В. Коноводов

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



А.К. Тараканов