

1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ТЕРМІЧНА ОБРОБКА МЕТАЛІВ»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальність: 132 Матеріалознавство

галузь знань: 13 Механічна інженерія

кваліфікація: магістр з матеріалознавства

за ОПП «Термічна обробка металів»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою УДУНТ
Голова Вченої ради, професор


Олександр ПШИНЬКО

«28» 12. 2021р. протокол №3

Освітня програма вводиться в дію
з «28» 12.2021р.

В.о. ректора
Олександр ПШИНЬКО

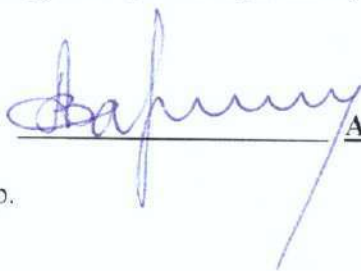
(Наказ №43 від «28»12.2021р.)



Дніпро
2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Термічна обробка металів»
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Перший проректор



Анатолій РАДКЕВИЧ

« » 20 р.

Навчальний відділ

Керівник НВ



Людмила АНДРАШКО

«28» 12 201 р.

Навчально-методичний відділ

Керівник НМВ



Сергій ГРИШЕЧКІН

«28» 12 2021 р.

р. н. 132. 2. 03

Представники від роботодавців

Директор Інституту чорної
металургії ім. З.І.Некрасова
НАН України, д.т.н.



« » 20 р.

Олександр БАБАЧЕНКО

Старший наук. співробітник,
нач. відділу №77 КБ «Південне»,
к.т.н.



Володимир НАДТОКА

« » 20 р.

ПЕРЕДМОВА

освітньо-професійної програми «Термічна обробка металів» другого (магістерського) рівня вищої освіти

ВНЕСЕНО: Групою забезпечення якості освітньої програми «Термічна обробка металів» другого (магістерського) рівня вищої освіти (протокол № 4 від 24 грудня 2021р.).

ПІДСТАВА: Програму складено на підставі стандарту вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство, що затверджений наказом МОН України від 26.04.2021р. № 1423, та відповідно до наказу МОН України від 26.04.2021р. №464 «Про утворення Українського державного університету науки і технологій» з метою провадження реалізації освітньо-професійної програми «Термічна обробка металів» Національної металургійної академії України після реорганізації в Українському державному університеті науки і технологій.

Освітня програма вперше введена в дію наказом ректора Національної металургійної академії України (НМетАУ) № 26-1 від 05.05.2017р. на підставі рішення Вченої ради НМетАУ від 04.05.2017р.(протокол №4).

Зміни до програми вносились:

- рішенням Вченої ради НМетАУ від 21.01.2019р., протокол №1, наказ НМетАУ №09а-ар від 22.02.2019р. з метою урахування вимог ново затвердженого стандарту вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство;
- рішенням Вченої ради НМетАУ від 30.03.2021р., протокол №4 (наказ НМетАУ №10 від 06.04.2021р.).

Програму акредитовано на підставі рішення акредитаційної комісії МОН України від 18.04.2019р., протокол № 135 (наказ МОН України від 23.04.2019р., №535).

Сертифікат про акредитацію: АД № 04008659; строк дії сертифікату до 01.07.2024р.

Розробники програми:

1. Галина ПЕРЧУН, к.т.н, доцент кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів, гарант ОПП
2. Леонід ДЕЙНЕКО, д.т.н., професор, завідувач кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів
3. Наталія РОМАНОВА, к.т.н., доцент кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів
4. Чмельова Валентина Степанівна, к.т.н., доцент кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів
5. Хохлова Тетяна Станіславівна, к.т.н., доцент кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів
6. Бабаченко Олександр Іванович, д.т.н., директор Інституту чорної металургії НАН України
7. Надтока Володимир Миколайович, к.т.н., ст. наук. співроб., зав. відділу №77 КБ «Південне»



До ОПП надані рецензії (додаються):

1. Директора Інституту чорної металургії НАН України Бабаченко О.І.
2. Нач. відділу №77 «КБ Південне», к.т.н., ст. наук. співроб. Надтоки В.М.

II. Загальна характеристика

| | |
|------------------------------|--|
| Назва галузі знань | 13 Механічна інженерія |
| Назва спеціальності | 132 Матеріалознавство |
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) рівень вищої освіти |
| Ступінь, що присвоюється | Магістр |
| Форми здобуття вищої освіти | Очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева, дуальна |
| Освітня кваліфікація | Магістр з матеріалознавства за спеціалізацією «Термічна обробка металів» |
| Професійна кваліфікація | - |
| Кваліфікація в дипломі | Ступень вищої освіти – Магістр Спеціальність – 132 «Матеріалознавство» Спеціалізація - «Термічна обробка металів» |
| Опис предметної області | <p>Об'єкт: явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних ефективно виконувати професійну діяльність, що передбачає розв'язання складних задач та проблем, пов'язаних з розробкою, дослідженням, застосуванням, виробництвом, обробкою та випробуванням сучасних матеріалів та виробів на їх основі.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: створення і застосування нових матеріалів, вплив умов отримання та різноманітних факторів (температура, тиск, опромінювання, середовище, умови використання тощо) на їх структуру, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні та функціональні властивості, методи управління властивостями матеріалів.</p> <p>Методи, методики та технології: методи прогнозування, теоретичні та експериментальні методи матеріалознавчих досліджень, зокрема математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів. Технології виготовлення, обробки, керування структурою та властивостями матеріалів, виготовлення виробів з них. Сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення виробництва та наукових досліджень.</p> <p>Інструменти та обладнання: Обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури та тонкої структури, механічних, фізичних, технологічних та функціональних властивостей матеріалів, механічної та термічної обробки. Спеціалізоване програмне забезпечення.</p> |
| Академічні права випускників | Можливість здобуття освіти за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти, а також додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих. |

| | |
|--|---|
| <p>Працевлаштування випускників</p> | <p>Може займати первинні посади <u>інженерні та керівні (управлінського персоналу без вимог до стажу)</u>, передбачені Національним класифікатором професій (ДК 003:2010): «2147.2 – Інженер (металургія)»; «2147.2 – Інженер-технолог (металургія)»; «2149.2 – Інженер з керування й обслуговування систем»; «2149.2 – Інженер з комплектації устаткування і матеріалів»; «2149.2 – Інженер з організації експлуатації та ремонту»; «2149.2 – Інженер з підготовки виробництва»; «2149.2 – Інженер з профілактичних робіт»; «2149.2 – Інженер з ремонту»; «2149.2 – Інженер з розрахунків та режимів»; «2149.2 – Інженер з якості»; «2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки і технології»; «2149.2 – Інженер-конструктор»; «2149.2 – Інженер-контролер»; «2149.2 – Інженер-лаборант»; «2149.2 – Інженер-технолог»; «2320 – викладач професійного навчального закладу» та номенклатурами посад промислових підприємств, проектно-конструкторських та дослідних організацій, профіль або окремі напрямки діяльності яких відповідають одержаній професійній спеціалізації магістра.</p> <p>Робота за фахом на металургійних, машинобудівних підприємствах, науково-дослідних інститутах, вищих навчальних закладах, у тому числі інженерна, наукова та викладацька робота.</p> |
|--|---|

Ш. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, їх результати навчання

Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр». Для вступників, які здобули ступінь «бакалавр» за іншої (крім 132 «Матеріалознавство» спеціальністю), має проводитися вступне випробування, на якому вступник повинен продемонструвати компетентності і результати навчання, визначені стандартом вищої освіти освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 132 «Матеріалознавство».

IV. Обсяг кредитів ЄКТС, потрібний для того, щоб здобути ступінь магістра вищої освіти

Обсяг освітньо-наукової програми становить 120 кредитів ЄКТС,

Обсяг освітньо-професійної програми - 90 кредитів ЄКТС

Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.

Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30%.

Обсяг практики має складати не менше 6 кредитів ЄКТС.

Заклад вищої освіти має право визнати та Perezарухувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути Perezарухований, не має перевищувати 25% від загального обсягу освітньої програми.

V. Перелік компетентностей випускника

| | |
|---|--|
| Інтегральна компетентність (КІ): | Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми матеріалознавства у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог КІ.01. |
| Загальні компетентності (КЗ) | <p>КЗ.01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>КЗ.02 Здатність застосування знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ.03 Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>КЗ.04 Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>КЗ.05 Здатність працювати автономно.</p> <p>КЗ.06 Здатність працювати в команді.</p> <p>КЗ.07 Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>КЗ.08 Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> |
| Спеціальні (фахові) компетенції (СК) | <p>СК.01 Здатність виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення.</p> <p>СК.02 Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.</p> <p>СК.03 Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.</p> <p>СК.04 Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.</p> <p>СК.05 Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробках (або у виробничих умовах).</p> <p>СК.06 Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів.</p> <p>СК.07 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.</p> <p>СК.08 Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>СК.09 Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації.</p> <p>СК.10 Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.</p> <p>СК.11 Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.</p> <p>СК.12 Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері матеріалознавства, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>Додатково до освітньо-наукових програм:</p> <p>СК.13 Здатність розробляти і вдосконалювати методи і методики матеріалознавчих досліджень.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>СК.14 Здатність розробляти дослідницькі науково-методичні та науково-технічні програми.</p> <p>СК.15 Здатність застосовувати спеціалізовані новітні методи аналізу та прогнозування ринку матеріалів, стратегічного планування розвитку індустрії.</p> <p>СК.16 Знання основ методології викладання фахових дисциплін.</p> |
| <p>Спеціальні (фахові) додаткові компетенції (СКД)</p> | <p>СКД.1 Здатність, на основі наявності фазових перетворень в твердому стані і нерівноважного вихідного стану матеріалу, визначити принципіальну можливість його конкретних термічних обробок.</p> <p>СКД.2 Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, режимів, основного та допоміжного устаткування для реалізації термічних і комбінованих технологій.</p> <p>СКД.3 Здатність застосовувати методи контролю якості виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності, проводити аналіз причин порушень технологічних процесів термічної та комбінованої обробок в металургії і машинобудуванні і розробляти заходи щодо їх попередження.</p> <p>СКД.4 Здатність аналізувати умови роботи металовиробів і визначати причини зниження їх експлуатаційної стійкості і надійності, давати оцінку можливостей різноманітних матеріалів, режимів і технологій термічної та комбінованої обробок для створення у металі виробів та їх поверхневому шарі необхідного структурного стану, вибирати параметри і устаткування для реалізації цих розробок.</p> <p>СКД.5 Розуміння особливостей і способів використання різноманітних концентрованих і висококонцентрованих джерел енергії у термічній обробці та ролі швидкісного нагріву у структуроутворенні в металевих матеріалах.</p> <p>СКД.6 Здатність визначати можливості і конкретні види термічної і/або комбінованої обробки технічних сплавів на основі кольорових металів.</p> <p>СКД.7 Здатність використовувати в технологічному процесі термічної і комбінованої обробок безруйнівні методи контролю металевих виробів.</p> <p>СКД.8 Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси та обладнання в металургії, машинобудуванні відповідно до спеціалізації «Термічна обробка металів» з урахуванням ресурсозбереження та сталого розвитку промисловості.</p> <p>СКД.9 Уміння враховувати сучасні тенденції проектування технологій і устаткування в термічних виробництвах металургії, машинобудуванні.</p> <p>СКД.10 Здатність розуміти фізичні принципи і можливості використання рентгенівського випромінювання, дифракції відпромінених електронів, електронного мікроаналізу та інших сучасних методів для отримання експериментальних даних щодо структурних параметрів термічно оброблених матеріалів.</p> <p>СКД.11. Здатність застосування системного підходу до ресурсозбереження та управління якістю продукції термічних підрозділів з урахуванням взаємозв'язків між суб'єктами та</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>об'єктами маркетингової діяльності підприємств металургії та машинобудування на промисловому ринку.</p> <p>СКД.12.Здатність аналізувати кореляційно-регресійні моделі з метою прогнозування властивостей металовиробів в залежності від варіацій технологічних параметрів термічного виробництва</p> <p>СКД.13. Здатність математично формулювати постановку задачі для оптимізації властивостей готової продукції, а також технологічних параметрів їх термічної обробки.</p> <p>СКД.14. Здатність розуміти і використовувати математичні моделі на основі диференціальних рівнянь тепло- і масопереносу для аналізу, прогнозування та дослідження властивостей сплавів в процесі їх термічної обробки.</p> <p>СКД.15. Здатність розуміти і використовувати критерії подібності і теплофізичні властивості сплавів для аналізу і оцінки теплопровідності і тепловіддачі виробів при їх термічній обробці.</p> <p>СКД.16. Здатність розуміти і аналізувати результати статистичної обробки експериментальних даних для прогнозування якості металовиробів після їх термічної обробки.</p> |
|--|--|

VI. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем

РН 1. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.

РН 2. Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі.

РН 3. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері матеріалознавства та широкого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.

РН 4. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач матеріалознавства.

РН 5. Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачених умовах з урахуванням їх можливих наслідків, оцінювати і порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики.

РН 6. Здобути наукові навички у галузі інженерії для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом, так і самостійно.

РН 7. Розробляти та реалізовувати проекти у сфері матеріалознавства та у дотичних до матеріалознавства міждисциплінарних напрямів, визначати цілі та потрібні ресурси, планувати роботу, організовувати роботу колективу виконавців, здійснювати захист інтелектуальної власності.

РН 8. Уміти застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених у ході професійної (науково-технічної) діяльності.

РН 9. Застосовувати методи LCA-аналізу, еко-аудиту, підходів сталого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій.

РН 10. Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії.

РН 11. Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язання винахідницьких задач в галузі матеріалознавства.

PH 12. Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.

PH 13. Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки.

PH 14. Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів.

PH 15. Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.

PH 16. Здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції менеджменту та ділового адміністрування.

PH 17. Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

PH 18. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

PH 19. Розробляти комплексний дизайн нових матеріалів і виробів на їх основі з урахуванням експлуатаційних властивостей та умов використання.

Додатково для освітньо-наукових програм:

PH 20. Розробляти і застосовувати новітні методи і методики досліджень матеріалів та процесів в галузі матеріалознавства з урахуванням особливостей проблем, що вирішуються.

PH 21. Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем матеріалознавства.

PH 22. Прогнозувати розвиток сучасного ринку матеріалів та технологій, застосовувати методи стратегічного планування для забезпечення сталого розвитку технологій у контексті глобалізаційних викликів.

PH 23. Розробляти та викладати фахові дисципліни з матеріалознавства у вищій школі.

| Додаткові нормативні вимоги до змісту підготовки магістрів зі спеціалізації «Термічна обробка металів» |
|---|
|---|

| |
|--|
| <p>РНД 1. Вміти на основі аналізу експлуатаційної стійкості металевих виробів дати рекомендації щодо підвищення надійності за рахунок використання більш довершених матеріалів, режимів і технологій термічної та комбінованої обробок, що здатні створити в металі виробу або у його поверхневому шарі належну структуру і властивості.</p> |
|--|

| |
|--|
| <p>РНД 2. Вміти користуватись і рекомендувати ефективні методи дослідження і контролю структури, хімічного складу і властивостей матеріалу, у т.ч. і його поверхневого шару, для управління властивостями виробів.</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>РНД 3. Вміти обґрунтувати технічні, економічні і екологічні переваги використання швидкісного нагріву у термічній обробці металевих виробів.</p> |
|---|

| |
|--|
| <p>РНД 4. Вміти визначити принципіальні можливості термічних і комбінованих обробок, які пом'якшують або зміцнюють кольорові метали і сплави, та надати параметри режимів обробки цих виробів.</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>РНД 5. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та устаткування, відповідно до спеціалізації «Термічна обробка металів», та розробляти заходи з енергозбереження.</p> |
|---|

| |
|---|
| <p>РНД 6. Розуміти основи промислового маркетингу в металургії та машинобудуванні, знати основні характеристики промислових ринків, типологію продукції виробничо-технічного призначення та характеристику попиту на металовироби на основі знань, отриманих за спеціалізацією «Термічна обробка металів» та шляхи просування металопродукції до споживача.</p> |
|---|

- РНД 7. Вміти обрати раціональний спосіб безруйнівного контролю структури і властивостей термічно оброблених металовиробів на основі детального аналізу можливостей тих чи інших способів контролю.
- РНД 8. Знати основні задачі та напрямки досліджень, що проводяться у термічному виробництві та вміти визначити мету дослідження.
- РНД 9. Знати основні методики та методи досліджень, що проводяться у термічному виробництві.
- РНД 10. Вміти обирати оптимальну для конкретних умов методику дослідження, обладнання для проведення експерименту та провести його методами математичного та/або фізичного моделювання процесів.
- РНД 11. Вміти організувати та провести дослідження у конкретних умовах термічного підрозділу.
- РНД 12. Знати основні методики та методи обробки результатів досліджень, що проводяться у термічному виробництві, з використанням сучасного програмного забезпечення.
- РНД 13. Вміти виконувати розрахунки та аналіз результатів, дати оцінку отриманих результатів і прогнозувати подальші дослідження.
- РНД 14. Вміти на підставі аналізу оцінити техніко – економічні та інші наслідки використання запропонованих і отриманих нових результатів та розробити рекомендації щодо вдосконалення технологічного процесу термічного виробництва, показати можливі шляхи втілення результатів дослідження.
- РНД 15. Знати основні види моделей технологічних схем і устаткування термічних виробництв, їх вади та переваги.
- РНД 16. Знати порядок вирішення задачі на оптимізацію та можливості щодо оптимізації хімічного складу матеріалу, процесів термічного виробництва у металургійній, машинобудівній галузях.
- РНД 17. Вміти обрати та користуватися моделлю відповідно до задачі, визначити фактори, що впливають на цільову функцію.
- РНД 18. Вміти скласти та вирішити задачу на оптимізацію, ґрунтуючись на аналізі моделі технологічної схеми і устаткування термічних виробництв.
- РНД 19. Запропонувати заходи з охорони праці від шкідливих виділень, шуму, вібрації, збиткової теплоти та дії електромагнітного поля, розробити первинні заходи з пожежної безпеки для заданих умов термічного виробництва.
- РНД 20. Вміти за допомогою світлового та електронного мікроскопу розпізнавати і ідентифікувати основні типи мікроструктур сталей та поверхні руйнування (зламів).
- РНД 21. Вміти проводити прецизійні вимірювання параметрів кристалічної ґратки та якісний фазовий аналіз сплавів методами рентгенівського аналізу.
- РНД 22. Вміти будувати кореляційно-регресійні моделі на основі даних контролю якості продукції після термічної обробки, а також після проведення активних експериментів по дослідженню впливу параметрів режимів технологічного процесу на якість продукції.
- РНД 23. Вміти застосовувати методи апроксимації, екстраполяції та інтерполяції при аналітичній обробці експериментальних даних досліджень процесів термічної обробки.
- РНД 24. Вміти робити первинний статистичний аналіз експериментальних даних в стандартних статистичних пакетах і модулях.
- РНД 25. Вміти розраховувати, використовувати і аналізувати критерії подібності при аналізі процесів теплопровідності і тепловіддачі під час термічної обробки металовиробів.
- РНД 26. Вміти застосовувати методи прикладного статичного аналізу для оцінки адекватності математичних моделей, що застосовуються при розрахунках і аналізі процесів термічної обробки металовиробів.
- РНД 27. Вміти застосовувати методи прикладного статичного аналізу для оцінки значущості технологічних факторів термічної обробки на якість готової продукції.

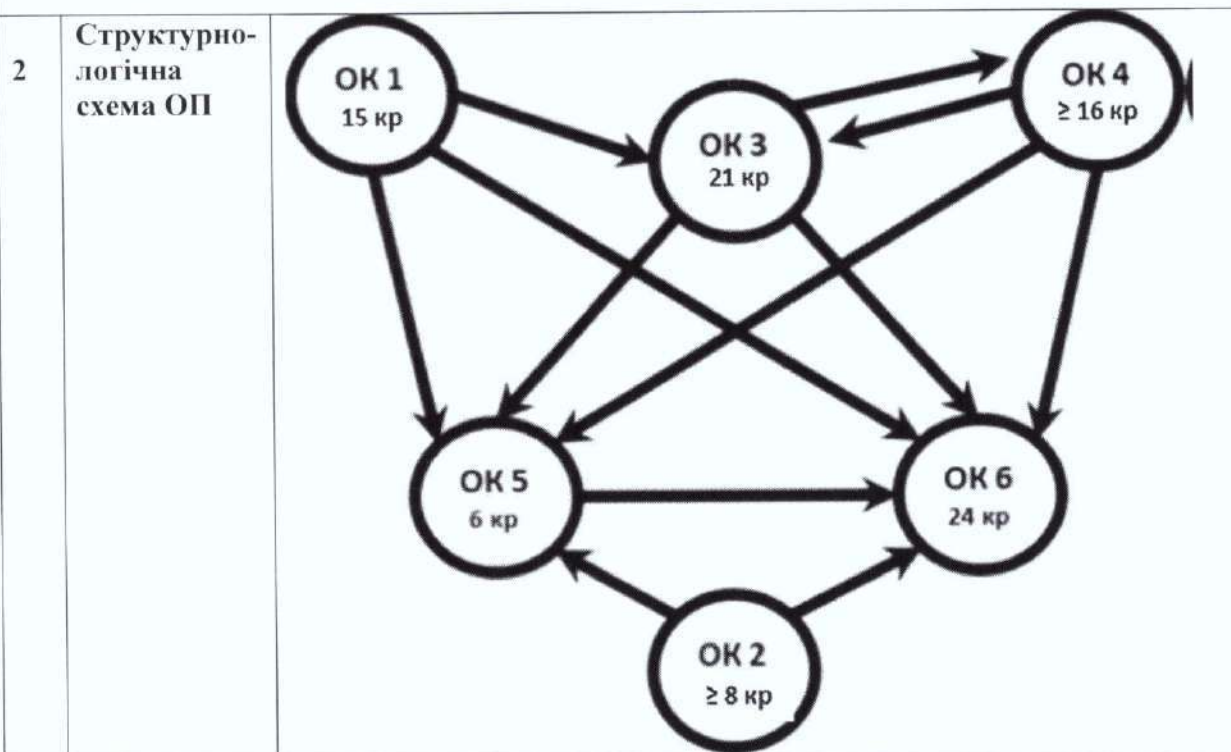
| VII. Форми атестації здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем | |
|--|---|
| Форми атестації здобувачів вищої освіти | Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у вигляді публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи. |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності) | <p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі матеріалознавства і проблемної задачі термічних підрозділів у металургії, машинобудуванні з використанням експериментальних та аналітичних методів матеріалознавчих досліджень, математичного та/або комп'ютерного моделювання.</p> <p>Кваліфікаційна робота магістра не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації (https://nmetau.edu.ua/ua/mqual/i3003/p3337).</p> <p>Основний текст роботи повинен бути оформлений відповідно до вимог, установлених закладом вищої освіти (https://nmetau.edu.ua/file/organizatsiya_vikonannya_vipusknih_kvalifikatsiynih_robit_u_nmetau_2016.pdf)</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення на офіційному сайті закладу вищої освіти (https://nmetau.edu.ua/ua/minfo/i12/p1731) або структурного підрозділу (https://nmetau.edu.ua/ru/mdiv/i2027) або в репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p> |

VIII. Перелік компонент освітньо-професійної програми магістра зі спеціальності 132 «Матеріалознавство» спеціалізації «Термічна обробка металів»

| Основні компоненти освітньо-професійної програми | | | | | |
|---|----------------------|---------|---|--------------------|---------------------------------|
| № | Перелік компонент ОП | Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
| 1 | | ОК1 | Цикл обов'язкових дисциплін загальної підготовки | 15 | екзамен |
| | | ОК 2 | Дисципліни вільного вибору студента загальної підготовки * | не менш 8 | екзамен |
| | | ОК 3 | Цикл обов'язкових дисциплін професійної підготовки ** | 21 | екзамен |
| | | ОК 4 | Цикл дисциплін вибіркової професійної підготовки * | не менш 16 | екзамен |
| | | ОК 5 | Дослідницька практика (переддипломна практика) | 6 | залік |
| | | ОК 6 | Випускна кваліфікаційна робота | 24 | Захист в екзаменаційній комісії |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | | | 90 | |

* – 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”.

** – Цикл обов’язкових дисциплін професійної підготовки включає обов’язкові нормативні дисципліни (21 кр.) та дисципліни відповідного сертифікаційного блоку (46 кр. – з них 16кр. вибіркові дисципліни професійної підготовки, 6 кр.- переддипломна практика, 24 кр.- виконання кваліфікаційної роботи та її захист).



Вибірковий блок дисциплін циклу професійної (фахової) підготовки магістрів за ОПП «Термічна обробка металів»

| Дисципліна | Кількість кредитів | Назва дисципліни |
|------------------------|--------------------|---|
| Вибіркова дисципліна 1 | 4 | Методи прикладного статистичного аналізу |
| | 4 | Математичне моделювання термічних процесів в MathCad |
| Вибіркова дисципліна 2 | 4 | Сучасні тенденції у розвитку устаткування та технологій термічної обробки металів |
| | 4 | Математичне моделювання дифузійних та кінетичних процесів фазових перетворень в MathCad |
| Вибіркова дисципліна 3 | 4 | Основи металознавчої експертизи |
| | 4 | Дефекти сталевих виробів та методи боротьби з ними |
| Вибіркова дисципліна 4 | 4 | Конструкційна міцність металів |
| | 4 | Термічна та комбінована обробка сучасних легованих сталей та сплавів |

VIII. Вимоги до створення міждисциплінарних освітньо-наукових програм

Для междисциплінарних освітньо-наукових програм для зазначення спеціальності 132 «Матеріалознавство» в освітній кваліфікації необхідно забезпечити опанування здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти компетентностей ЗК01-ЗК09, СК01, СК05, СК06, СК08, СК11 та результатами навчання РН01, РН03, РН04, РН06, РН09, РН10, РН11, РН16, РН18, РН19.

1X. Вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності) -

X. Перелік нормативних документів, на яких базується ОПП другого (магістерського) рівня вищої освіти з підготовки магістрів у галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 132 «Матеріалознавство», спеціалізація «Термічна обробка металів».

1. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];
2. Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» – [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-p>];
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-p/page>]
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>];
6. Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 [Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>];
7. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010 ДК 003:2010 [Режим доступу: <http://www.dk003.com/>];
8. 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.
9. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf];
10. Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України [Режим доступу: http://nmetau.edu.ua/file/organizatsiya_osvit_prots.pdf]
11. Стандарт вищої освіти України підготовки фахівців другого (магістерського) рівня, здобувачів ступеню «магістр» у галузі знань 13 Механічна інженерія, затверджено Наказом № 1423 Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 року, та введено в дію з 2020/21р. МОНУ, Київ, 2020.

Гарант освітньо-професійної програми,
кандидат технічних наук, доцент кафедри
матеріалознавства та термічної обробки металів



Г.І.Перчун

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою Радою УДУНТ

Протокол № 3 від 28.12.2021 р.

В.О. ректора

Олександр ПШИНЬКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет науки та технологій

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Галузь знань 13 Механічна інженерія

Спеціальність 132 Матеріалознавство

Спеціалізація Термічна обробка металів

Освітньо-професійна програма Термічна обробка металів

Освітній рівень Другий магістерський

Кваліфікація магістр з матеріалознавства
за ОПП Термічна обробка металів

Термін навчання 1 рік 5 місяців

Термін дії 2022 - 2024

Форма навчання денна

I. Графік навчального процесу

| курс | Вересень | | | Жовтень | | | | Листопад | | | | Грудень | | | | Січень | | | | Лютий | | | | Березень | | | | Квітень | | | | Травень | | | | Червень | | | | Липень | | | | Серпень | | | | | | | |
|------|----------|---|---|---------|---|---|---|----------|----|----|----|---------|----|----|----|--------|----|----|----|-------|----|----|----|----------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|--------|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 |
| 1 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | ПК | С | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | ПК | С | К | К | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | ПК | С | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | ПК | С | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |
| 2 | П | П | П | П | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Д | А | А | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Позначення: Т - навчальні тижні; ПК - проміжний контроль; С - семестровий контроль; П - практика; К - канікули;
Д - виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра; А - державна атестація

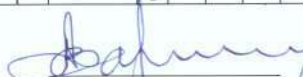
II. Зведені дані про бюджет часу, тижні

| курс | Теоретичне навчання | Поточний контроль | Екзаменаційна робота | Практика | Виконання випускної роботи | Державна атестація | Канікули | Разом |
|-------|---------------------|-------------------|----------------------|----------|----------------------------|--------------------|----------|-------|
| 1 | 32 | 4 | 4 | | | | 12 | 52 |
| 2 | | | | 4 | 14 | 2 | | 20 |
| Разом | 32 | 4 | 4 | 4 | 14 | 2 | 12 | 72 |

III. План навчального процесу


| № по порядку | Назви дисциплін | Обсяг в кредитах ECTS | ГОДИН з них | | | | | | | | РОЗПОДІЛ ПО КУРСАМ ТА ЧЕТВЕРТЯМ. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|-----------|----------|-------------------|-----------------|--|----|----|----|--------|----|----|----|---------|----|----|----|---|---|---|---|
| | | | Усього | аудиторні заняття | лекції | лабораторні | практичні | семінари | самостійна робота | Курс.пр. (роб.) | I курс | | | | | | | | II курс | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Г - аудиторних годин на тиждень, К - кредитів ECTS | | | | I курс | | | | II курс | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Г | К | Г | К | Г | К | Г | К | Г | К | Г | К | Г | К | Г | К |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | | |
| 1 | Цикл загальної підготовки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Обов'язкові навчальні дисципліни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.01. | Професійна іноземна лексика | 3 | 90 | 40 | 0 | | 40 | | 50 | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.02. | Сталій розвиток в промисловості | 3 | 90 | 40 | 32 | | 8 | | 50 | | | | | | 5 | 3 | | | | | | | | | | |
| 1.03. | Інтелектуальна власність | 3 | 90 | 40 | 32 | | 8 | | 50 | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.04. | Інноваційний розвиток підприємства | 3 | 90 | 40 | 24 | | 16 | | 50 | | | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| 1.05. | Виробнича безпека | 3 | 90 | 40 | 32 | | 8 | | 50 | | | | | | | | | 5 | 3 | | | | | | | |
| | Разом | 15 | 450 | 200 | 120 | 0 | 80 | 0 | 250 | | 10 | 6 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 1.2 | Вибіркові дисципліни загальної підготовки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.06. | Вибіркова дисципліна №1 | 4 | 120 | 32 | | | | | 88 | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 1.07. | Вибіркова дисципліна №2 | 4 | 120 | 32 | | | | | 88 | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| | Разом | 8 | 240 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 176 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 2 | Дисципліни фахової підготовки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Обов'язкові навчальні дисципліни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.01. | Теоретичні основи моделювання та оптимізації технологічних систем | 3 | 90 | 40 | 32 | 8 | | | 50 | 1 | | | | | 2 | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | |
| 2.02. | Аналітичні дослідження за фахом | 3 | 90 | 40 | 32 | 8 | | | 50 | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.03. | Термічна обробка кольорових металів і сплавів | 3 | 90 | 40 | 24 | 16 | | | 50 | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.04. | Сучасні експериментальні методи дослідження структури та властивостей металів | 3 | 90 | 40 | 24 | 8 | 8 | | 50 | | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.05. | Інженерія поверхні металовиробів | 5 | 150 | 64 | 48 | | 16 | | 96 | 1 | | | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | | | | | | | | |
| 2.06. | Маркетинг та комерційне супроводження металевої продукції | 4 | 120 | 48 | 32 | | 16 | | 72 | | | | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| 2.07. | Переддипломна практика | 6 | 180 | | | | | | 120 | | | | | | | | | | 0 | 6 | | | | | | |
| 2.08. | Виконання кваліфікаційної роботи | 24 | 720 | | | | | | 330 | | | | | | | | | | 0 | 9 | 0 | 15 | | | | |
| | Разом | 51 | 1530 | 272 | 192 | 40 | 40 | 0 | 808 | 2 | 15 | 9 | 6 | 4 | 7 | 4 | 6 | 4 | 0 | 15 | 0 | 15 | | | | |
| 2.2 | Вибіркові навчальні дисципліни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.09. | Вибіркова дисципліна 1 | 4 | 120 | 40 | 8 | 0 | 16 | 16 | 80 | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 2.10. | Вибіркова дисципліна 2 | 4 | 120 | 48 | 32 | 8 | 8 | | 72 | | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 2.11. | Вибіркова дисципліна 3 | 4 | 120 | 48 | 32 | | 16 | | 72 | | | | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | |
| 2.12. | Вибіркова дисципліна 4 | 4 | 120 | 48 | 24 | | 24 | | 72 | | | | | | | | 6 | 4 | | | | | | | | |
| | Разом | 16 | 480 | 184 | 96 | 8 | 64 | 16 | 296 | | 0 | 0 | 11 | 8 | 6 | 4 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | 90 | 2700 | 720 | 408 | 48 | 184 | 16 | 1530 | | 25 | 15 | 22 | 15 | 22 | 15 | 21 | 15 | 0 | 15 | 0 | 15 | | | | |
| | К-сть курсових проєктів | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | К-сть курсових робіт | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Перший проректор



/Анатолій РАДКЕВИЧ/

Гарант освітньої програми



/Галина ПЕРЧУН/

В.о. зав. кафедри матеріалознавства та термічної обробки



/Леонід ДЕЙНЕКО/

Погоджено:

В.о. керівника навчального відділу



/Сергій ГРИШЕЧКІН/

**Вибіркові дисципліни фахової підготовки магістрів
за освітньою програмою Термічна обробка металів**

Кількість
кредитів

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Методи прикладного статистичного аналізу | 4 |
| 2 | Математичне моделювання термічних процесів в MathCad | 4 |
| 3 | Сучасні тенденції у розвитку устаткування та технологій термічної обробки металовиробів | 4 |
| 4 | Математичне моделювання дифузійних та кінетичних процесів фазових перетворень в MathCad | 4 |
| 5 | Основи металознавчої експертизи | 4 |
| 6 | Дефекти сталевих виробів та методи боротьби з ними | 4 |
| 7 | Конструкційна міцність металів | 4 |
| 8 | Термічна та комбінована обробка сучасних легованих сталей та сплавів | 4 |