

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**



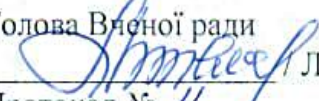
**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Проректор НТУ «ХПІ»

Свген СОКОЛ  
2024 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА  
«ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, НОВІТНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН  
МАТЕРІАЛІВ»**

Другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 132 – Матеріалознавство  
галузі знань 13 – Механічна інженерія  
кваліфікація Магістр з матеріалознавства

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
**ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»**

Голова Вченої ради  
 Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ  
Протокол № 4  
від « 26 » квітня 2024 р.

Харків 2024 р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

### Освітньо-наукової програми «ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН МАТЕРІАЛІВ»

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Галузь знань

13 Механічна інженерія

Спеціальність

132 Матеріалознавство


Кваліфікація

магістр з матеріалознавства

#### СХВАЛЕНО

Робочою групою ОНП із спеціальності  
«Матеріалознавство»

Гарант освітньої програми

  
\_\_\_\_\_ Валерія СУББОТІНА  
« 19 » \_\_\_\_\_ 04 2024 р.


#### РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»  
Заступник голови методичної ради

  
\_\_\_\_\_ Руслан МИГУЩЕНКО  
« 29 » \_\_\_\_\_ 09 2024 р.


#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри «Матеріалознавство»

  
\_\_\_\_\_ Валерія СУББОТІНА  
« 19 » \_\_\_\_\_ 09 2024 р.


#### ПОГОДЖЕНО

Директор Навчально-наукового  
інституту механічної інженерії і  
транспорту

  
\_\_\_\_\_ Віталій СПІФАНОВ  
« 22 » \_\_\_\_\_ 09 2024 р.


#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри «Зварювання»

  
\_\_\_\_\_ Сергій ЛУЗАН  
« 19 » \_\_\_\_\_ 04 2024 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри «Комп'ютерне  
моделювання та інтегровані технології  
обробки тиском»

  
\_\_\_\_\_ Віталій ЧУХЛІБ  
« 19 » \_\_\_\_\_ 04 2024 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Студент (член робочої групи ОНП)  
МІТ-Н323а

  
\_\_\_\_\_ Євгеній АФАНАСЬЄВ  
« 19 » \_\_\_\_\_ 04 2024 р.

## РЕЦЕНЗЕНТИ:

1. Нестеренко Сергій Олександрович, в.о. директора технічного ТОВ «ХМЗ»ФЕД»»
2. Шепель Сергій Володимирович (випускник, роботодавець), головний металург ТОВ «ХМЗ»ФЕД»».
3. Бабухін Євген Олександрович., заступник генерального директора АТ «Українські енергетичні машини».
4. Артьомова Світлана Віталіївна (випускник, роботодавець), PhD, начальник ЦЗЛ з матеріалознавства, АТ «Українські енергетичні машини».
5. Глушкова Діана Борисівна (представник академічної спільноти), д. т. н., професор, завідувачка кафедри «Технологія металів та матеріалознавство» заслужений діяч науки і техніки України Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.
6. Вікторова Олена Вікторівна (роботодавець), директор ТОВ «ТД «Укрінтех».
7. Машкін Віктор Петрович, головний металург АТ «ФЕД».

## Рецензії

1. Глушкова Д.Б., д. т. н., професор, завідувачка кафедри «Технологія металів та матеріалознавство» заслужений діяч науки і техніки України Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

2. Машкін В.П., головний металург АТ «ФЕД»;

3. Вікторова О.В., директор ТОВ «ТД «Укрінтех»;

4. Нестеренко С.О., в.о. директора технічного ТОВ «ХМЗ»ФЕД»», Шепель С.В., головний металург ТОВ «ХМЗ»ФЕД»»;

5. Бабухін Є.О., заступник генерального директора АТ «Українські енергетичні машини», Артьомова С. В., начальник ЦЗЛ з матеріалознавства, АТ «Українські енергетичні машини».

## РЕЦЕНЗІЯ

На освітньо-наукову програму «Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

Освітньо-наукова програма підготовки магістрів за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» пропонує сучасний, науково обґрунтований підхід до підготовки фахівців у галузі матеріалознавства. Програма охоплює як теоретичні аспекти, так і практичні навички, необхідні для проведення наукових досліджень у сфері вивчення нових матеріалів, їх властивостей та застосування.

Програма розроблена з урахуванням сучасних тенденцій у матеріалознавстві, включаючи дослідження наноматеріалів, біоматеріалів, композитів та функціональних покриттів. Перелік освітніх компонентів, що забезпечують загальні та спеціальні (фахові) компетентності узгоджуються із заявленими цілями навчання. Освітні компоненти, що включені до освітньо-наукової програми, складають логічну взаємопов'язану систему та дозволяють досягнути цілей і програмних результатів навчання. Це відповідає потребам ринку праці та світовим науковим тенденціям, що робить програму конкурентоспроможною, як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Програма викладається висококваліфікованими фахівцями, які мають значний досвід у дослідженнях та теоретичних і практичних питаннях в сфері матеріалознавства. Професіоналізм викладачів забезпечує високий рівень підготовки студентів та мотивує їх до наукових досягнень.

У програмі закладено значний акцент на науково-дослідну діяльність, що сприяє розвитку навичок проведення експериментальних робіт, аналізу даних та написанню наукових публікацій. Це особливо важливо для тих студентів, які планують продовжити розвиток в напрямі матеріалознавства або вступити до аспірантури та будувати наукову кар'єру.

Освітньо-наукова програма підготовки магістрів за спеціальністю «Матеріалознавство» є високоякісною, сучасною та відповідає вимогам часу. Вона забезпечує майбутніх магістрів необхідними знаннями та навичками для проведення успішних наукових досліджень і професійної діяльності в галузі матеріалознавства. Проте, можливості оновлення технічної бази можуть додатково підвищити її ефективність і привабливість для майбутніх фахівців.

Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет,  
завідувач кафедри  
«Технологія металів та матеріалознавство»  
заслужений діяч науки і техніки України  
д. т. н., професор



Ратушкова Д. Б.

ІТА ІС  
ЗАСВІАЧУЮ ЯЧЕНІЙ  
СЕКРЕТ Р АНАДУ

**АТ «ФЕД»**  
вул. Сумська, 132  
61023, м. Харків, Україна  
Тел. +380 57 766 66 22  
Факс +380 57 715 64 76  
E-mail: fed@fed.com.ua  
www.fed.com.ua



**FED JSC**  
132 Sumska str.  
61023, Kharkiv, Ukraine  
Tel. +380 57 766 66 22  
Fax +380 57 715 64 76  
E-mail: fed@fed.com.ua  
www.fed.com.ua

## Рецензія

на освітньо-наукову програму другого (магістерського) рівня  
"Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів"

Акціонерне товариство «ФЕД» тісно співпрацює з Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» в сфері матеріалознавства. Багато випускників кафедри «Матеріалознавство» різних років плідно працюють на нашому підприємстві.

В умовах стрімкого розвитку технологій та науки необхідність у висококваліфікованих спеціалістах з матеріалознавства є вкрай високою. Впровадження нових матеріалів у промисловість, медицину, будівництво, електроніку та інші галузі потребує не лише глибоких теоретичних знань, а й практичних навичок застосування сучасних методів дослідження та розробки матеріалів. Освітньо-наукова програма орієнтована на підготовку фахівців, здатних вирішувати проблематику цих викликів, що робить її важливою для ринку праці та розвитку інноваційної діяльності.

Навчальний план включає як фундаментальні дисципліни матеріалознавчої сфери, так і спеціалізовані курси, присвячені новітнім технологіям і методам дослідження матеріалів. Серед дисциплін можна виділити курси з вивчення наноматеріалів, методів дослідження матеріалів, а також інноваційні курси з комп'ютерного моделювання. Така структура програми дозволяє студентам отримати глибокі знання у кожному з напрямів.

Програма також надає можливість для науково-дослідницької діяльності. Студенти залучаються до участі у міжнародних конференціях, що дозволяє їм не лише вивчати нові технології, а й безпосередньо брати участь у їх розробці. Таке поєднання освіти та науки сприяє формуванню спеціалістів, які здатні вносити вагомий вклад у розвиток матеріалознавства та технологій.

В цілому, освітньо-наукова програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів" є сучасною, актуальною та відповідає вимогам ринку праці та інноваційних галузей. Поєднання теоретичних знань з практичними навичками, а також науково-дослідницька спрямованість створюють потужний фундамент для підготовки висококваліфікованих фахівців.

Головний металург АТ «ФЕД»

Машкін В.П.



BS EN ISO 9001:2015  
EN 9100:2018 №UK4202017-1



ТОВ "ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ "УКРІНТЕХ"

61191, м.Харків, вул.Ковтуна,  
буд.50, корпус літ "А-5"  
Тел.: +38 (050) 499 09 04  
infotd@ukrintech.com.ua

Код ЄДРПОУ:43630123  
Банк: АТ КБ "ПРИВАТБАНК"  
P/p:UA413515330000026009052166064  
ІПН 436301220389

### Рецензія

#### на освітньо-наукову програму другого (магістерського) рівня "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів"

Освітньо-наукова програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів" - це високоспеціалізований академічний курс, який спрямований на підготовку студентів до вирішення складних науково-технічних завдань у сфері дослідження та розробки нових матеріалів. Програма охоплює інженерію матеріалів, що робить її міждисциплінарною і надзвичайно актуальною у сучасному світі технологій.

Одним із ключових аспектів наукової магістерської програми є акцент на наукові дослідження. Кафедра «Матеріалознавство» має сучасну науково-дослідницьку лабораторію (електронна мікроскопія, рентгеноструктурний аналіз, наноіндентування та інше). Це дозволяє студентам активно залучатися до роботи в лабораторних умовах, до експериментальних досліджень і розробки нових матеріалів, що забезпечує можливість здобути навички роботи в лабораторіях, які відповідають сучасним вимогам індустрії.

Наукова програма магістерського рівня готує студентів до роботи як в академічній сфері, так і в сфері індустрії. Напрямки, де потрібні спеціалісти з матеріалознавства, включають електроніку, енергетику, авіацію, автомобілебудування, біомедичну інженерію та інші високотехнологічні галузі. Крім того, випускники мають можливість продовжити навчання на PhD-програмах.

Освітньо-наукова програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів"— це престижний і перспективний курс для тих, хто бажає глибше зрозуміти основи властивостей матеріалів і зробити внесок у розвиток нових технологій. Програма є відмінним вибором для студентів, які мають на меті продовжити наукову кар'єру або займатися інноваційними розробками в промисловості. Однак вона вимагає великої відданості, самодисципліни і бажання постійно навчатися, щоб досягти успіху в цій динамічній та швидко зростаючій сфері.

Директор ТОВ «ТД «Укрінтех»



Олена ВІКТОРОВА

## Рецензія

на освітньо-наукову програму підготовки магістрів-науковців за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» в Національному технічному університеті «Харківській політехнічний інститут»

Освітньо-наукова програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів" підготовки магістрів-науковців за спеціальністю 132 «Матеріалознавство», яка реалізується на кафедрі «Матеріалознавство» Навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» визначає нормативну частину змісту навчання, встановлює вимоги до змісту, обсягу та рівня освітньої і професійної підготовки магістрів-науковців та покликана сприяти забезпеченню відповідності програмних результатів навчання запитам потенційних роботодавців (стейкхолдерів).

Програмні компетентності магістрів-науковців сформовані в ОНП, як комбінація знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей. Освітні компоненти регулярно оновлюються, враховуючи сучасні досягнення науки та технологій. Включення таких тем, як композитні матеріали, біоматеріали та матеріали для відновлюваної енергетики, робить програму актуальною для сучасного ринку праці та наукової сфери. Отримані магістрами, згідно з даною освітньою програмою, результати навчання у поєднанні з набутими компетентностями є гідною базою для їх працевлаштування, що підтверджено великою кількістю співробітників нашого підприємства – випускників кафедри «Матеріалознавство» НТУ «ХПІ», які працюють на різних посадах, включно з керівними.

Освітньо-наукова програма підготовки магістрів-науковців за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» забезпечує високу якість освіти та наукових досліджень, орієнтованих на сучасні виклики науки і промисловості. Вона підходить для студентів, які прагнуть стати провідними фахівцями в галузі матеріалознавства та здобути глибокі знання й навички для подальшої професійної чи наукової діяльності.

З урахуванням вищезазначеного вважаємо, що дану освітньо-наукову програму можна рекомендувати для підготовки магістрів за спеціальністю 132 «Матеріалознавство».

В.о. директора технічного  
ТОВ «ХМЗ»ФЕД»

Головний металург  
ТОВ «ХМЗ»ФЕД»



С.О. Нестеренко

С. В. Шепель

Акціонерне товариство «Українські енергетичні машини»  
(АТ «Укренергомашини»)  
проспект Героїв Харкова, 199, м. Харків, 61037, Україна  
тел.: + 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
e-mail: office@ukrenergymachines.com, www.ukrenergymachines.com  
Код ЄДРПОУ 05762269



«UKRAINIAN ENERGY MACHINES», Joint stock company  
(«Ukrenergymachines», JSC)  
Heroiv Kharkova avenue, 199, Kharkiv, 61037, Ukraine  
tel.: + 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
e-mail: office@ukrenergymachines.com, www.ukrenergymachines.com  
USREOU code 05762269

04.03.2024р № 26-453

На №

від

Рецензія  
на освітньо-наукову програму другого (магістерського) рівня  
"Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн  
матеріалів"

Освітньо-наукова магістерська програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів" спрямована на підготовку висококваліфікованих науковців і дослідників у сфері сучасного матеріалознавства. Основна мета програми — надати студентам фундаментальні та прикладні знання для проведення інноваційних досліджень, розробки нових матеріалів і технологій, а також вміння використовувати комп'ютерне моделювання у цих процесах.

Програма забезпечує високу теоретичну базу в галузі матеріалознавства та технологій, що дає студентам змогу виконувати складні наукові дослідження. Курси спрямовані на детальне вивчення властивостей матеріалів, механізмів їх формування, модифікації та прогнозування характеристик.

Однією з ключових переваг є акцент на використання комп'ютерного моделювання та симуляцій у дослідженні матеріалів. Це дозволяє студентам отримати практичні навички роботи з сучасними програмними засобами для аналізу та дизайну нових матеріалів та їх властивостей.

Програма надає студентам доступ до обладнання кафедри «Матеріалознавство», що дозволяє проводити експериментальні дослідження на високому рівні. Крім того, вона передбачає активну участь у наукових проектах та конференціях.

Кожен студент отримує можливість працювати під керівництвом досвідчених науковців, що сприяє не тільки розвитку академічних навичок, а й формуванню дослідницьких компетентностей.

Освітньо-наукова програма "Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів" є сучасною та актуальною для підготовки науковців, здатних працювати в галузі високих технологій. Її сильними сторонами є глибока теоретична підготовка, доступ до новітніх

технологій, а також широкі можливості для проведення наукових досліджень. Однак, програма вимагає значної відданості та старанності від студентів через інтенсивне навчальне навантаження.

Загалом, програма є потужним інструментом для підготовки наукових кадрів, готових до викликів сучасного матеріалознавства та інноваційної діяльності.

Заступник генерального директора  
АТ «Українські енергетичні машини»



Євген БАБУХІН

## ПЕРЕДМОВА

Відповідає Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 132 «Матеріалознавство», затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. №1423.

Розроблено робочою групою ОП кафедри «Матеріалознавство» Навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Гарант освітньої програми

СУББОТІНА Валерія Валеріївна, доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри матеріалознавства.

Члени робочої групи ОП:

1. ЗУБКОВ Анатолій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри матеріалознавства.
2. КНЯЗЄВА Ганна Олександрівна - PhD, старший викладач кафедри матеріалознавства.
3. АФАНАСЬЄВ Євгеній Олександрович, студент, група МІТ – Н323а.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ  
132 – МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

| <b>1 – Загальна інформація</b>   |   |
|--|---|
| Вищий навчальний заклад та структурний підрозділ   | Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту, кафедра «Матеріалознавство».  |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу   | Ступінь вищої освіти – друга (магістр);<br>Освітня кваліфікація – магістр з матеріалознавства   |
| Офіційна назва освітньої програми  | Освітньо-наукова програма другого (магістерського) рівня «Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп’ютерний дизайн матеріалів».   |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми  | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців.   |
| Наявність акредитації  | Умовна акредитація. Україна. Сертифікат № 9031 від 26.06.2024 р. термін дії до 26.06.2025 р.  |
| Цикл/рівень  | другий (магістерський) рівень вищої освіти, НРК України – 7 рівень, FQ–ЕНЕА – другий цикл, EQFLLL – 7 рівень.   |
| Передумови   | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; ОКР «Спеціаліст», інші спеціальності ОР «Магістр»   |
| Мова викладання  | Українська  |
| Термін дії освітньої програми  | Переглядається щорічно.   |
| Посилання на постійне розміщення опису освітньої програми  | <a href="https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/dokumenty/arhivni-osvitni-programy/osvitnij-riven-magistr-arhiv/osvitnij-riven-magistr-vstup-2024-2025-navchalnogo-roku/">https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/dokumenty/arhivni-osvitni-programy/osvitnij-riven-magistr-arhiv/osvitnij-riven-magistr-vstup-2024-2025-navchalnogo-roku/</a> |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>   |   |
| Поєднання високого рівня професійної підготовки з формуванням у студента наукового світогляду та надання широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній та професійній сфері. Досягнення означеної мети ґрунтується на отриманні теоретичних знань, практичних умінь, навичок і компетенцій, достатніх для успішного виконання професійних обов’язків за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» з метою подальшого працевлаштування випускників за обраною спеціальністю. |   |
| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>   |   |
| Предметна область (галузь знань,   | Галузь знань: Механічна інженерія.<br>Спеціальність: Матеріалознавство.<br><i>Об’єкт:</i> явища та процеси, пов’язані з формуванням структури   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| спеціальність)                | <p>та властивостей металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> 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><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> 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><i>Методи, методики та технології:</i> 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><i>Інструменти та обладнання:</i> 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> |
| Орієнтація освітньої програми | <p>Освітньо-наукова програма з прикладною орієнтацією. Інтеграція фахової підготовки в галузі інженерної та наукової діяльності в розв'язанні задач та проблем матеріалознавства пов'язаних з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, технології виготовлення, обробки, керування структурою та властивостями матеріалів та виготовлення виробів з них, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій. Головною перевагою програми підготовки магістра є орієнтація на формування максимально широкого науково-технічного світогляду майбутнього професіонала. Програма збалансована щодо соціально-гуманітарної і фундаментальної підготовки науково-професійного спрямування та містить достатню вибіркочу компонентну, що дає можливість отримати знання з фундаментальних та природничо-наукових освітніх компонент, освітніх компонент загальної, спеціальної та</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | наукової підготовки.  |
| Основний фокус освітньої програми   | <p>Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства за спеціальністю «Матеріалознавство» у предметних галузях матеріалознавства та комп'ютерної інженерії матеріалів, нових функціональних матеріалів та нанотехнологій.</p> <p><i>Ключові слова:</i> зміцнення поверхні, термічна обробка, метод вакуумної конденсації, метод мікродугового оксидування, газотермічне напилення та наплавлення матеріалів, рентгено-структурний аналіз, електронно-мікроскопічний аналіз, метод інструментального індентування (<u>нанотвердомір «Наноскан – 4D»</u>), нові функціональні матеріали, ювелірні матеріали, біоматеріали, комп'ютерна інженерія, дизайн матеріалів, нанотехнології, методи математичного та комп'ютерного моделювання</p>   |
| Особливості програми  | <p>Дослідження та вирішення комплексних проблем в галузі матеріалознавства; забезпечення високого рівня підготовки здобувачів, що досягається за рахунок навчання на сучасному обладнанні кафедри, залученні професійних викладачів; можливість приймати участь у науково-технічних конференціях і мати наукові публікації; проведення практики на передових підприємствах міста. Орієнтовано на партнерство із вітчизняними та закордонними закладами освіти та науки, приватним сектором, науковцями та практиками, участь в міжнародних програмах з метою підвищення якості освіти.</p> <p>Особливістю програми є збільшення можливостей для реалізації індивідуальної освітньої траєкторії навчання, широка вибіркова компонента підготовки та широкий перелік освітніх компонентів вільного вибору професійної підготовки. Унікальність ОПП зумовлена потужною навчальною і науково-лабораторною базою кафедри, що сприяє в підготовці здобувачів другого рівня вищої освіти (магістр), які будуть здатні до дослідження та вирішення комплексних проблем в галузі матеріалознавства завдяки наявності методів рентгенівського, електронномікроскопічного аналізів, методик інструментального наноіндентування, механічних випробувань, набуттям додаткових програмних результатів навчання: РН 24, РН 25, РН 26, додаткових спеціальних (фахових) компетентностей: СК.13, СК.14, СК 15, а також наявністю широкої мережі баз практики на підприємствах.</p> |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого Навчання</b> |   |
| Придатність до працевлаштування   | Набуття сукупності знань, умінь, навичок, володіння підходами для прийняття рішень щодо вдосконалення властивостей промислових матеріалів, методів їх обробки та проведення експертизи. Здатність і бажання до неперервного   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>удосконалення та професійного розвитку за різними методами підвищення кваліфікації (атестації, сертифікації).</p> <p>Робота за професіями:</p> <p>2149.1 Молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи);</p> <p>2149.2 Інженер з впровадження нової техніки й технології (22260);</p> <p>2149.2 Інженер(22177);</p> <p>2149.2 Інженер-дослідник (22209);</p> <p>2149.2 Інженер-лаборант (22216);</p> <p>2149.2 Фахівець з неруйнівного контролю;</p> <p>2149.2 Інженер з якості (22293);</p> <p>2149.2 Інженер з комплектації устаткування й матеріалів (22296);</p> <p>2149.2 Інженер-технолог (22493);</p> <p>2149.2 Інженер-дефектоскопіст.</p>   |
| Подальше навчання                   | <p>Випускник мають можливість продовжити навчання для отримання третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (PhD) згідно з Національною рамкою кваліфікацій галузі знань «Механічна інженерія» або суміжних галузей знань, а також підвищення кваліфікації і отримання додаткової післядипломної освіти.</p>  |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |  |
| Викладання та навчання              | <p>Навчання з використанням системи Microsoft 365, студентоцентроване навчання, яке проводиться у вигляді лекцій, мультимедійних лекцій, семінарських, практичних занять, лабораторних робіт. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, технології дослідницького навчання, виконання курсових проектів (робіт) та випускної кваліфікаційної роботи.</p>   |
| Оцінювання                          | <p>Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за рейтинговою системою. Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), презентації, захист навчальних та реальних наукових робіт та проектів з презентацією, захист звіту з практики, публічний захист кваліфікаційної роботи з обов'язковою перевіркою на плагіат. Оцінювання здійснюється з використанням 100 бальної шкали для оцінювання інтегрованих знань здобувачів із кожного модуля (навчальної дисципліни) із обов'язковим переведенням цих оцінок у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» чи «незадовільно») та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).</p> |

|   |   |
|---|---|
|   | Державна атестація – представлення та публічний захист випускної кваліфікаційної роботи.  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>   |   |
| Інтегральна компетентність  | КІ.01 Здатність розв’язувати складні задачі та проблеми з матеріалознавства у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог   |
| Загальні компетентності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності для магістерського рівня)                          | КЗ.01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>КЗ.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>КЗ.03 Здатність розробляти та управляти проектами.<br>КЗ.04 Здатність спілкуватися іноземною мовою.<br>КЗ.05 Здатність працювати автономно.<br>КЗ.06 Здатність працювати в команді.<br>КЗ.07 Здатність працювати у міжнародному контексті.<br>КЗ.08 Прагнення до збереження навколишнього середовища.  |
| Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності для магістерського рівня) | СК.01 Здатність виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення.<br>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.<br>СК.03 Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.<br>СК.04 Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.<br>СК.05 Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробі (або у виробничих умовах).<br>СК.06 Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів.<br>СК.07 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.<br>СК.08 Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства знання, висновки і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.<br>СК.09 Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації.<br>СК.10 Здатність організовувати та здійснювати комплексні |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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>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><u>Додаткові:</u></p> <p>СК.17 Здатність вирішувати завдання синтезу та дизайну сплавів в рамках багатопараметричної оптимізації з урахуванням критерію якості з використанням сучасних комп'ютерних технологій.</p> <p>СК.18 Здатність проводити вибір матеріалів для заданих умов експлуатації з урахуванням вимог надійності і довговічності, економічності і екологічних наслідків їх застосування на основі знання основних типів неорганічних і органічних матеріалів різного призначення, в тому числі наноматеріалів.</p> <p>СК.19 Здатність застосовувати аспекти структурної інженерії, як складової використання новітніх технологій (включаючи нано-) для створення нових матеріалів.</p> |
| <b>7 –Результати навчання</b>  |  |
| <p>Результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності для магістерського рівня)</p> | <p>РН 1 Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно- наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.</p> <p>РН 2 Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі.</p> <p>РН 3 Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері матеріалознавства та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.</p> <p>РН 4 Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач матеріалознавства.</p> <p>РН 5 Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачених умовах з урахуванням їх можливих наслідків,</p>   |

оцінювати і порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики.

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

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

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

PH 9 Застосувати методи LCA-аналізу, еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій.

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

PH 11 Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування 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.

PH 20 Розробляти і застосовувати новітні методи і методики

|  |   |
|--|---|
|  | <p>досліджень матеріалів та процесів в галузі матеріалознавства з урахуванням особливості проблем, що вирішуються.</p> <p>РН 21 Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем матеріалознавства.</p> <p>РН 22 Прогнозувати розвиток сучасного ринку матеріалів та технологій, застосовувати методи стратегічного планування для забезпечення сталого розвитку технологій у контексті глобалізаційних викликів.</p> <p>РН 23 Розробляти та викладати фахові дисципліни з матеріалознавства у вищій школі.</p> <p><u>Додаткові:</u></p> <p>РН 24 Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів та технологій їх виготовлення з використанням сучасного програмного забезпечення.</p> <p>РН 25 Знати основні групи матеріалів, що використовуються в сучасних технологіях макро-, мікро- та нанорівня, їхні фізико-механічні та експлуатаційні властивості; особливості структурних перетворень та зміни властивостей матеріалів під час енергетичного впливу в процесах виготовлення та оброблення.</p> <p>РН 26 Розуміти та застосовувати фізичні і математичні моделі структурної інженерії щодо модифікування властивостей матеріалів на різних ієрархічних рівнях.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |   |
| Кадрове забезпечення                                 | Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ №365 від 24.03.2021. Додаток 15-16)  |
| Матеріально-технічне забезпечення                    | Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ №365 від 24.03.2021. Додаток 17).   |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення     | Відповідає технологічним вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ №365 від 24.03.2021).</p> <p>Навчальний процес забезпечено підручниками, навчальними посібниками, довідковою літературою, методичними виданнями викладачів. Наявність доступу до мережі Internet дозволяє користуватися ба-зами даних періодичних наукових видань відповідного профілю. Інформаційне забезпечення також ґрунтується на базі бібліотеки НТУ «ХП»</p>  |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>       |   |
| <p>Національна кредитна мобільність</p> | <p>Внутрішню академічну мобільність (ступеневу або кредитну), що реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у вищих навчальних закладах (наукових установах) забезпечується партнерами в межах України.</p> <p>Порядок організації програм академічної мобільності для учасників освітнього процесу регламентує «Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників НТУ «ХП», яке розміщено на веб-сайті навчального відділу (<a href="https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/normatyvnidokumenty/">https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/normatyvnidokumenty/</a>).</p> <p>«Положення про порядок відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої освіти, а також надання їм академічної відпустки та права на повторне навчання в НТУ «ХП», яке також розміщено на вебсайті навчального відділу, встановлює процедуру відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення осіб, які навчаються на ліцензованих у встановленому порядку освітніх програмах.</p> <p>Положення також розповсюджується на осіб, які навчаються на акредитованих (якщо акредитація передбачена національним законодавством) освітніх програмах у навчальних закладах іноземних держав, у разі їх поновлення чи переведення до НТУ «ХП».</p> |
| <p>Міжнародна кредитна мобільність</p>  | <p>На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.</p> <p>Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування та регламентується «Положенням про навчання студентів та стажування (наукове стажування) аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників у провідних ЗВО та наукових установах за кордоном».</p> <p>Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>наукових установах країн-партнерів.</p> <p>З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності заклад вищої освіти має право прийняти рішення про викладання однієї/кількох/усіх освітніх компонент англійською та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами вищої освіти відповідної освітньої компоненти державною мовою.</p>    |
| <p>Навчання іноземних здобувачів освіти</p> | <p>Іноземні громадяни навчаються в Університеті за загальнодержавними програмами та договорами, укладеними з юридичними та фізичними особами, незалежно від статі, раси, національності, соціального і майнового стану, роду та характеру занять, світоглядних переконань, належності до партій, ставлення до релігії, віросповідання, місця проживання та інших обставин.</p> |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонент ОНП

| Код н/д                                      | Компоненти освітньої програми<br>(проекти / роботи, практика,<br>кваліфікаційна робота)         | Кількість<br>кредитів | Форма<br>підсумкового<br>контролю |
|--|---|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>1. Обов'язкові освітні компоненти ОНП</b> |   |                       |                                   |
| 1.1 Загальна підготовка                      |   |                       |                                   |
| ЗП 1   | Інтелектуальна власність  | 3,0                   | Диф. залік, 1с                    |
| ЗП 2   | Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами                                      | 3,0                   | Диф. залік, 1с                    |
| ЗП 3   | Іноземна мова за професійним спрямванням  | 3,0                   | Екзамен, 2с                       |
| ЗП4  | Педагогіка вищої школи  | 3,0                   | Екзамен, 3с                       |
| 1.2 Спеціальна (фахова) підготовка           |   |                       |                                   |
| СП 1   | Фізичні основи міцності і пластичності матеріалів   | 5,0                   | Екзамен, 1с                       |
| СП 2   | Матеріалознавство керамічних композиційних матеріалів   | 5,0                   | Екзамен, 1с                       |
| СП 3   | Матеріалознавство нерознімних з'єднань та їх діагностика  | 5,0                   | Екзамен, 1с                       |
| СП 4   | Сучасні корозійностійкі сплави та галузі їх використання  | 4,0                   | Диф. залік, 1с                    |
| СП 5   | Сучасні методи електронно-мікроскопічного аналізу   | 5,0                   | Екзамен, 1с                       |
| СП 6   | Сучасні проблеми і методи математичного та комп'ютерного моделювання                            | 6,0                   | Екзамен, 3с                       |
| 1.3 Наукова підготовка                       |   |                       |                                   |
| НП 1   | Сучасна методологія наукових досліджень   | 3,0                   | Диф. залік, 2с                    |
| НП 2   | Структурна інженерія та комп'ютерний дизайн механічних властивостей матеріалів нового покоління | 4,0                   | Екзамен, 2с                       |
| НП 3   | Філософські проблеми сучасного наукового пізнання   | 3,0                   | Диф. залік, 3с                    |
| НП 4   | Аспекти та методологія інженерного експерименту   | 5,0                   | Екзамен, 4с                       |

|   |   |              |                      |
|---|---|--------------|----------------------|
| <b>1.4 Практика</b>                           |   |              |                      |
| ПП  | Науково-дослідницька практика   | 11,0         | Диф. залік, 4с       |
| <b>1.5 Атестація</b>                          |   |              |                      |
|   | Атестація   | 14,0         | Публічний захист, 4с |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b> |   | <b>82,0</b>  |                      |
| <b>2. Вибіркові освітні компоненти</b>        |   |              |                      |
| ОКВП  | 2.1 Освітні компоненти вільного вибору професійної підготовки згідно переліку | 20,0         | Диф. залік           |
| ОКВЗ  | 2.2 Освітні компоненти вільного вибору загальної підготовки згідно переліку   | 6,0          | Диф. залік           |
| ОКВН  | 2.3 Освітні компоненти вільного вибору науково-професійного спрямування       | 12,0         | Диф. залік           |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>   |   | <b>38,0</b>  |                      |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:</b>    |   | <b>120,0</b> |                      |

## **2.2 Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки**

| № п/п                          | Цикл підготовки                                   | Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів ECTS / %) |   |                                |
|--------------------------------|---|---|---|--------------------------------|
|                                |   | Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми                         | Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми | Всього за весь термін навчання |
| 1                              | Цикл загальної підготовки                         | 12 / 10,00 %  | 6 / 5,00 %                                      | 18 / 15,00 %                   |
| 2                              | Цикл професійної та науково-практичної підготовки | 70/ 58,33 %   | 32 / 26,67 %                                    | 102 / 8,00 %                   |
| Всього за весь термін навчання |   | 82 / 68,33 %  | 38 / 31,67 %                                    | 120 / 100 ,00 %                |

## **3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

|  |   |
|--|---|
| <p>Форми атестації здобувачів вищої освіти</p> | <p>Атестація випускників освітньої-наукової програми спеціальності 132 «Матеріалознавство» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня вищої освіти Магістр з присвоєнням освітньої кваліфікації: магістр з матеріалознавства.</p>   |
| <p>Вимоги до кваліфікаційної роботи</p>        | <p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі матеріалознавства з використанням сучасних експериментальних методів досліджень, математичного та/або комп'ютерного моделювання. Кваліфікаційна робота магістра не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота проходить перевірку на плагіат та має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозитарії НТУ «ХП».</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p> |

#### 4. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОНП

| I семестр  | II семестр  | III семестр  | IV семестр  |
|--|---|--|---|
| Інтелектуальна власність<br>(ЗП1) 3                              | Іноземна мова за професійним спрямуванням<br>(ЗП3) 3  | Філософські проблеми сучасного наукового пізнання<br>(НП3) 3                 | Аспекти та методологія інженерного експерименту<br>(НП4)<br>5                               |
| Інноваційне підприємство та управління стартап проектами (ЗП2) 3 | Сучасна методологія наукових досліджень (НП1) 3   | Педагогіка вищої школи<br>(ЗП4) 3  | Науково-дослідницька практика (ПП) 11   |
| Фізичні основи міцності і пластичності матеріалів (СП1) 5        | Структурна інженерія та комп'ютерний дизайн механічних властивостей матеріалів нового покоління (НП2) 4 | Сучасні проблеми і методи математичного та комп'ютерного моделювання (СП6) 6 | Атестація 14<br>(Виконання кваліфікаційної роботи (10) + Захист кваліфікаційної роботи (4)) |
| Матеріалознавство керамічних композиційних матеріалів (СП2) 5    | ОКВП 1 (4)  | ОКВН 1 (4)   |   |
| Матеріалознавство нерознімних з'єднань та їх діагностика (СП3) 5 | ОКВП 2 (4)  | ОКВН 2 (4)   |   |
| Сучасні корозійностійкі сплави та галузі їх використання (СП4) 4 | ОКВП 3 (4)  | ОКВН 3 (4)   |   |
| Сучасні методи електронно-мікроскопічного аналізу (СП5) 5        | ОКВП 4 (4)  | ОКВЗ 1 (3)   |   |
|  | ОКВП 5 (4)  | ОКВЗ 2 (3)   |   |



