

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

*Введено в дію наказом ректора*

*від \_\_\_\_\_ 2020 р. №\_\_\_\_\_*

*Ректор КПІ ім. Ігоря Сікорського*

*\_\_\_\_\_ Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ*

**НАНОТЕХНОЛОГІЇ  
ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН МАТЕРІАЛІВ  
(*Nanotechnologies  
and Computer-aided Materials Design*)**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

<b>за спеціальністю</b>	<b>132 Матеріалознавство</b>
<b>галузі знань</b>	<b>13 Механічна інженерія</b>
<b>кваліфікація</b>	<b>Бакалавр з матеріалознавства</b>

Київ – 2020

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО робочою групою:

Керівник проектної групи

*Степанов Олег Васильович, к.т.н., доцент, доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії*

---

Члени проектної групи:

*Богомол Юрій Іванович, д.т.н, доцент., доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії*

---

*Бірюкович Діна Олегівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії*

---

*Степанчук Анатолій Миколайович, к.т.н., професор, професор кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії*

---

В.о. завідувач кафедри кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії  
*Мазур Владислав Іустинович, д.т.н, професор*

---

### ПОГОДЖЕНО:

*Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 132 «Матеріалознавство»*

*Голова НМКУ \_\_\_\_\_ Петро ЛОБОДА*

*(протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

*Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського*

*Голова Методичної ради \_\_\_\_\_ Юрій ЯКИМЕНКО*

*(протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

### ВРАХОВАНО:

З метою постійного моніторингу ОП google-форма опитування для стейкхолдерів розміщена на сайті кафедри (<http://compano.kpi.ua/uk/osvitnia-diialnist/hromadske-obhovorennia.html>)

Узагальнені результати обговорення розміщені на цій же сторінці кафедри.

ОП обговорено та змінено після надходження всіх побажань і пропозицій від роботодавців, випускників та здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського і схвалено на засіданні кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії (протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	4
2. Перелік компонентів освітньої програми .....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	13
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 136 Металургія

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Інженерно-фізичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	<b>Ступінь ВО – бакалавр</b> <b>Кваліфікація – бакалавр з матеріалознавства</b>
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	Державною / англійською мовою
Термін дії ОП	до 01 липня 2023 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua">https://osvita.kpi.ua</a> <a href="http://compnano.kpi.ua/uk/osvitnia-diialnist/osvitni-prohramy.html">http://compnano.kpi.ua/uk/osvitnia-diialnist/osvitni-prohramy.html</a>
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.	

### 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

**Ціль навчання:**

підготовка фахівців, здатних ефективно виконувати професійну діяльність, що передбачає розв'язання складних спеціалізованих та практичних задач, пов'язаних з розробкою, застосуванням, виробництвом, обробкою та випробуванням металевих, неметалевих композиційних та функціональних матеріалів та виробів на їх основі, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов із застосуванням методів фізики, хімії та механічної інженерії.

**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
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. <b>Ключові слова:</b> 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.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	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.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання. Викладання проводиться у формі проблемно-орієнтованого та студентсько-центрованого навчання із використанням технології змішаного навчання; 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 у вигляді лабораторних звітів, презентацій, письмових екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність застосування знань у практичних ситуаціях

ЗК 3	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
ЗК 4	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 5	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 6	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
ЗК 7	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 8	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 9	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 10	Здатність працювати автономно
ЗК 11	Здатність працювати в команді
ЗК 12	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ЗК 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
ЗК 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
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань
ФК 2	Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів
ФК 3	Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації і галузі матеріалознавства
ФК 4	Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства
ФК 5	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем
ФК 6	Здатність використовувати практичні інженерні навички для вирішення професійних завдань
ФК 7	Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства
ФК 8	Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності
ФК 9	Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем
ФК 10	Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань
ФК 11	Здатність організовувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці
ФК 12	Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів

ФК 13	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень
ФК 14	Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів
ФК 15	Здатність вирішувати завдання з теорії і технології отримання порошків металів, сплавів та сполук різної дисперсності для виготовлення порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів та виробів з них
ФК 16	Здатність застосовувати знання теорії і технології пресування та спікання для отримання виробів з порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів з заданими властивостями.
ФК 17	Здатність використовувати стандартні методи розрахунку необхідної кількості основного та допоміжного обладнання для кожної операції технологічного процесу виробництва композитів і покриттів
ФК 18	Здатність обирати методи отримання виробів з порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів
ФК 19	Здатність формулювати завдання розробки матеріалів з заданими властивостями та застосовувати стандартні підходи дизайну нових матеріалів.
ФК 20	
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ЗН 1	Логіки та методології наукового пізнання
ЗН 2	Фундаментальних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
ЗН 3	Сучасних інформаційних та комунікаційних технологій
ЗН 4	Основ особистісних відносин та комунікації у соціальній, виробничій та дослідницькій діяльності
ЗН 5	Екологічно небезпечних та шкідливих факторів професійної діяльності і методів їх визначення
ЗН 6	Вимог галузевих нормативних документів
ЗН 7	Принципів організації особистої діяльності, методів постановки і розробки структури особистої діяльності
ЗН 8	Основ організації експериментальних досліджень
ЗН 9	Алгоритму дії в стандартних професійних ситуаціях
ЗН 10	Писемної та усної комунікації державною та іноземною мовами
ЗН 11	Базові та сучасні з інженерних дисциплін
ЗН 12	Знання оптимальних методів модифікації будови та властивостей металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів для кваліфікованого вибору їх для виробів різного призначення
ЗН 13	Експериментальних методів дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів
ЗН 14	Принципів проектування нових матеріалів
ЗН 15	Методів фізичного і математичного моделювання, що застосовуються для створення нових і удосконалення існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення
ЗН 16	Типових технологій виробництва та обробки матеріалів і виробів з них
ЗН 17	Нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень, що впливають на вирішення матеріалознавчих завдань
ЗН 18	Типових методів досліджень (аналітичних, розрахункових, моделювання, експериментальних)



ЗН 19	Наукових баз даних та методики пошуку, обробки, аналізу та критичного оцінювання інформації
ЗН 20	Знання методик обчислення економічної ефективності виробництва матеріалів та виробів з них
ЗН 21	Базових методів аналізу речовини, матеріалів та процесів
ЗН 22	Методів забезпечення та контролю якості матеріалів
ЗН 23	Технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів
ЗН 24	Основних груп матеріалів
ЗН 25	Основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування
ЗН 26	Принципів, методів та нормативної бази стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них
ЗН 27	Можливостей сучасних CAD/CAM/CAE систем для розрахунку та проектування виробів, оснащення і устаткування
ЗН 28	Методів досліджень, розрахунків і конструювання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності
ЗН 29	Впливу технологічних параметрів методів отримання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності на експлуатаційні характеристики виробів
ЗН 30	Експлуатаційних характеристик покриттів і виробів із композитів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1	Застосовувати логіку та методологію наукового пізнання
УМ 2	Використовувати знання фундаментальних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
УМ 3	Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій
УМ 4	Передавати свої знання, рішення та підґрунтя їх приймання фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі
УМ 5	Визначати екологічно небезпечні та шкідливі факторів професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище
УМ 6	Дотримуватись вимог галузевих нормативних документів
УМ 7	Володіти навичками, які дозволяють продовжуватись вчитися і оволодівати сучасними знаннями
УМ 8	Застосовувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі
УМ 9	Експериментувати та аналізувати дані
УМ 10	Поєднувати теорію і практику для розв'язання завдань матеріалознавства
УМ 11	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами з професійних питань як усно, так і письмово
УМ 12	Застосовувати базові та сучасні знання інженерних дисциплін, що лежать в основі спеціальності для досягнення інших результатів освітньої програми
УМ 13	Кваліфіковано обрати матеріали для виробів різного призначення на підставі знань впливу на структуру і властивості матеріалів методів модифікації
УМ 14	Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів

УМ 15	Застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів
УМ 16	Використовувати методи фізичного і математичного моделювання для створення нових і удосконалення існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення
УМ 17	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них
УМ 18	Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності із врахування впливу нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень
УМ 19	Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки
УМ 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
УМ 21	Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них
УМ 22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів
УМ 23	Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів
УМ 24	Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольно-вимірювальні прилади і виробниче обладнання для обробки матеріалів
УМ 25	Обґрунтовано здійснювати вибір з основних груп матеріалу для конкретного використання
УМ 26	Використовувати можливості сучасних CAD/CAM/CAE систем для розрахунку та проектування виробів, оснащення і устаткування
УМ 27	Проводити дослідження, розрахунки і конструювання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності
УМ 28	Обирати технологію отримання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності в залежності від умов експлуатації виробів
УМ 29	Оцінити доцільність використання покриттів і виробів із композитів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності

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

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення освітньої діяльності відповідає ліцензійним вимогам (додаток 4 до Ліцензійних умов), затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України № 1187 від 30.12.2015 р. із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	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

#### **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

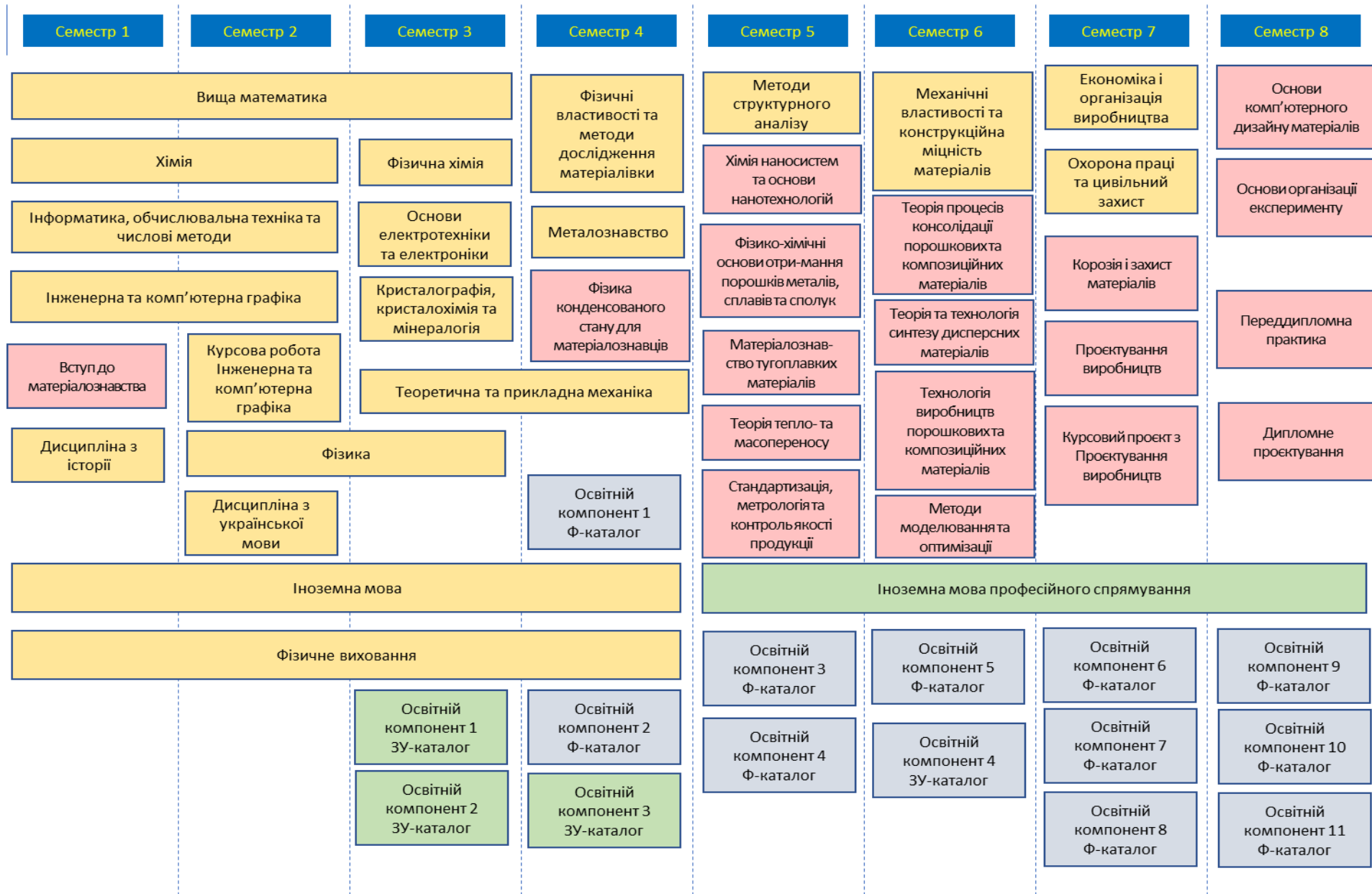
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання державною мовою Передбачена можливість навчання іноземною мовою (англійська).
--	---

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсу- мкового конт- ролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1	Дисципліна з української мови	2	залік
ЗО 2	Дисципліна з Історії	2	залік
ЗО 3	Фізичне виховання	5	залік
ЗО 4	Іноземна мова	6	залік
ЗО 5	Економіка і організація виробництва	4	залік
ЗО 6	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
ЗО 7	Вища математика	19	екзамен
ЗО 8	Хімія	10,5	екзамен
ЗО 9	Інформатика, обчислювальна техніка та чис- лові методи	9,5	залік
ЗО 10	Інженерна та комп'ютерна графіка	5,5	залік
ЗО 11	Курсова робота з дисципліни Інженерна та комп'ютерна графіка	1	залік
ЗО 12	Фізика	13,5	екзамен
ЗО 13	Фізична хімія	4,5	екзамен
ЗО 14	Основи електротехніки та електроніки	3	залік
ЗО 15	Теоретична та прикладна механіка	4	залік
ЗО 16	Кристалографія, кристалохімія та манералогія	3	залік
ЗО 17	Фізичні властивості та методи дослідження	5	екзамен
ЗО 18	Металознавство	5	екзамен
ЗО 19	Методи структурного аналізу матеріалів	3	залік
ЗО 20	Механічні властивості та конструкційна міц- ність матеріалів	5	екзамен
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО 1	Вступ до матеріалознавства	2	залік
ПО 2	Фізика конденсованого стану для матеріалозна- вців	6	екзамен
ПО 3	Хімія наносистем та основи нанотехнологій	3	залік
ПО 4	Фізико-хімічні основи отримання порошків ме- талів, сплавів та сполук	4,5	екзамен
ПО 5	Матеріалознавство тугоплавких матеріалів	4	екзамен
ПО 6	Теорія тепло- та масопереносу в матеріалах	3	залік
ПО 7	Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	2,5	залік

1	2	3	4
ПО 8	Теорія процесів консолідації порошкових та композиційних матеріалів	5	екзамен
ПО 9	Теорія та технологія синтезу дисперсних наноматеріалів	5	екзамен
ПО 10	Технологія виробництв порошкових та композиційних матеріалів	5,5	екзамен
ПО 11	Методи моделювання та оптимізації	3	залік
ПО 12	Корозія та захист металів	3	залік
ПО 13	Проектування виробництв	1	залік
ПО 14	Курсовий проєкт з дисципліни Проектування виробництв	1,5	екзамен
ПО 15	Основи комп'ютерного дизайну матеріалів	2,5	залік
ПО 16	Основи організації експерименту	2	залік
ПО 17	Переддипломна практика	6	Залік
ПО 18	Дипломне проектування	6	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-каталог	2	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-каталог	2	залік
ЗВ 3	Освітній компонент 3 ЗУ-каталог	2	залік
ЗВ 4	Освітній компонент 4 ЗУ-каталог	2	залік
ЗВ 5	Іноземна мова професійного спрямування	6	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-каталог	3,5	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	4,5	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-каталог	3	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-каталог	4,5	екзамен
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-каталог	4,5	екзамен
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-каталог	6	екзамен
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
Загальний обсяг <b>обов'язкових</b> компонентів:		<b>180,0</b>	
Загальний обсяг <b>вибіркових</b> компонентів:		<b>60,0</b>	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		<b>240,0</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240,0</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



## 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ 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.

Випускна 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.



ФК 19	ФК 18	ФК 17	ФК 16	ФК 15	ФК 14	ФК 13	ФК 12	ФК 11	ФК 10	ФК 9	ФК 8	ФК 7	ФК 6	
														30 1
														30 2
														30 3
														30 4
														30 5
														30 6
														30 7
														30 8
														30 9
														30 10
														30 11
														30 12
														30 13
														30 14
														30 15
														30 16
														30 17
														30 18
														30 19
														30 20
														ПО 1
												✓		ПО 2
												✓		ПО 3
													✓	ПО 4
														ПО 5
														ПО 6
														ПО 7
													✓	ПО 8
													✓	ПО 9
													✓	ПО 10
												✓		ПО 11
												✓		ПО 12
														ПО 13
														ПО 14
														ПО 15
														ПО 16
														ПО 17
												✓		ПО 18



