

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № _____ від 15.03 2022 р.)

Голова Вченої ради

Михайло Ільченко



**МЕТАЛОФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЇХ
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

**PHYSICAL PROCESSES IN METALS AND
COMPUTER SIMULATION**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю

132 Матеріалознавство

галузі знань

13 Механічна інженерія

кваліфікація

Магістр з матеріалознавства

Введено в дію наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04 2021 р. № МОН/189/2021

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

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

Члени проектної групи:

Макогон Юрій Миколайович, професор кафедри фізики металів, д. т. н., проф.

Іващенко Євген Вадимович, доцент кафедри фізики металів, к. т. н, доц.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра фізики металів

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 132 Матеріалознавство

Голова НМКУ 132

 Петро ЛОБОДА

(протокол № 1 від «28» 01 _____ 2024 р.)

Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

 Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від «25» 02 _____ 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

- вимоги нормативних документів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти;
- рекомендацій щодо оновлення освітніх програм (додаток до наказу КПП 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	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	10
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	10
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11

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 – магістр Кваліфікація освітня – магістр з матеріалознавства
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД № 1192552 виданий Міністерством освіти і науки України 25.09.2017 р. Термін дії сертифіката до 2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» www.imz.kpi.ua www.kpm.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні задачі в сфері інженерії низькорозмірних функціональних матеріалів, та здійснювати інноваційну професійну діяльність. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки (https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf)	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<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.</p>

	Сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення виробництва та наукових досліджень. 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.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства з можливістю набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності в сфері інженерії низькорозмірних функціональних матеріалів, пов'язаній зі складом, структурою, властивостями, технологіями виготовлення, дослідження, експлуатації та утилізації. <i>Ключові слова:</i> матеріал; наноматеріал; матеріалознавство; хімічний склад; структура; властивості; дослідження; аналіз; синтез; комп'ютерне моделювання; технології; нанотехнології; інженерія матеріалів; функціональні матеріали.
Особливості програми	- залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з установ НАН України; - участь здобувачів ВО у студентських наукових гуртках; - можливість викладання окремих курсів англ. мовою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть займати посади (відповідно до Класифікатора професій України ДК 003:2010) 2149.2 Інженери (галузь матеріалознавство) 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів.
Подальше навчання	Можливість здобуття освіти за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти, а також додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
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.
6 – Програмні компетентності	
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
Загальні компетентності (КЗ)	
КЗ.01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтез.
КЗ.02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
КЗ.03	Здатність розробляти та управляти проектами.
КЗ.04	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
КЗ.06	Здатність працювати автономно.
КЗ.07	Здатність працювати в команді.
КЗ.08	Здатність у міжнародному контексті.
КЗ.09	Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	
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 виробках (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 організувати 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.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Логіки та методології наукового пізнання, включаючи нетехнічні аспекти інженерної практики, зокрема, соціальні, екологічні, економічні, виробничі, комерційні, а також питання здоров'я та безпеки.
ЗН 2	Принципів системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються для розв'язання складних матеріалознавчих задач.
ЗН 3	Іноземної мови на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.
ЗН 4	Вимог вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
ЗН 5	Звітної документації, що складається за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень.
ЗН 6	Принципів проектування нових матеріалів, розроблення та використовування фізичних та математичних моделей матеріалів та процесів.
ЗН 7	Сучасного програмного забезпечення для моделювання, створення нових та аналізу властивостей існуючих неорганічних матеріалів різного функціонального призначення.

ЗН 8	Сучасних методик визначення та аналізу властивостей матеріалів на атомному, нано-, мікро-, мезо- та макрорівнях.
ЗН 9	Стандартних методів, методик і правил техніки безпеки протягом виконання матеріалознавчих досліджень.
ЗН 10	Можливостей та обмежень використання матеріалів, обладнання, інструментів, інженерних технологій та процесів.
ЗН 11	Методів та засобів для визначення та пошуку необхідної інформації, виокремлення і використання важливої інформації з наукових баз даних та інших відповідних джерел.
ЗН 12	Сучасних методів розв'язування винахідницьких задач та захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.
ЗН 13	Наукових, інженерних та математичних принципів, які використовуються в матеріалознавстві та мають вирішальне значення протягом розробки комплексних продуктів (матеріалів, процесів, технологій тощо) для яких важко і не повною мірою можуть бути визначені характеристики та які вимагають інтеграції знань з різних областей і не технічних аспектів.
ЗН 14	Нових технологій та передових тенденцій розвитку в галузі матеріалознавства.
ЗН 15	Наукових основ у суміжних з матеріалознавством галузях в обсязі, достатньому для вирішення міждисциплінарних задач фізичного матеріалознавства.
ЗН 16	Сучасних психолого-педагогічних теорій та методів.
ЗН 17	Методів командної роботи та ефективної взаємодії в міжнаціональному та міждисциплінарному колективі протягом вирішення професійних задач.
ЗН 18	Методик розрахунку економічної ефективності виробництва матеріалів та виробів.
ЗН 19	Менеджменту якості на підприємстві.
УМІННЯ	
УМ 1	Формувати алгоритм дій протягом розв'язування прямої та зворотної задач матеріалознавства з використанням комплексу поглиблених професійних знань, навичок та досвіду визначення чи відбору характеристик неорганічних матеріалів в умовах невизначеності або не повною мірою заданості необхідних параметрів в рамках ідеології сталого розвитку суспільства.
УМ 2	Застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних задач з використанням передових тенденцій в матеріалознавстві.
УМ 3	Використовувати практичні (лабораторні тощо) навички протягом проведення експериментальних досліджень структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
УМ 4	Розробляти нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів на базі знань з методології наукового пізнання та з врахуванням особливостей та специфіки проблеми, що вирішується.
УМ 5	Використовувати методи планування експерименту в процесі виконання експериментальних досліджень та обробки їх результатів.
УМ 6	Одержувати чи моделювати методами комп'ютерного імітаційного експерименту та молекулярної динаміки фізичні, механічні та інші характеристики мікро-, мезо- та нанооб'єктів та покриттів для різних умов експлуатації.
УМ 7	Критично інтерпретувати результати теоретичних та експериментальних досліджень й комп'ютерного моделювання і робити обґрунтовані висновки щодо встановленого рівня властивостей матеріалів та можливості їх застосування у визначених умовах експлуатації.

УМ 8	Застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів (в тому числі охоронних та з техніки безпеки) щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
УМ 9	Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення якісних матеріалів та виробів з них.
УМ 10	Креативно та творчо застосовувати знання з різних областей науки, вміти аналізувати нові і складні інженерні завдання, процеси і системи в рамках більш широкого або міждисциплінарного контексту, вибрати і застосувати найбільш прийнятні й відповідні аналітичні, розрахункові та експериментальні або нові інноваційні методи, критично інтерпретувати результати.
УМ 11	Володіти іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.
УМ 12	Визначити, знайти, отримати, обробити та узагальнити необхідну інформацію, в тому числі з застосуванням інформаційних технологій.
УМ 13	Застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень.
УМ 14	Застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.
УМ 15	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та пояснення з проблем матеріалознавства до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
УМ 16	Застосовувати сучасні психолого-педагогічні теорії та методи в освітній професійній діяльності.
УМ 17	Розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів.
УМ 18	Адаптуватися в змінному професійному середовищі в процесі якісного виконання професійних задач.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

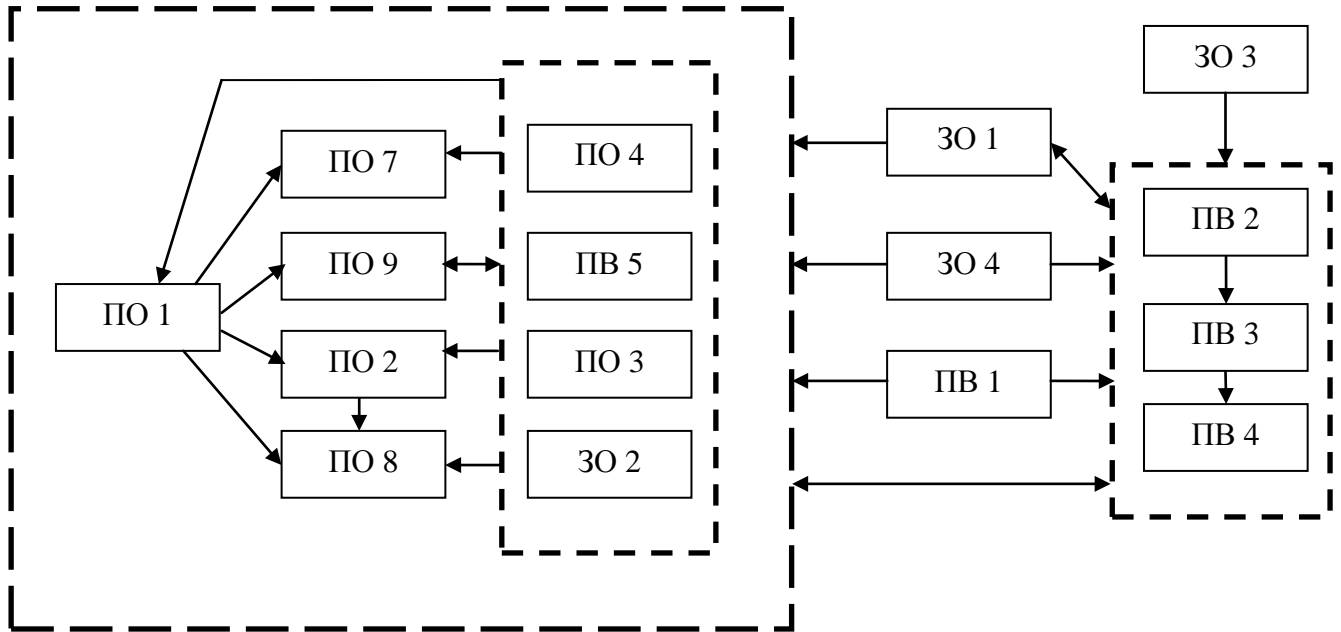
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р., пп. 28-32.
	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), 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., пп. 34-35.
	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), 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., п. 36. Ресурси Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського, бібліотеки Фізико-технічного інституту

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов), 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., пп. 28-32.
	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), 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., пп. 34-35.
	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), 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., п. 36. Ресурси Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського, бібліотеки Фізико-технічного інституту
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов), 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., пп. 28-32.
	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), 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., пп. 34-35.
	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), 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., п. 36. Ресурси Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського, бібліотеки Фізико-технічного інституту
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	За програмою Erasmus+ КА1 діють угоди з Католицьким університетом (м. Льовен, Бельгія) і Національною школою хімії (м. Лілль, Франція), у 2018 році подано проект по академічній мобільності з Університетом Трансильванії (м. Брашов, Румунія). За програмою Mevlana підписано договір по академічній мобільності із Думлупінар університетом (м. Кутах'я, Туреччина). Угода про подвійний диплом з Технічним університетом м. Магдебург (Германія).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання державною або/та англійською мовами

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
301	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
302	Сталий інноваційний розвиток	2	Залік
303	Практичний курс іншомовного професійного спілкування	3	Залік
304	Менеджмент стартап проектів	3	Залік
Цикл професійної підготовки			
ПО1	Структурна інженерія механічних властивостей матеріалів нового	7,5	Екзамен
ПО2	Сучасні експериментальні методи аналізу низькорозмірних структур	7	Екзамен
ПО3	Електронна мікроскопія низькорозмірних структур	5	Екзамен
ПО4	Термодинаміка та кінетика дифузії	4	Залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	Залік
ПО8	Практика	14	Залік
ПО9	Підготовка та захист магістерської дисертації	16	Захист
ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4,5	Залік
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4,5	Залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4,5	Залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4,5	Залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4,5	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		68,5	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		79	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО::		21,5	
Загальний обсяг освітньої програми:		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання* спеціальності 132 Матеріалознавство здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про 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

	301	302	303	304	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО7	ПО8	ПО9	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВ4	ПВ5
КЗ.01					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.02		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.03		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.04		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.06		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.07		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.08	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЗ.09		+	+		+	+		+	+			+	+	+	+	+
СК.01	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
СК.02					+											+
СК.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.06		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.07	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК.09		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
СК.10	+	+							+	+			+		+	+
СК.11			+		+	+			+	+			+		+	+
СК.12	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО7	ПО8	ПО9	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВ4	ПВ5
ЗН 1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗН 2				+	+	+		+			+	+	+		+	+
ЗН 3	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 4		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 5		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 6			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗН 7	+	+		+	+	+		+						+	+	+
ЗН 8	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 9	+	+	+	+		+	+	+	+			+		+	+	+
ЗН 10		+		+			+			+	+	+				
ЗН 11		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
ЗН 12	+	+	+	+	+	+		+			+	+		+	+	
ЗН 13	+		+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
ЗН 14		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 15	+	+	+		+	+	+						+	+	+	+
ЗН 17	+	+	+			+	+		+	+	+					
ЗН 18				+	+			+	+	+		+	+	+	+	+
УМ 1	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 2	+			+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
УМ 3		+			+		+	+	+	+	+				+	+

	301	302	303	304	Π01	Π02	Π03	Π04	Π07	Π08	Π09	ΠΒ1	ΠΒ2	ΠΒ3	ΠΒ4	ΠΒ5
ΥΜ 4	+	+		+		+		+	+	+	+		+	+	+	+
ΥΜ 5	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+
ΥΜ 6					+						+		+	+	+	+
ΥΜ 7	+	+		+		+	+		+						+	+
ΥΜ 8	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+		
ΥΜ 9		+									+				+	+
ΥΜ 10		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	
ΥΜ 11		+	+		+	+	+		+		+	+		+		+
ΥΜ 12	+	+	+			+	+				+	+	+	+	+	+
ΥΜ 13		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΥΜ 14		+	+			+	+	+	+		+		+	+	+	+
ΥΜ 15	+	+		+			+	+			+	+		+		+
ΥΜ 17	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	
ΥΜ 18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΥΜ 20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ΥΜ 21	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+