МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від «12» 12 2022 р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН МАТЕРІАЛІВ

Nanotechnologies and Computer-aided Materials Design

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	**132 Матеріалознавство**
галузі знань	**13 Механічна інженерія**
кваліфікація	**бакалавр з матеріалознавства**

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
№ ___ від 17 Травня 2023 р.
N. НОН/165/2023

Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:
Керівник проєктної групи
Степанов Олег Васильович, *кандидат технічних наук, доцент,*
доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Члени проєктної групи:
Богомол Юрій Іванович, *доктор технічних наук, професор,*
завідувач кафедрою високотемпературних матеріалів та
порошкової металургії
Бірюкович Ліна Олегівна, *кандидат технічних наук, доцент,*
доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Степанчук Анатолій Миколайович, *кандидат технічних наук, професор,*
професор кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

ПОГОДЖЕНО:

Зміни в освітній програмі погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 132 Матеріалознавство
(протокол № 3 від «29» листопада 2022 р.)
Голова НМКУ 132 _____ Петро ЛОБОДА

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського
Голова Методичної ради _____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО
(протокол № 3 від «01» грудня 2022 р.)

ВРАХОВАНО:

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 132 Матеріалознавство;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців галузі матеріалознавства.

Освітню програму було обговорено після надходження побажань і пропозицій від учасників освітнього процесу, випускників, роботодавців та академічної спільноти та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданні кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії (протокол № 4 від « 16 » листопада 20 22 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми 4

2. Перелік компонентів освітньоЇ програми 10

3. Структурно-логічна схема освітньої програми 13

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти 14

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 15

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньої програми 18

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 132 Матеріалознавство

1 – Загальна інформація	
Повна назваЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О.Патона
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з матеріалознавства
Офіційна назва ОП	Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, серія НД №1192624, виданий Міністерством освіти і науки України, термін дії до 01 липня 2023 р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної середньої освіти або диплом молодшого спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	до 01 липня 2023 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua http://compnano.kpi.ua/uk/osvitnia-diialnist/osvitni-prohramy.html
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі в галузі матеріалознавства та ефективно виконувати професійну діяльністьдля забезпечення сталого розвитку країни, сприяння формуванню в освітньо-науковому середовищі професійного, інтелектуального та творчого розвитку особистості. Фахівець спеціалізується у сфері технологій та обладнання виробництв композиційних та наноматеріалів. 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	***Об'єкт вивчення***: явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації ***Теоретичний зміст предметної області***: створення і застосування нових матеріалів, вплив умов отримання та різноманітних факторів (температура, тиск, опромінювання, зовнішнє середовище тощо) на їх структуру, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні та інші властивості та характеристики, методи управління властивостями матеріалів на основі уявлень з теоретичної механіки, фізики та хімії твердого тіла, структурного аналізу, фазових перетворень, теплового впливу, легування, поверхневих та капілярних явищ при створенні матеріалів з необхідним комплексом експлуатаційних характеристик. ***Методи, методики та технології***: методи аналізу, синтезу, наукового прогнозування, теоретичні та експериментальні методи та методики дослідження задач предметної області, зокрема математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів. Технологіївиготовлення, обробки, керування структурою та властивостямиматеріалів, виготовленнявиробів з них. Сучасніметоди та технологіїорганізаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпеченнявиробництва та науковихдосліджень, обробкирезультатіввипробувань, виробництва, діагностики та конструювання в галузіматеріалознавства. ***Інструменти та обладнання***: Засобиінформаційно-комунікаційнихтехнологій та глобальнихінформаційнихресурсів у виробничій, дослідницькійдіяльності у спеціальномуконтексті. Обладнання для дослідженняхімічного та фазового складу, структури та тонкоїструктури, механічних, фізичних, технологічних та функціональнихвластивостей-матеріалів, механічної та термічноїобробки. Комп'ютеризіспеціалізованимпрограмнимзабезпеченням для моделювання складу, структури та властивостей, процесіввиготовлення та обробкиматеріалів
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства, включає вивчення явищ та процесів, пов'язаних з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих, композиційних, наноструктурованих та функціональних матеріалів, технологій їх виготовлення, оброблення, експлуатації та атестації. **Ключові слова**: дизайн матеріалів, матеріалознавство, нанотехнології, металеві композити, неметалеві композити, порошкові матеріали, структура матеріалів, властивості матеріалів, розробка матеріалів, виробництво матеріалів, обробка матеріалів, випробування матеріалів, комп'ютерне моделювання, математичне моделювання, фізичне моделювання, виготовлення виробів
Особливості програми	Поєднання грунтовної фундаментальної підготовки та професійної підготовки Застосування інноваційних технології навчання. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з наукових закладів та фахівців-практиків. Проведення практики студентів на виробництвах та в наукових установах
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець може займати професійні посади (за ДК 003:2010)- 3111 – Технік-технолог; 3117 – Технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії 3117 – Технік-технолог (лиття металів); 3117 – Технік-лаборант (металургія); 3119 – Технік з налагоджування та випробувань.
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Когнітивний стиль викладання, реалізується методом проблемноорієнтованого навчання із використанням технології змішаного навчання у видах: лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, курсові роботи, виконання творчих робіт та завдань у формі ДКР, РР і рефератів, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами.
Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорії та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності (КЗ)	
КЗ 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
КЗ 2	Здатністьзастосування знань у практичних ситуаціях
КЗ 3	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
КЗ4	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
КЗ 5	Здатністьприймати обґрунтовані рішення
КЗ 6	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
КЗ7	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій
КЗ8	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
КЗ 9	Здатність спілкуватися іноземною мовою
КЗ 10	Здатність працювати автономно
КЗ 11	Здатність працювати в команді
КЗ 12	Прагнення до збереження навколишнього середовища
КЗ 13	Здатність реалізувати свої права та обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України
КЗ 14	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Фахові (спеціальні) компетентності (КС)	
КС.01	Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп’ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань
КС.02	Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів
КС.03	Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації і галузі матеріалознавства
КС.04	Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства
КС.05	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем
КС.06	Здатність використовувати практичні інженерні навички для вирішення професійних завдань
КС.07	Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства

КС.08	Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності
КС.09	Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціанальних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем
КС.10	Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань
КС.11	Здатність організовувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці
КС.12	Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів
КС.13	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень
КС.14	Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів
КС.15	Здатність визначати умови отримання порошків із заданими властивостями у дисперсному та нанодисперсному стані з металів, сплавів та тугоплавких сполук
КС.16	Здатність застосовувати фізико-хімічні принципи для формування заданої структури матеріалів при консолідації із дисперсного стану
КС.17	Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів
КС.18	Здатність визначати вид та необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів для одержання порошків та виробів з них
КС.19	Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації
Програмні результати навчання	
ПРН 1	Володіти логікою та методологію наукового пізнання.
ПРН 2	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
ПРН 3	Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності
ПРН 4	Передаватисвоїзнання, рішенняіпідґрунтяїхприйняттяфахівцямінеспеціалістамвясніййоднозначнійформі
ПРН 5	Визначатиекологічнонебезпечніташкідливіфакторипрофесійноїдіяльностішляхомпопередньогоаналізутакорегуватизмістдіяльностізметоюпопередженнянегативноговпливунанавколишнєсередовище
ПРН 6	Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів
ПРН 7	Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ПРН 8	Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому абонезнайомому середовищі
ПРН 9	Уміти експериментувати та аналізувати дані
ПРН 10	Уміти поєднувати теорію і практику для розв’язування завдань матеріалознавства

ПРН 11	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами з професійних питань як усно, так і письмово
ПРН 12	Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях
ПРН 13	Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення
ПРН 14	Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів
ПРН 15	Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів
ПРН 16	Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення
ПРН 17	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них
ПРН 18	Виявляти, формулюватиівирішуватиматеріалознавчізавданнявідповіднодоспеціальності; розумітиважливістьнетехнічних (суспільство, здоров'яібезпека, охоронанавколишньогосередовища, економіка, промисловість) обмежень
ПРН 19	Обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки
ПРН 20	Знаходитипотрібнуінформаціюулітературі, консультуватисяівикористовуватинауковібазиданихтаіншівідповідніджерелаінформаціїзметоюдетальноговивченняідослідженняінженернихпитаньвідповіднодоспеціалізації
ПРН 21	Описуватипослідовністьпідготовкивиробівтаобчислюватиекономічнуефективністьвиробництваматеріалівтавиробівзних
ПРН 22	Використовуватибазовіметодианалізуречовин, матеріалівтавідповіднихпроцесівзкоректноюінтерпретацієюрезультатів
ПРН 23	Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів
ПРН 24	Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів
ПРН 25	Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання
ПРН 26	Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування
ПРН 27	Знанняпринципів, методівтанормативноїбазистандартизації, сертифікаційійакредитаціїматеріалівтавиробівзних
ПРН 28	Знання фізико-хімічних основ одержання порошків металів, сплавів та тугоплавких сполук
ПРН 29	Знання методів визначення фізичних та технологічних властивостей порошкових матеріалів
ПРН 30	Знанняфізико-хімічних основ формування заданої структури консолідованих матеріалів
ПРН 31	Вміння обирати послідовність та параметри технологічних процесів для одержання

	виробів з дисперсних матеріалів для заданих умов експлуатації
ПРН 32	Знання видів технологічного обладнання для одержання порошків і виробів з них
ПРН 33	Уміння розраховувати необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів
ПРН 34	Знання сучасних методик вдосконалення властивостей матеріалів залежно від умов їх експлуатації

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадровихвимогщодозабезпеченняпровадженняосвітньоїдіяльності для відповідногорівня ВО, затвердженихПостановоюКабінетуМіністрівУкраїнивід 30.12.2015 р. № 1187в чинній редакції. Залучення до викладанняпрофесійно-орієнтованихдисциплінфахівців з НАН України
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічнихвимогщодоматеріально-технічногозабезпеченняосвітньоїдіяльностівідповідногорівня 11 ВО, затвердженихПостановоюКабінетуМіністрівУкраїнивід 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використаннясучасногоспеціалізованогообладнання
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічнихвимогщодонавчально-методичного та інформаційногозабезпеченняосвітньоїдіяльностівідповідногорівня ВО, затвердженихПостановоюКабінетуМіністрівУкраїнивід 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. КористуванняНауково-технічноюбібліотекою КПІ ім. ІгоряСікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+, К1), про подвійне дипломування, тривалі міжнародні проекти, які передбачають включення навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання українською мовою в загальних групах українських студентів або в окремихгрупах з викладанням навчальних дисциплін англійською мовою звивченням української мови як іноземної

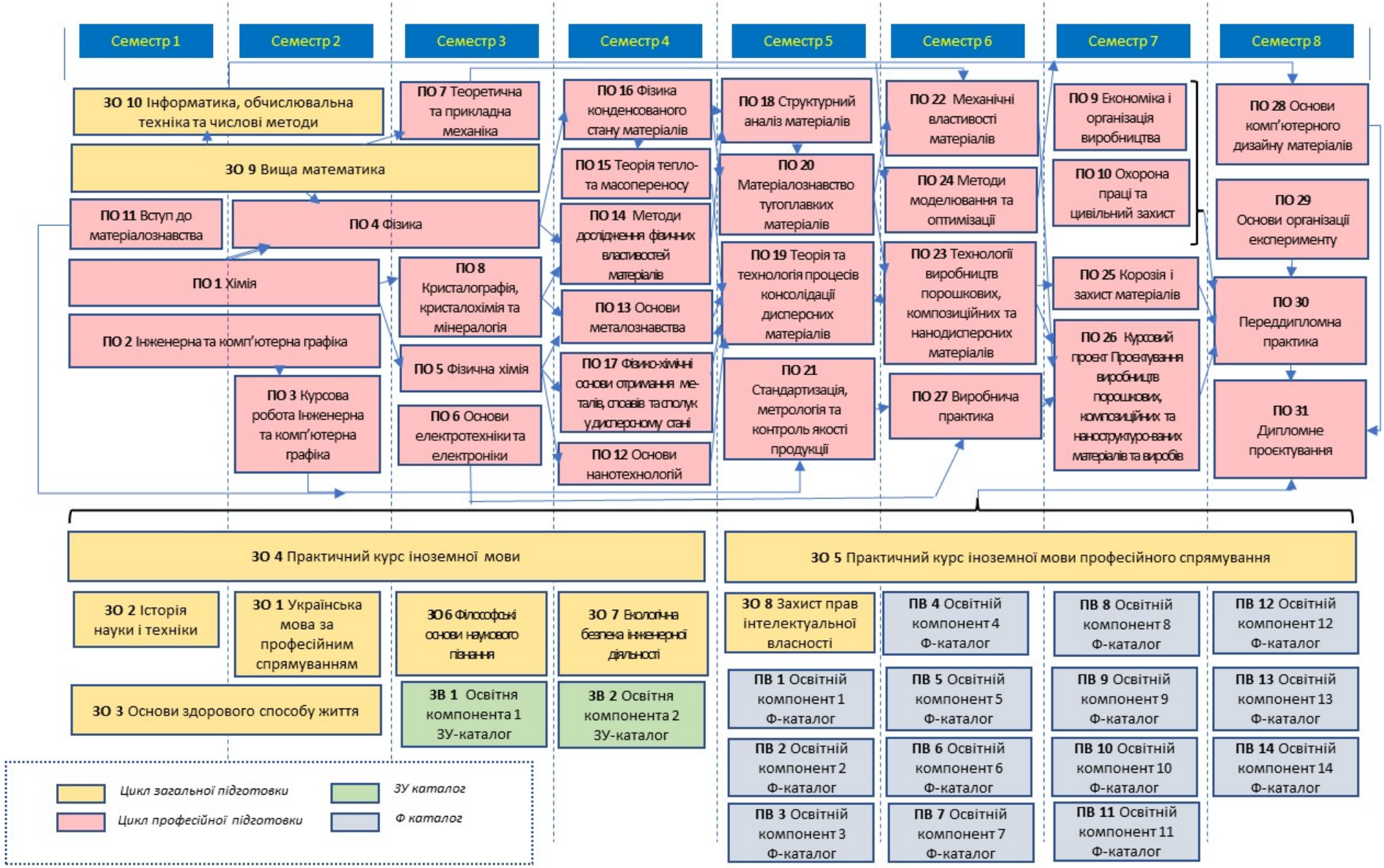
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Українська мова за професійним спрямуванням	2	залік
ЗО 2	Історія науки і техніки	2	залік
ЗО 3	Основи здорового способу життя	3	залік
ЗО 4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	залік

1	2	3	4
ЗО 4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	залік
ЗО 5.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	залік
ЗО 5.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	екзамен
ЗО 6	Філософські основи наукового пізнання	2	залік
ЗО 7	Екологічна безпека інженерної діяльності	2	залік
ЗО 8	Захист прав інтелектуальної власності	2	залік
ЗО 9.1	Вища математика. Частина 1. Диференційне числення та лінійна алгебра	8,5	екзамен
ЗО 9.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення та диференціальні рівняння	6	екзамен
ЗО 9.3	Вища математика. Частина 3. Теорія ймовірності та математична статистика	4	екзамен
ЗО 10.1	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи. Частина 1. Інформатика, обчислювальна техніка та програмування	6	екзамен
ЗО 10.2	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи. Частина 2. Числові методи	3,5	залік
Цикл професійної підготовки			
ПО 1.1	Хімія. Частина 1. Загальна хімія	5,5	екзамен
ПО 1.2	Хімія. Частина 2. Хімія елементів	5	екзамен
ПО 2.1	Інженерна та комп'ютерна графіка. Частина 1. Інженерна графіка	3	залік
ПО 2.2	Інженерна та комп'ютерна графіка. Частина 2. Комп'ютерна графіка	2,5	залік
ПО 3	Інженерна та комп’ютерна графіка. Курсова робота	1	залік
ПО 4.1	Фізика. Частина 1. Механіка, теплові явища, магнетизм	7	екзамен
ПО 4.2	Фізика. Частина 2. Оптика, атомна та ядерна фізика	6	екзамен
ПО 5	Фізична хімія	4	екзамен
ПО 6	Основи електротехніки та електроніки	3	залік
ПО 7	Теоретична та прикладна механіка	4	залік
ПО 8	Кристалографія, кристалохімія та мінералогія	3,5	залік
ПО 9	Економіка і організація виробництва	4	залік
ПО 10	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
ПО 11	Вступ до матеріалознавства	2	залік
ПО 12	Основи нанотехнологій	4	залік
ПО 13	Основи металознавства	5	екзамен
ПО 14	Методи дослідження фізичних властивостей матеріалів	2,5	залік
ПО 15	Теорія тепло- та масопереносу в матеріалах	3	залік
ПО 16	Фізика конденсованого стану матеріалів	5	екзамен
ПО 17	Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані	5	екзамен
ПО 18	Структурний аналіз матеріалів	3	залік

1	2	3	4
ПО 19	Теорія та технологія процесів консолідації дисперсних матеріалів	4	екзамен
ПО 20	Матеріалознавство тугоплавких матеріалів	4	екзамен
ПО 21	Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	2	залік
ПО 22	Механічні властивості матеріалів	4	екзамен
ПО 23	Технології виробництв порошкових, композиційних та нанодисперсних матеріалів	5	екзамен
ПО 24	Методи моделювання та оптимізації	2	залік
ПО 25	Корозія та захист металів	3,5	екзамен
ПО 26	Проєктування виробництв порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів та виробів. Курсовий проєкт (міждисциплінарний)	1,5	залік
ПО 27	Виробнича практика	3	залік
ПО 28	Основи комп'ютерного дизайну матеріалів	2	залік
ПО 29	Основи організації експерименту	2	залік
ПО 30	Переддипломна практика	6	залік
ПО 31	Дипломне проектування	6	захист
Вибіркові освітні компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-каталог	2	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-каталог	2	залік
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-каталог	4	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-каталог	4	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-каталог	4	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-каталог	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-каталог	4	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-каталог	4	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-каталог	4	залік
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-каталог	4	залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-каталог	4	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-каталог	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-каталог	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-каталог	4	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-каталог	4	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-каталог	4	залік
Загальний обсяг **обов'язковихкомпонентів**:		**180,0**	
Загальний обсяг **вибірковихкомпонентів**:		**60,0**	
Обсяг освітніх компонентів, **що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО**		**180,0**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240,0**	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вимоги до кваліфікаційної роботи:

Кваліфікаційна робота має включати розв'язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов, із застосуванням методів матеріалознавства.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на відсутність текстових запозичень.

Кваліфікаційна робота має бутирозміщенау репозитарії закладу вищої освітиабона сайті структурногопідрозділу.

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів* проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня *бакалавра* з присвоєнням кваліфікації: *бакалавр* з *Матеріалознавства*зі спеціальності 132 *Матеріалознавство*.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31
КЗ 1						✓			✓		✓			✓	✓										✓								✓					✓		✓
КЗ 2								✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓					✓		✓		✓					✓					✓		✓	✓
КЗ 3			✓			✓			✓					✓	✓						✓								✓											
КЗ 4							✓	✓		✓		✓												✓	✓								✓				✓	✓		✓
КЗ 5						✓	✓		✓	✓			✓			✓			✓	✓															✓					✓
КЗ 6																				✓	✓															✓			✓	
КЗ 7				✓	✓					✓			✓																				✓				✓			
КЗ 8	✓																																		✓					✓
КЗ 9				✓	✓																																	✓	✓
КЗ 10									✓	✓			✓																						✓			✓	✓
КЗ 11							✓	✓			✓			✓	✓																				✓				✓
КЗ 12			✓				✓													✓																			✓

КС 11	КС 10	КС 9	КС 8	КС 7	КС 6	КС 5	КС 4	КС 3	КС 2	КС 1	КЗ 14	КЗ 13	
											٢	٢	ЗО 01
											٢	٢	ЗО 02
											٢		ЗО 03
													ЗО 04
													ЗО 05
											٢	٢	ЗО 06
٢											٢		ЗО 07
					٢							٢	ЗО 08
										٢			ЗО 09
										٢			ЗО 10
				٢						٢			ПО 01
									٢	٢			ПО 02
					٢				٢	٢			ПО 03
				٢		٢				٢			ПО 04
				٢		٢				٢			ПО 05
		٢			٢								ПО 06
		٢		٢		٢							ПО 07
		٢						٢					ПО 08
													ПО 09
٢													ПО 10
							٢	٢	٢				ПО 11
									٢				ПО 12
		٢							٢				ПО 13
	٢	٢											ПО 14
		٢											ПО 15
				٢				٢					ПО 16
									٢				ПО 17
	٢	٢											ПО 18
									٢				ПО 19
		٢	٢	٢									ПО 20
			٢					٢	٢				ПО 21
	٢	٢		٢									ПО 22
					٢		٢		٢				ПО 23
		٢				٢				٢			ПО 24
	٢	٢	٢	٢					٢				ПО 25
			٢		٢			٢	٢				ПО 26
٢	٢				٢		٢	٢					ПО 27
		٢	٢			٢							ПО 28
			٢					٢					ПО 29
٢	٢		٢		٢		٢	٢					ПО 30
٢		٢	٢		٢			٢		٢			ПО 31

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31
КС 12												✓	✓																									✓		✓
КС 13		✓				✓	✓	✓											✓	✓										✓									✓
КС 14		✓				✓																								✓					✓			✓		
КС 15																					✓					✓														
КС 16																						✓						✓				✓			✓					
КС 17																					✓	✓				✓		✓				✓			✓	✓				
КС 18								✓																								✓			✓	✓				
КС 19																																	✓				✓			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31
ПРН 1						✓								✓	✓						✓	✓	✓					✓				✓		✓					✓		✓
ПРН 2									✓		✓			✓	✓		✓	✓				✓	✓																		
ПРН 3				✓	✓					✓																							✓							
ПРН 4	✓			✓	✓								✓																						✓				✓	✓
ПРН 5			✓				✓													✓																			✓
ПРН 6								✓																						✓					✓			✓		✓
ПРН 7						✓			✓					✓	✓																							✓		✓
ПРН 8				✓	✓																														✓	✓			✓	✓
ПРН 9																								✓			✓											✓		✓
ПРН 10																										✓		✓				✓		✓	✓					
ПРН 11	✓			✓	✓																																		✓

ПРН 24	ПРН 23	ПРН 22	ПРН 21	ПРН 20	ПРН 19	ПРН 18	ПРН 17	ПРН 16	ПРН 15	ПРН 14	ПРН 13	ПРН 12	
													ЗО 01
						۲							ЗО 02
													ЗО 03
													ЗО 04
													ЗО 05
													ЗО 06
						۲							ЗО 07
						۲							ЗО 08
													ЗО 09
													ЗО 10
													ПО 01
												۲	ПО 02
												۲	ПО 03
													ПО 04
												۲	ПО 05
										۲			ПО 06
										۲			ПО 07
											۲	۲	ПО 08
			۲			۲							ПО 09
						۲							ПО 10
											۲	۲	ПО 11
											۲	۲	ПО 12
												۲	ПО 13
		۲			۲					۲			ПО 14
												۲	ПО 15
												۲	ПО 16
							۲						ПО 17
		۲			۲					۲			ПО 18
							۲						ПО 19
											۲		ПО 20
	۲												ПО 21
										۲			ПО 22
۲	۲		۲				۲						ПО 23
					۲			۲					ПО 24
													ПО 25
۲			۲										ПО 26
	۲												ПО 27
				۲	۲			۲	۲		۲		ПО 28
				۲				۲		۲			ПО 29
		۲		۲									ПО 30
			۲	۲	۲			۲					ПО 31

ПРН 34	ПРН 33	ПРН 32	ПРН 31	ПРН 30	ПРН 29	ПРН 28	ПРН 27	ПРН 26	ПРН 25	
										ЗО 01
										ЗО 02
										ЗО 03
										ЗО 04
										ЗО 05
										ЗО 06
										ЗО 07
										ЗО 08
										ЗО 09
										ЗО 10
										ПО 01
										ПО 02
										ПО 03
										ПО 04
										ПО 05
										ПО 06
										ПО 07
										ПО 08
										ПО 09
										ПО 10
									۲	ПО 11
						۲				ПО 12
										ПО 13
					۲					ПО 14
								۲		ПО 15
										ПО 16
					۲	۲				ПО 17
										ПО 18
			۲	۲				۲		ПО 19
								۲		ПО 20
							۲			ПО 21
										ПО 22
			۲	۲				۲	۲	ПО 23
										ПО 24
										ПО 25
	۲	۲	۲							ПО 26
	۲	۲								ПО 27
۲									۲	ПО 28
										ПО 29
										ПО 30
										ПО 31