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

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 з 2021/2022 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 19.04 2021 р. № НОН/89/2021

Київ – 2021

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, доцент,*
в.о. завідувача 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*

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ 132 Матеріалознавство

_____ Петро ЛОБОДА

(протокол № 1 від «28» 01 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

_____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від «25» 02 2021 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

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

Смик Віталій – випускник кафедри, директор з розвитку компанії Tribo, м.Біла Церква.

Геннадій Баглюк – доктор технічних наук, заст. директора з наукової роботи Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

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 № 11 від 14 січня 2021 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми 5

2. Перелік компонентів освітньоЇ програми 11

3. Структурно-логічна схема освітньої програми 14

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти 15

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 16

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньої програми 19

Додаток А 22

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 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 – 7 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної середньої освіти або диплом молодшого спеціаліста
Мова(и) викладання	Державна / англійська мова
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 діяльність для 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	Спеціальність: 132 Матеріалознавство Галузь знань: 13 Механічна інженерія Освітня програма: Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів ***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. 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, обробки результатів випробувань, виробництва, діагностики та конструювання в галузі матеріалознавства. ***Інструменти та обладнання***: засоби інформаційно-комунікаційних технологій та глобальних інформаційних ресурсів у виробничій, дослідницькій діяльності у спеціальному контексті. Обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури та тонкої структури, механічних, фізичних, технологічних та функціональних властивостей матеріалів, механічної та термічної обробки. Комп'ютери зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання складу, структури та властивостей, процесів виготовлення та обробки матеріалів

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з матеріалознавства і орієнтує на актуальні освітні програми, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих композиційних та функціональних матеріалів, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації. **Ключові слова**: дизайн матеріалів, матеріалознавство, нанотехнології, металеві композити, неметалеві композити, покриття, структура матеріалів, властивості матеріалів, розробка матеріалів, виробництво матеріалів, обробка матеріалів, випробування матеріалів, комп'ютерне моделювання, математичне моделювання, фізичне моделювання, виготовлення виробів
Особливості програми	Застосовуються інноваційні 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	Поточний та семестровий контроль. Рейтингової системи оцінювання. Усні та письмові іспити, заліки, тестування

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 КІ.01
Загальні компетентності (КЗ)	
КЗ 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
КЗ 2	Здатність застосування знань у практичних ситуаціях
КЗ 3	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
КЗ 4	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
КЗ 5	Здатність приймати обґрунтовані рішення
КЗ 6	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
КЗ 7	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій
КЗ 8	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 поошків 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 консолідаціїї 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	Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі
ПРН 5	Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище
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 або незнайомому 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 рвні, 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, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, 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	Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації
ПРН 21	Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них
ПРН 22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів
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	Знання принципів, методів та нормативної бази стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них
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	Знання фізико-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 кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівці з НАН України
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня 11 ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Використання сучасного спеціалізованого обладнання
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 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
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	Викладання державною мовою

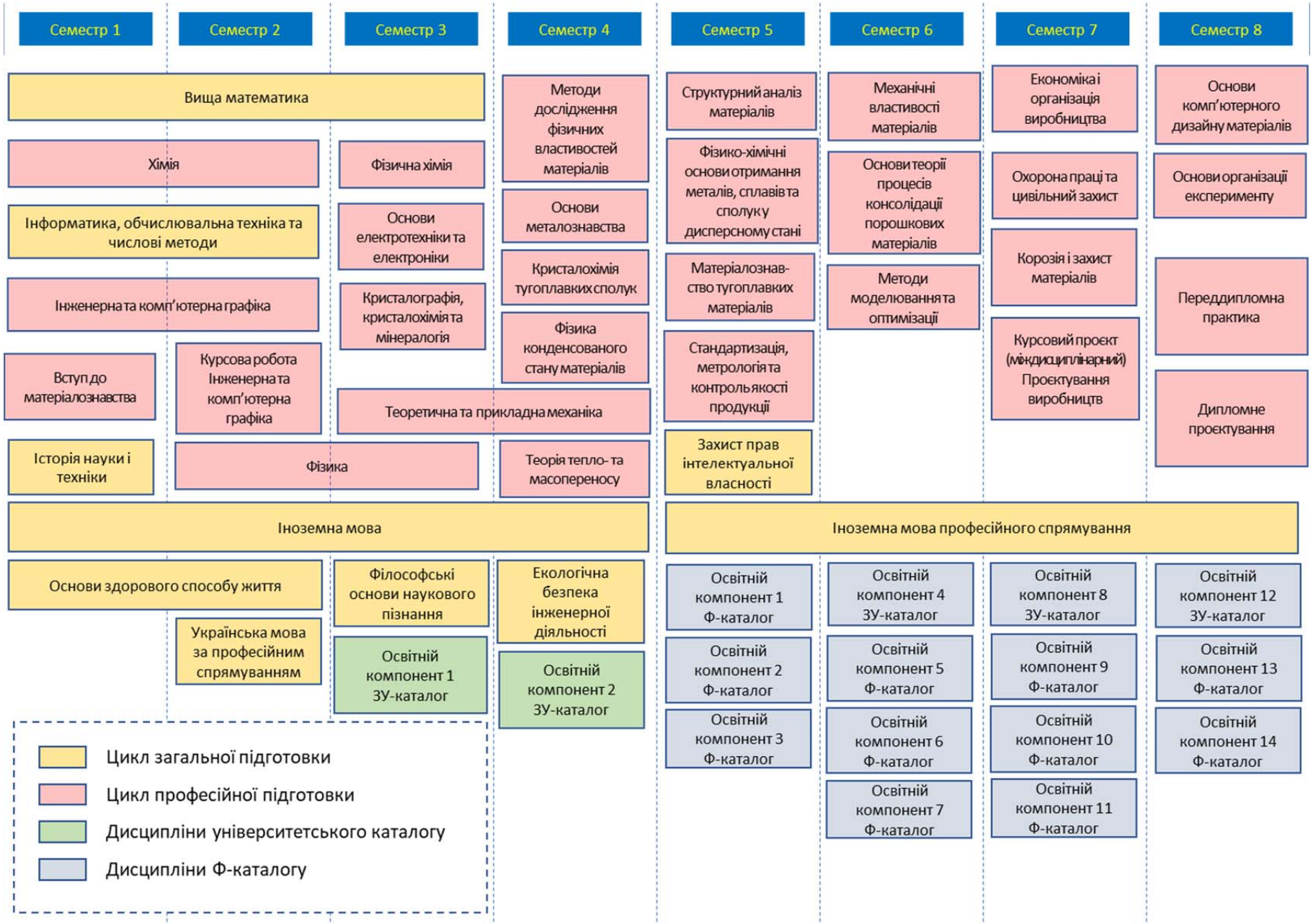
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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	Іноземна мова	6	залік
ЗО 5	Іноземна мова професійного спрямування	6	екзамен
ЗО 6	Філософські основи наукового пізнання	2	залік

1	2	3	4
ЗО 7	Екологічна безпека інженерної діяльності	2	залік
ЗО 8	Захист прав інтелектуальної власності	2	залік
ЗО 9	Вища математика	19	екзамен
ЗО 10	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи	9,5	залік
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Хімія	10,5	екзамен
ПО 2	Інженерна та комп'ютерна графіка	5,5	залік
ПО 3	Курсова робота з дисципліни Інженерна та комп'ютерна графіка	1	залік
ПО 4	Фізика	13,5	екзамен
ПО 5	Фізична хімія	4,5	екзамен
ПО 6	Основи електротехніки та електроніки	3	залік
ПО 7	Теоретична та прикладна механіка	4	залік
ПО 8	Кристалографія, кристалохімія та мінералогія	4	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	Методи дослідження фізичних властивостей матеріалів	5	екзамен
ПО 13	Основи металознавства	5	екзамен
ПО 14	Кристалохімія тугоплавких сполук	3,5	залік
ПО 15	Теорія тепло- та масопереносу в матеріалах	3	залік
ПО 16	Фізика конденсованого стану для матеріалознавців	6	екзамен
ПО 17	Структурний аналіз матеріалів	3	залік
ПО 18	Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані	5	залік
ПО 19	Матеріалознавство тугоплавких матеріалів	4	екзамен
ПО 20	Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	2,5	залік
ПО 21	Механічні властивості матеріалів	5	екзамен
ПО 22	Основи теорії процесів консолідації порошкових матеріалів	4,5	екзамен
ПО 23	Методи моделювання та оптимізації	3	залік
ПО 24	Корозія та захист металів	4	екзамен
ПО 25	Курсовий проєкт (міждисциплінарний) Проєктування виробництв порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів та виробів	1,5	залік
ПО 26	Основи комп'ютерного дизайну матеріалів	2	залік
ПО 27	Основи організації експерименту	1,5	залік

1	2	3	4
ПО 28	Переддипломна практика	6	Залік
ПО 29	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'язкових компонентів**:		**180,0**	
Загальний обсяг **вибіркових компонентів**:		**60,0**	
Обсяг освітніх компонентів, **що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО**		**179,0**	
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 бути розміщена у репозитарії закладу вищої освіти або на сайті структурного підрозділу.

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*.

Випускна 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
КЗ 1						✓			✓																								✓						
КЗ 2										✓					✓	✓	✓						✓				✓												
КЗ 3									✓	✓	✓			✓				✓					✓								✓								
КЗ 4							✓												✓	✓																		
КЗ 5									✓					✓		✓						✓									✓								
КЗ 6			✓	✓	✓			✓																														
КЗ 7										✓		✓	✓																	✓								
КЗ 8	✓																																					
КЗ 9				✓	✓																																	
3 КЗ 10									✓	✓			✓																	✓				✓				
КЗ 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	КЗ 12	
													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

КС 19	КС 18	КС 17	КС 16	КС 15	КС 14	КС 13	КС 12	КС 11	
									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

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
ПРН1						✓															✓	✓					✓										✓		✓
ПРН2									✓		✓			✓	✓																							
ПРН3										✓		✓	✓																									
ПРН4	✓					✓						✓	✓																✓					✓				✓
ПРН5			✓				✓													✓																✓	
ПРН6																					✓								✓								
ПРН7									✓		✓			✓	✓							✓															
ПРН8																						✓	✓	✓											✓		
ПРН9											✓			✓	✓							✓	✓				✓				✓	✓				✓	✓	✓
ПРН10																							✓			✓		✓			✓						
ПРН11	✓			✓	✓																																✓
ПРН12																		✓				✓	✓	✓	✓	✓											

ПРН26	ПРН25	ПРН24	ПРН23	ПРН22	ПРН21	ПРН20	ПРН19	ПРН18	ПРН17	ПРН16	ПРН15	ПРН14	ПРН13	
														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

	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
ПРН27								✓																					✓										
ПРН28															✓								✓					✓											
ПРН29																						✓					✓	✓											
ПРН30																							✓									✓			✓				
ПРН31																															✓			✓			✓	

ДОДАТОК А

За рекомендаціями стейкхолдерів проектною групою враховано відповідні пропозиції.

Відповідно до наказу № НОН/35/2020 від 30 листопада 2020 року внесено зміни відповідно вимог стандарту вищої освіти, нормативних документів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти та з урахуванням рекомендацій Методичної ради КПІ ім. Ігоря Сікорського від 05 листопада 2020 року «Про вдосконалення освітніх програм бакалаврів на вимогу стандартів вищої освіти».

Зокрема оновлено перелік компонентів освітньої програми. До переліку обов'язкових дисциплін загальної підготовки додано «Філософські основи наукового пізнання», «Екологічна безпека інженерної діяльності», «Захист прав інтелектуальної власності». Відповідно скориговано перелік компонентів професійної підготовки.

Внесено зміни в структуру вибіркових компонентів, що дозволить перейти до ширшого вибору студентами вибіркових компонентів в рамках інституту, групи факультетів та інститутів, і навіть широкого вибору в рамках університету.

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол № 1 від 28.01.2021 р.)

Голова НМКУ 132 _____ Петро ЛОБОДА