

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КНУ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 6 від 07.09.2020 р.)

Голова Вченої ради

  
Михайло Гльченко

***МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО***

***Materials Science***

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю

132 Матеріалознавство

галузі знань

13 Механічна інженерія

кваліфікація

Доктор філософії з  
матеріалознавства

Введено в дію наказом ректора

КНУ ім. Ігоря Сікорського

від 17.09.2020 р. № 1/282

Київ – 2020

## ПЕРЕДМОВА

### РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи

*Лобода Петро Іванович, д. т. н., професор, член-кореспондент НАН України, в.о. директора Інституту матеріалознавства та зварювання ім.Є.О.Патона*

Члени проектної групи:

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

*Волошко Світлана Михайлівна, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедрою фізики металів*

*Карпець Мирослав Васильович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри металознавства та термічної обробки*

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

В розробці освітньо-наукової програми брали участь:

*Бондаренко Володимир Петрович, чл.-кореспондент Національної академії наук України, д.т.н., професор, завідувач відділу Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля НАН України*

*Втерковський Михайло Ярославович, аспірант 4-го року навчання спеціальності 132 Матеріалознавство КПІ ім. Ігоря Сікорського*

### ПОГОДЖЕНО

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

Голова НМКУ 132  Петро ЛОБОДА

Протокол № 3 від 28.08 2020 р.

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

Протокол № 1 від 03.09 2020 р.

## **УХВАЛЕНО:**

Освітньо-наукову програму обговорено після усіх пропозицій стейкхолдерів: представників наукової спільноти, аспірантів та випускників аспірантури та схвалено на засіданнях кафедр

Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії (Протокол № 1 від 27 серпня 2020 р.)

Металознавства та обробки металів, (Протокол № 7 від 26 серпня 2020 р.)

Фізики металів (Протокол № 8-1 від 20 серпня 2020 р.)

## **ВРАХОВАНО**

- Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
  - Науково-педагогічних працівників кафедр Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, Металознавства та обробки металів, Фізики металів;
  - Здобувачів вищої освіти та випускників аспірантури за спеціальністю 132 Матеріалознавство
  - Академічної спільноти, представників наукових закладів відділення Фізико-технічних проблем матеріалознавства Національної академії наук України
  - Фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського
- Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (прот. №7 від 06 лютого 2020 р.)

## **Рецензії-відгуки стейкхолдерів:**

Татаренко Валентин Андрійович, д.ф.-м.н., професор, директор Інституту металофізики Національної академії наук України.

Савчук Петро Петрович, д.т.н., професор, в.о. ректора Луцького національного технічного університету

Бадіка Петре, Badica Petre, Phd, Senior Scientist, National Institute of Materials Physics, Bucharest-Magurele, Romania, випускник аспірантури КПІ 1996 р.

Упатов Микита, аспірант 3-го року навчання, спеціальність 132 Матеріалознавство, КПІ ім. Ігоря Сікорського

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	5
2. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми .....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	11
4. Наукова складова .....	12
5. Форма атестації здобувачів вищої освіти .....	13
6. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	14
7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	15

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 132 Матеріалознавство

<b>1 – Загальна інформація</b>	
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 – доктор філософії Освітня кваліфікація – доктор філософії з матеріалознавства
Офіційна назва освітньої програми	Матеріалознавство
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії Нормативний термін підготовки 4 роки Освітня складова 40 кредитів ЄКТС Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації
Наявність акредитації	Неакредитована. Подача програми на акредитацію до Національного Агентства з питань якості вищої освіти планується у 2021 році.
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://imz.kpi.ua">https://imz.kpi.ua</a> <a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> (розділ «Освітні програми»)
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір професіоналів, здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері матеріалознавства, володіють методологією наукової та педагогічної діяльності, здатні ініціювати і здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку</p>	

### 3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> - спрямований на розвиток теоретико-методологічної та прикладної бази матеріалознавства, моделювання статичних та динамічних явищ у матеріалах, діагностики та оптимізації властивостей матеріалів, що забезпечує наукове підґрунтя для розв'язання фундаментальних та прикладних завдань матеріалознавства.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи наукового прогнозування, оптимізації, теоретичні та експериментальні методи та методики математичного та фізичного моделювання та прогнозування структури матеріалів і процесів, дослідження структури, функціональних та технологічних властивостей матеріалів, встановлення взаємозв'язку між структурою та властивостями як основи структурної інженерії, в тому числі наноінженерії. Сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення наукових досліджень, освіти, виробництва. Виконання наукової докторської роботи.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> засоби інформаційно-комунікаційних технологій та глобальних інформаційних ресурсів у виробничій, дослідницькій та педагогічній діяльності у спеціальному контексті. Обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури, субструктури та напружено-деформованого стану, механічних, фізичних, технологічних та інших властивостей матеріалів, у тому числі наноматеріалів, механічної, термічної, хіміко-термічної та інших видів обробки. Інструментальні засоби програмування зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання складу, структури та властивостей, процесів синтезу, обробки та утилізація матеріалів.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей неорганічних та органічних матеріалів, виготовленням, обробкою, експлуатацією, випробуванням, утилізацією та атестацією матеріалів та виробів з них.</p> <p><b>Ключові слова:</b> матеріалознавство, нанотехнології, структура, властивості, аналіз, синтез, прогнозування, оптимізація, моделювання, дослідження, виготовлення, обробка, утилізація</p>

Особливості програми	<p>Особливістю ОНП є поєднання поглибленої фундаментальної загальнонаукової підготовки здобувачів з системними науковими експериментальними дослідженнями в проривних напрямках створення принципово нових технологій та матеріалів для роботи в екстремальних умовах довготривалої експлуатації, що розвиваються науковими школами з матеріалознавства металів, сплавів та тугоплавких сполук: Самсонова Г.В. «Матеріалознавство тугоплавких сполук і композитів», Гриднева В.Н. «Дифузійне формування градієнтних станів в мікро- та нанорозмірних шарах» та Пермякова В.Г. «Контроль та управління якістю металів та сплавів шляхом поверхневої, термічної, хіміко-термічної обробки, впливу на рідкий стан та процеси кристалізації».</p> <p>Таким чином створюється науково-освітнє середовище для отримання знань з матеріалознавства щодо створення або вибору матеріалів та технологій виготовлення виробів з них залежно від умов експлуатації через процес наукових досліджень.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть обіймати наукові, науково-педагогічні та педагогічні посади (відповідно до класифікатора професій України ДК 003:2010):</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (галузь матеріалознавство)</p> <p>2310.2 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p> <p>2447 Професіонали з управління проектами та програмами</p>
Подальше навчання	Продовження освіти в докторантурі та / або участь у постдокторських програмах.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	<p>Викладання проводиться у вигляді лекцій, семінарів, практичних та лабораторних занять в малих групах, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами.</p> <p>Навчання через самостійні дослідження та презентацію результатів на семінарах та конференціях.</p>
Оцінювання	Для оцінювання застосовується рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, поточні звіти про виконання дослідної складової, захист дисертації
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері матеріалознавства, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань
ЗК 02	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей;

ЗК 03	Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях
ЗК 04	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 05	Здатність працювати в міжнародному контексті
ЗК 06	Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК 01	Здатність здійснювати та організовувати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті застосовуючи новітні педагогічні підходи і практики, у тому числі інформаційні технології у навчальному процесі, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.
ФК 02	Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших у професійній галузі, дотримуючись педагогічної етики, правил академічної доброчесності у науково-педагогічній діяльності.
ФК 03	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у матеріалознавстві, дотичних та міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з матеріалознавства.
ФК 04	Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання матеріалознавчих задач.
ФК 05	Здатність аналізувати стан проблеми в галузі матеріалознавства, ідентифікувати шляхи вирішення та синтезувати нове знання на основі власного досвіду розв'язання проблеми.
ФК 06	Здатність розробляти проекти виробничих технологічних процесів виготовлення виробів з сучасних матеріалів традиційними та генеративними методами.
ФК 07	Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень структури та властивостей матеріалів для вирішення наукових і практичних проблем, модернізації, конструювання та створення нових матеріалів, компонентів та процесів.
ФК 08	Здатність на основі фундаментальних та спеціальних знань проектувати та створювати нові матеріали заданого функціонального призначення.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ЗН 1	Методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів;
ЗН 2	Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси.
ЗН 3	Знати та дотримуватись основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.
ЗН 4	Новітніх світових досягнень науки, техніки та технологій в галузі матеріалознавства та суміжних сферах



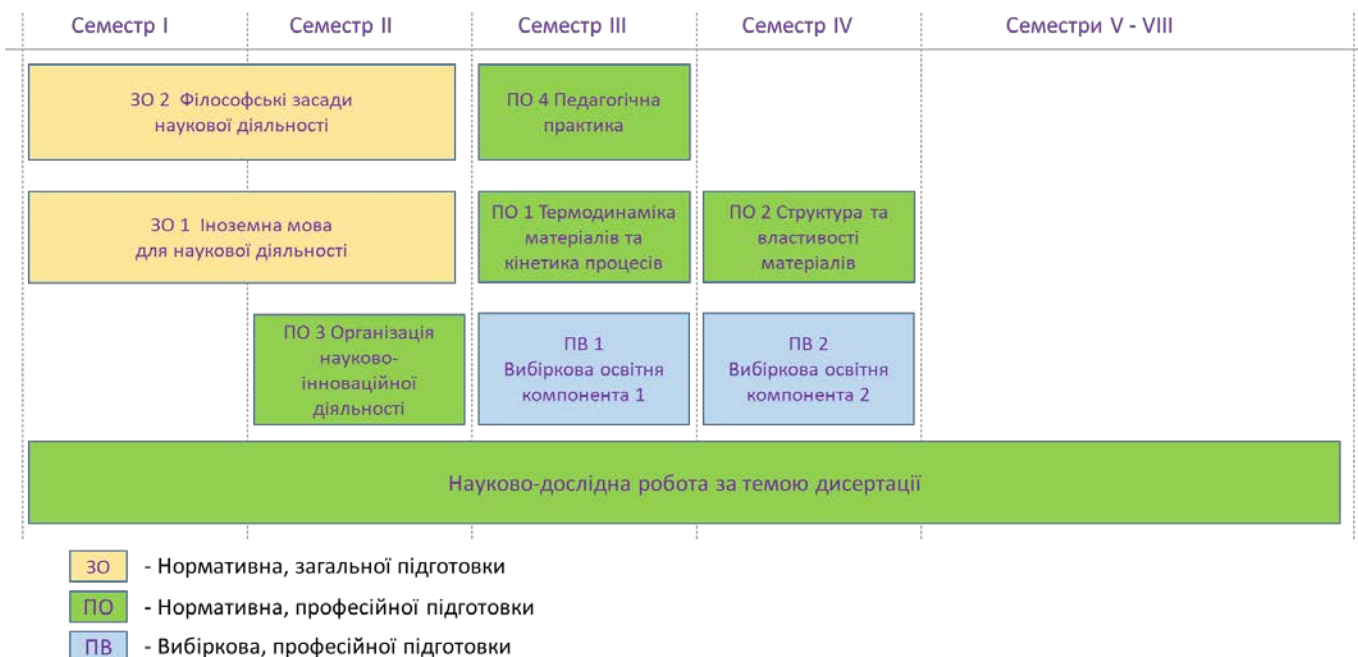
ЗН 5	Термодинамічних принципів матеріалознавства та закономірностей кінетики процесів в матеріалах
ЗН 6	Сучасних методів теоретичного та експериментального дослідження структури та властивостей матеріалів
ЗН 7	Закономірностей керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення
ЗН 8	Фундаментальних принципів фізичного, математичного, фізико-хімічного та імітаційного моделювання в матеріалознавстві
ЗН 9	Теоретичних засад створення нових матеріалів заданого функціонального призначення: композиційних, наноструктурованих
ЗН 10	Сучасних моделей для оцінювання структури та властивостей матеріалів різного функціонального призначення
ЗН 11	Основ планування освітнього процесу у закладі вищої освіти, завдання і функції науково-педагогічного працівника, вимоги до підготовки документального супроводу навчального процесу, мати навички з організації педагогічної діяльності, планування навчальних занять.
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1	Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.
УМ 2	Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю
УМ 3	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
УМ 4	Володіти сучасними методиками педагогічної діяльності у вищій освіті, уміти викладати професійно-орієнтовані дисципліни спеціальності на основі системних, методологічних знань зі спеціальності та результатів наукових досліджень використовуючи базові знання з педагогіки та психології вищої школи
УМ 5	Розробляти зміст, проводити структурування навчального матеріалу, обирати методи та засоби навчання і контролю, здійснювати контроль і оцінку результатів навчання та проводити корекцію освітнього процесу під час викладання, знати психолого-дидактичні основи процесу навчання, таксономію цілей навчального заняття та методи активізації пізнавальної діяльності студентів
УМ 6	Застосовувати аналіз та синтез знань при вирішенні проблем в широкому контексті матеріалознавчих та міждисциплінарних задач, в тому числі, за умов невизначеності чи неповної інформації
УМ 7	Забезпечувати оригінальні розробки та ідеї в контексті наукового дослідження
УМ 8	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

УМ 9	Застосовувати знання наукових принципів матеріалознавства для модернізації та створення нових матеріалів та процесів
УМ 10	Планувати теоретичне та експериментальне дослідження, оцінювати, адаптувати та узагальнювати його результати
УМ 11	Проводити експертизу науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт та проектів в галузі матеріалознавства
УМ 12	Проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. В реалізації освітньо-наукової програми задіяно 9 докторів технічних (фізико-математичних наук)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО , затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. В реалізації програми буде задіяно лабораторії центру колективного користування науковим обладнанням «Матеріалознавство тугоплавких сполук та композитів» Нак. по КПІ ім. Ігоря Сікорського 7/84 від 06.05.2020 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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про стажування
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Може здійснюватися українською або англійською мовою, за умови володіння мовою навчання на рівні не нижче B2

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Іноземна мова для наукової діяльності	6	Екзамен
ЗО 2	Філософські засади наукової діяльності	6	Екзамен
ПО 1	Термодинаміка матеріалів та кінетика процесів	6	Екзамен
ПО 2	Структура та властивості матеріалів	6	Екзамен
ПО 3	Організація науково-інноваційної діяльності	4	Залік
ПО 4	Педагогічна практика	2	Залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4,5	Залік
ПВ 2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	5,5	Залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових освітніх компонентів:</b>		30	
Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонент:</b>		10	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>40</b>	

## 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



## 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	<p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення дослідження, здійснення огляду та аналізу сучасних поглядів та підходів за обраним напрямом.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта вченою радою інституту, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>
2 рік	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>
3 рік	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>
4 рік	<p>Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p>

## 5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Матеріалознавство» проводиться у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня *доктора філософії* з присвоєнням кваліфікації: *доктор філософії з Матеріалознавства*.

Кваліфікаційна робота перевіряється на академічний плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01	ЗО 02	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	Наукова складова
<b>ЗК 01</b>		✓					
<b>ЗК 02</b>		✓	✓		✓		✓
<b>ЗК 03</b>		✓					✓
<b>ЗК 04</b>	✓						✓
<b>ЗК 05</b>	✓						
<b>ЗК 06</b>	✓						✓
<b>ФК 01</b>						✓	✓
<b>ФК 02</b>						✓	
<b>ФК 03</b>					✓		✓
<b>ФК 04</b>			✓	✓	✓		✓
<b>ФК 05</b>			✓	✓	✓		
<b>ФК 06</b>				✓			
<b>ФК 07</b>			✓	✓			
<b>ФК 08</b>			✓		✓		

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

	ЗО 1	ЗО 2	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	Наукова складова
<b>ЗН 1</b>		✓			✓		
<b>ЗН 2</b>		✓					✓
<b>ЗН 3</b>		✓				✓	
<b>ЗН 4</b>				✓	✓		✓
<b>ЗН 5</b>			✓				
<b>ЗН 6</b>				✓			✓
<b>ЗН 7</b>			✓	✓			✓
<b>ЗН 8</b>			✓	✓			✓
<b>ЗН 9</b>			✓	✓	✓		✓
<b>ЗН 10</b>				✓			✓
<b>ЗН 11</b>						✓	
<b>УМ 1</b>	✓						✓
<b>УМ 2</b>	✓						
<b>УМ 3</b>	✓						✓
<b>УМ 4</b>						✓	
<b>УМ 5</b>						✓	
<b>УМ 6</b>				✓	✓		✓
<b>УМ 7</b>					✓		✓
<b>УМ 8</b>					✓		✓
<b>УМ 9</b>			✓	✓			✓
<b>УМ 10</b>					✓		✓
<b>УМ 11</b>					✓		
<b>УМ 12</b>					✓		