

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»



ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 3 від 15.03 2021 р.)

Голова Вченої ради

 Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ІНЖИНІРИНГ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В  
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВІ**

*ENGINEERING AND COMPUTER SIMULATION  
IN MATERIALS SCIENCE*

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю**

**132 Матеріалознавство**

**галузі знань**

**13 Механічна інженерія**

**кваліфікація**

**Магістр з матеріалознавства**

Введено в дію з 2021/2022 навч. року  
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04 2021 р. № НОН/89/2021

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

*Керівник проєктної групи:*

*Хижняк Віктор Гаврилович, д. т. н, професор, кафедри металознавства та термічної обробки*

*Члени проєктної групи:*

*Карнець Мирослав Васильович, д. ф.-м. н, професор,, в. о. завідувача кафедри металознавства та термічної обробки;*

*Волошко Світлана Михайлівна, д. ф.-м. н, професор,, в. о. завідувача кафедри фізики металів*

*Бобіна Марина Миколаївна, к. т. н, доцент кафедри металознавства та термічної обробки;*

*Аришук Марина Віталіївна, к. т. н, ст. викладач кафедри металознавства та термічної обробки;*

*Конорев Сергій Ігорович, ст. викладач кафедри фізики металів.*

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра фізичного матеріалознавства та термічної обробки

### ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 132 Матеріалознавство

(протокол № 1 від «28» січня 2021 р.)

Голова НМКУ 132  Петро ЛОБОДА

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

### ВРАХОВАНО:

- вимоги нормативних документів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти;
- рекомендацій щодо оновлення освітніх програм (додаток до наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського "Про вдосконалення освітніх програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти");
- побажання та зауваження з відгуків та рецензій;
- результати обговорень зі студентами та аспірантами;
- результати обговорень з роботодавцями;
- результати обговорень на засіданнях кафедри фізики металів;
- результати обговорень на засіданнях НМКУ 132

## ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	3
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	10
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	11
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	12
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	13

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 132 Матеріалознавство

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання імені Є. О. Патона
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь ВО – магістр Освітня кваліфікація – магістр з матеріалознавства
Цикл/рівень програми	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД № 1192552 виданий Міністерством освіти і науки України 25.09.2017 р. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="https://mto.kpi.ua/osvitni-programi/">https://mto.kpi.ua/osvitni-programi/</a> , <a href="https://kpm.kpi.ua/osvitnya-diyalnist/">https://kpm.kpi.ua/osvitnya-diyalnist/</a>
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі в галузі матеріалознавства, у сфері інженерії та здійснювати дослідницьку, інноваційну та наукову діяльність в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p><b>Об'єкт:</b> 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><b>Цілі навчання:</b> 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><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> 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><b>Методи, методики та технології:</b> методи прогнозування, теоретичні та експериментальні методи матеріалознавчих досліджень, зокрема математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів.</p>

	<p>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><b>Інструменти та обладнання:</b> 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	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства з можливістю набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної та наукової діяльності в сфері інженерії матеріалів (у тому числі матеріалів нового покоління, наноматеріалів), пов'язаній з хімічним та фазовим складом, структурою (наноструктурою), властивостями, комп'ютерним моделюванням структури металевих матеріалів та сучасними експериментальними методами аналізу низькорозмірних структур, оптимізацією технологічних процесів виготовлення металевих матеріалів та захисту їх від корозії на основі базових уявлень теорії дифузії, розв'язанням міждисциплінарних проблем нанотехнологій матеріалів майбутнього.</p> <p><i>Ключові слова:</i> матеріал; наноматеріал; матеріалознавство; хімічний та фазовий склад; структура; властивості; аналіз; комп'ютерне моделювання; технології; нанотехнології; інженерія матеріалів.</p>
Особливості програми	<p>Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з установ НАН України;</p> <p>Участь здобувачів ВО у студентських наукових гуртках;</p> <p>Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни, які поглиблюють знання зі спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і забезпечують дослідницькі компетентності для подальшої освітньо-наукової діяльності.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть займати посади (відповідно до Класифікатора професій України ДК 003:2010)</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (галузь матеріалознавство)</p> <p>2149.2 Інженери (галузь матеріалознавство)</p> <p>2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів.</p>
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи, курсові роботи, індивідуальні завдання, самостійна робота студента, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії, виконання наукових досліджень та магістерської дисертації.
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи, оцінюють усні та письмові екзамени, заліки, контрольні роботи, результати індивідуальних завдань, захист курсових робіт та магістерської дисертації.

<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і 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 KI.01
<b>Загальні компетентності (КЗ)</b>	
КЗ.01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
КЗ.02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
КЗ.03	Здатність розробляти проекти та управляти ними.
КЗ.04	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
КЗ.06	Здатність працювати автономно.
КЗ.07	Здатність працювати в команді.
КЗ.08	Здатність працювати у міжнародному контексті.
КЗ.09	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b>	
СК.01	Здатність виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення.
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.
СК.03	Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.
СК.04	Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.
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).
СК.06	Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів.
СК.07	Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.
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, що навчаються.
СК.09	Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації.
СК.10	Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.
СК.11	Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів.
СК.12	Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері матеріалознавства, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.
СК.13	Здатність розробляти і вдосконалювати методи і методики матеріалознавчих досліджень.
СК.14	Здатність розробляти дослідницькі науково-методичні та науково-технічні програми.
СК.15	Здатність застосовувати спеціалізовані новітні методи аналізу та прогнозування ринку матеріалів, стратегічного планування розвитку індустрії.
СК.16	Знання основ методології викладання фахових дисциплін.

СК.17	Здатність використовуючи оцінку ефективності інвестиційних витрат на створення виробничих підрозділів, провести відповідні розрахунки та виконати економічне обґрунтування конкретних технічних рішень, аналізуючи ці рішення з точки зору маркетингових перспектив реалізації на ринку кінцевих продуктів підприємства /організації/ та забезпечення конкурентоспроможності.
СК.18	Здатність оцінити економічну ефективність роботи підприємства, підрозділу, розроблених проектних рішень.
СК.19	Здатність здійснювати керування підрозділом з метою забезпечення перебігу технологічних процесів в заданих межах та отримання продукції заданої якості.
СК.20	Здатність виконувати науково-дослідні роботи із фаху, опрацьовувати їх результати, складати звіти та розробляти рекомендації по впровадженню результатів роботи.
СК.21	Здатність аналізувати сучасні і перспективні напрямки розвитку матеріалів і технологій, створювати прогнози із цих питань.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
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 ширшого 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	Мати 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 з дотичних до матеріалознавства міждисциплінарних напрямів, визначати цілі та потрібні ресурси, планувати роботи, організовувати роботу колективу виконавців, здійснювати захист прав інтелектуальної власності.
РН 8	Уміти застосовувати методи захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.
РН 9	Застосовувати методи LCA-аналізу, еко-аудиту, підходів стійкого 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'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства.
РН 12	Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
РН 13	Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки.
РН 14	Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів.
РН 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 досліджень матеріалів та процесів в галузі матеріалознавства з урахуванням особливості 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 вкладати фахові дисципліни з матеріалознавства у вищій школі.

### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПП ім. Ігоря Сікорського

### **9 – Академічна мобільність**

Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Магістратура в Німеччині за Програмою мобільності Спільного факультету машинобудування Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» і Магдебурзького університету імені Отто-фон-Геріке. Угода про подвійний диплом з Магдебурзьким університетом імені Отто-фон-Геріке (Німеччина)  Програма обмінів MEVLANA - договір по академічній мобільності із Думлупінар університетом (м. Кутах'я, Туреччина) – за спеціальністю: Material Science and Engineering

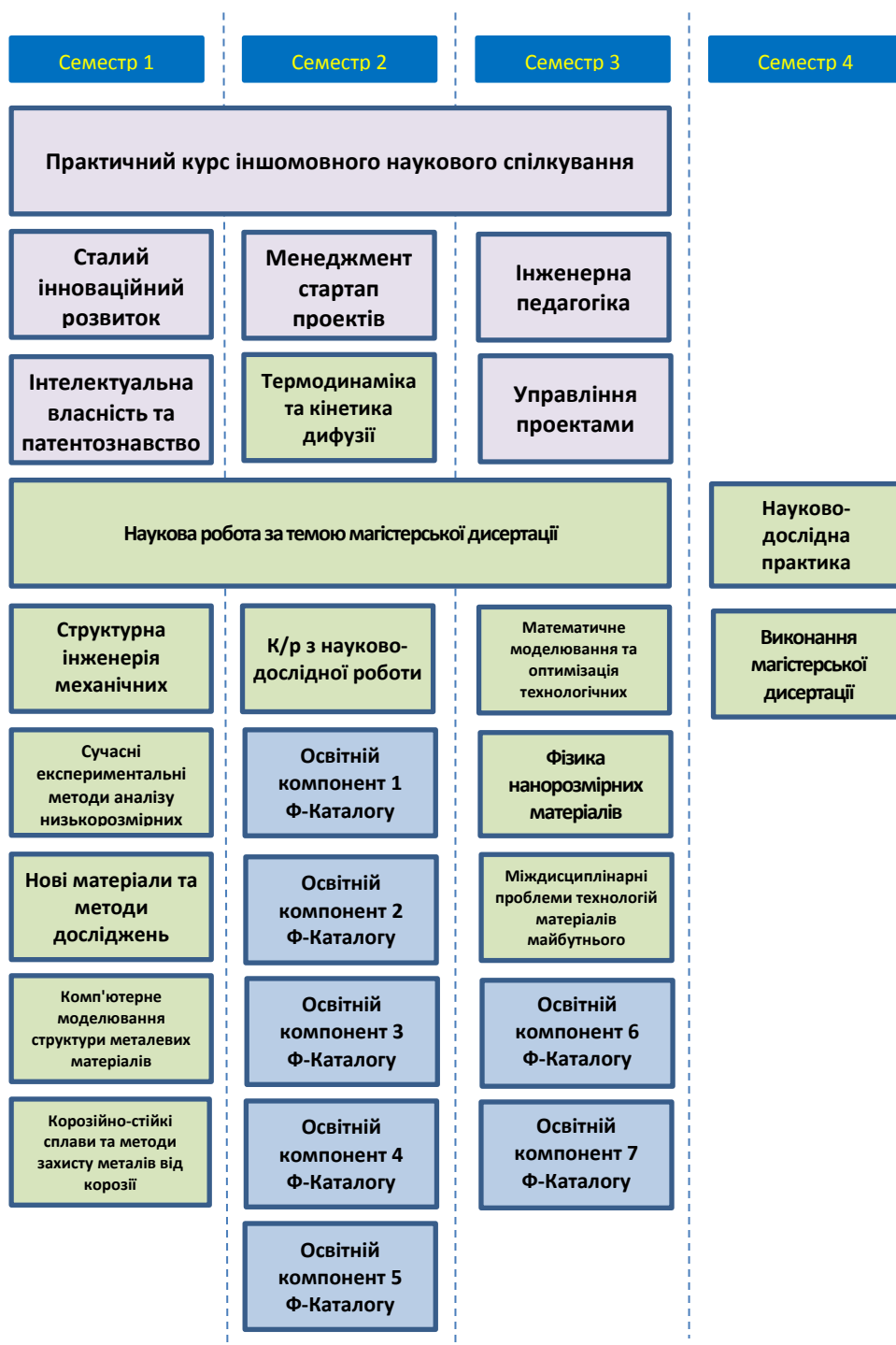


	<p>Програми академічної мобільності Erasmus+ KA1 – угоди з:  Університетом Трансильванії (м. Брашов, Румунія) – за спеціальністю: Mechanical Engineering  Католицьким університетом (м. Льовен, Бельгія) ) – за спеціальністю: Mechanical Engineering  Національною школою хімії (м. Лілль, Франція) – за спеціальністю: Solid State Chemistry</p> <p>Стипендіальна програма імені Леонарда Ейлера від Німецької служби академічних обмінів (ДААД) для виконання досліджень за магістерською дисертацією і поїздки на стажування до Університету м. Аугсбург, кафедру експериментальної фізики-4, Німеччина</p> <p>Стипендіальна програма Національного інституту фізико-хімічних досліджень RIKEN, Японія для виконання досліджень за магістерською дисертацією в синхротронному центрі SPring-8</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>В загальних академічних групах українською мовою або в окремих групах передбачається іноземною мовою.</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/ роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
301	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
302	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
303	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4.5	залік, залік
304	Менеджмент стартап проектів	3	залік
305	Математичне моделювання та оптимізація технологічних процесів і матеріалів	5	екзамен
306	Інженерна педагогіка	2	залік
307	Управління проектами	3	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Структурна інженерія механічних властивостей матеріалів нового покоління	4	залік
ПО3	Нові матеріали та методи досліджень	5	екзамен
ПО4	Комп'ютерне моделювання структури металевих матеріалів	5.5	екзамен
ПО5	Корозійно-стійкі сплави та методи захисту металів від корозії	4	екзамен
ПО6	Термодинаміка та кінетика дифузії	3.5	екзамен
ПО7	Курсова робота з науково-дослідної роботи	1	залік
ПО11	Фізика нанорозмірних матеріалів	4	екзамен
ПО12	Міждисциплінарні проблеми технологій матеріалів майбутнього	3	екзамен
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО2	Сучасні експериментальні методи аналізу низькорозмірних структур	3	залік
ПО8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7.5	залік, залік
ПО9	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО10	Виконання магістерської дисертації	17	захист
<b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти</b>			
<b>Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів:</b>		90	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів:</b>		30	
<b>Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:</b>		60	
<b>Загальний обсяг освітньої програми</b>		120	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві* спеціальності 132 Матеріалознавство здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка щодо присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з матеріалознавства.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
<b>КЗ.01</b>					+						+							+	
<b>КЗ.02</b>	+		+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		
<b>КЗ.03</b>				+			+												
<b>КЗ.04</b>			+																
<b>КЗ.06</b>														+			+		
<b>КЗ.07</b>				+			+								+	+	+		
<b>КЗ.08</b>							+												
<b>КЗ.09</b>		+								+									
<b>СК.01</b>				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<b>СК.02</b>					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
<b>СК.03</b>					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<b>СК.04</b>								+	+	+		+		+	+	+	+		
<b>СК.05</b>										+				+	+	+	+	+	+
<b>СК.06</b>					+						+								
<b>СК.07</b>				+			+										+		
<b>СК.08</b>						+													
<b>СК.09</b>					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
<b>СК.10</b>							+							+	+		+		
<b>СК.11</b>				+			+							+	+	+	+		
<b>СК.12</b>				+			+												+
<b>СК.13</b>								+	+	+	+	+		+	+	+	+		
<b>СК.14</b>				+			+										+		
<b>СК.15</b>							+			+									+
<b>СК.16</b>						+													
<b>СК.17</b>				+			+										+		
<b>СК.18</b>				+			+										+		
<b>СК.19</b>							+												
<b>СК.20</b>				+			+							+			+		
<b>СК.21</b>		+		+															+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ  
НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ  
ПРОГРАМИ**

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
PH 1				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
PH 2					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
PH 3			+	+			+							+		+	+		
PH 4					+						+			+	+	+	+		
PH 5	+	+		+			+												+
PH 6									+					+	+	+	+		
PH 7	+			+			+										+		
PH 8	+																		
PH 9		+		+															
PH 10				+		+	+							+		+	+		
PH 11					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
PH 12														+	+	+	+		
PH 13					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
PH 14							+							+	+	+	+		
PH 15					+					+	+							+	
PH 16				+			+												
PH 17								+	+	+	+	+		+	+	+	+		
PH 18				+			+							+	+	+	+		
PH 19					+					+	+								+
PH 20					+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		
PH 21					+						+						+		
PH 22		+					+												+
PH 23						+													