

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА  
ЗВАРЮВАННЯ ім. Є.О. ПАТОНА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від 05.03.2026р.)

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**  
для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою  
"Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"  
за спеціальністю 132 Матеріалознавство  
(вступ 2023, 2024 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою навчально-наукового  
інституту матеріалознавства та

зварювання ім. Є.О. Патона

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 2/26 від 24.02.2026 р.)

## **Розробники Ф-каталогу:**

Карпець Мирослав Васильович, професор, д.т.н., завідувач кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки;

Волошко Світлана Михайлівна, професор, д.ф.-м.н., професор кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки;

Конорев Сергій Ігорович, без в/з, к.т.н., доцент кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки.

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки, протокол №2/26 від 17.02.2026 р.

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється з кафедрального Ф-Каталогу з використанням інформаційної системи [tu.kpi.ua](http://tu.kpi.ua). Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачами ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

## ЗМІСТ

<b>Дисципліни для вибору студентами другого курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти</b>	
<b>3 курс 5 семестр</b>	
Числові методи в інженерних задачах	6
Програмне забезпечення для розв'язку проблем матеріалів	7
Прикладна комп'ютерна графіка	8
Нанорозмірне матеріалознавство	9
Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	11
Металургія рідкісних металів	12
Металографія	13
Технологія виробництва та обробка матеріалів	14
Структурна діагностика 1 (макрорівень та мікрорівень)	15
<b>3 курс 6 семестр</b>	
Радіаційне матеріалознавство та еліонні технології	16
Структурна нерівноважність наношаруватих матеріалів	18
Неруйнівний контроль у машинобудуванні	19
Аперіодичні та спеціальні наноструктури	20
Дефекти кристалічної будови матеріалів	21
Тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів та полів в матеріалах	22
Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів	23
Реальна будова матеріалів	24
Неметалеві матеріали у машинобудуванні	25
Спеціальні сплави в аерокосмічних технологіях	26
Матеріалознавство кольорових металів	27
Структурна діагностика 2 (атомний рівень та нанорівень)	28
<b>Дисципліни для вибору студентами третього курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти</b>	
<b>4 курс 7 семестр</b>	
Сучасні методи дослідження функціональних і конструкційних матеріалів	29
Фундаментальні основи промислових технологій	30
Інжиніринг термічного обладнання	31
Основи нанотехнологій	32
Чинники професійного працевлаштування	33

Властивості і технології обробки матеріалів	34
Мультимасштабний комп'ютерний експеримент в матеріалознавстві	35
Комп'ютерне моделювання металевих виробів	36
Основи високоенергетичних технологій	37
Матеріалознавчі основи поверхневої обробки	38
Технологія нанесення та властивості покриттів	39
Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства	40
<b>4 курс 8 семестр</b>	
Електронна мікроскопія	41
Сучасні дисперсійнозміцнені матеріали	42
Плівкові матеріали для бортової електроніки та сонячної енергетики	43
Жаростійки та жароміцні сплави	44
Леговані сталі	45
Тугоплавкі метали та їх сполуки	46

<b>Числові методи в інженерних задачах</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинен бути засвоєний курс "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи"
<b>Що буде вивчатися</b>	Числові методи розв'язання диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь)
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Багато фізичних явищ можна описати за допомогою диференціальних рівнянь. Їх розв'язок дає змогу теоретично досліджувати ці явища і відповідно розуміти які фактори і яким чином на них впливають.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати типи диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь), типи початкових та граничних умов та обирати методи для їх розв'язання;</li> <li>– застосовувати числові методи для розв'язання диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь) з урахуванням їх особливостей, оцінювати похибки обчислень;</li> <li>– використовувати ПК та комп'ютерні технології для реалізації числових методів розв'язку диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь), оцінки похибки обчислень, представлення результатів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Ви зможете за заданими диференціальними рівняннями (системами диференціальних рівнянь) за допомогою ПК знайти їх розв'язки одним з числових методів, тобто визначити тип диференціального рівняння (системи), обґрунтувати і обрати метод його розв'язання, отримати розв'язок, оцінити похибки, представити результати.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Програмне забезпечення для розв'язку проблем матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинен бути засвоєний курс "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи"
<b>Що буде вивчатися</b>	Можливості використання програмного забезпечення для вирішення задач матеріалознавства. (Бази знань і даних, системи пошуку, системи розрахунків та моделювання і т.і.)
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В сучасних умовах розвитку матеріалознавства у світі продукується та накопичується великий обсяг інформації. Для полегшення роботи її систематизують у вигляді баз знань, умінь і т.і. Відповідно виникає потреба опанувати програмне забезпечення для пошуку та обробки такої інформації
<b>Чому можна навчитися</b>	– основам класифікації інформації, методами її обробки, зберігання та пошуку; – користуватися сучасним програмним забезпеченням в області матеріалознавства.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Ви зможете швидко і якісно проводити пошук, обробку і представлення необхідної інформації для розв'язання професійних задач в області матеріалознавства
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Прикладна комп'ютерна графіка</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Курс є логічним продовженням курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка»
<b>Що буде вивчатися</b>	Комп'ютерне моделювання об'єктів та явищ в матеріалознавстві
<b>Чому це цікаво/ треба вивчати</b>	Формування системи знань застосування програм комп'ютерної графіки у практичній роботі буде корисним у будь-якій галузі майбутньої професійної діяльності
<b>Чому можна навчитися</b>	Знання дозволять оволодіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, передавати свої знання, рішення та підґрунтя їх приймання фахівцям і не спеціалістам в ясній і однозначній формі, кваліфіковано виконувати моделювання, застосовуючи стандартні пакети і засоби автоматизації інженерних розрахунків
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Досвід роботи з графічним редактором та застосування методів комп'ютерного моделювання просторових форм, виконання технічних креслеників та оформлення конструкторської документації у відповідності до існуючих стандартів дозволить використовувати набуті знання в інших дисциплінах, а також при написанні і оформленні бакалаврської дипломної роботи
<b>Інформаційне Забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник, презентації
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Нанорозмірне матеріалознавство</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство», «Фізика конденсованого стану», «Методи структурного аналізу матеріалів» та «Теорія побудови рідких, аморфних і кристалічних матеріалів».
<b>Що буде вивчатися</b>	Особливості застосування ідеології матеріалознавства, що базується на тріаді Курнакова: «склад – структура – властивості», – до об'ємів матеріалів в нано- і субнанорозмірних діапазонах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Нанорозмірне матеріалознавство – це розділ загальної сучасної концепції фундаментального матеріалознавства в частині побудови знань теоретичного, комп'ютерного і експериментального характеру про процеси формування і зміни структури і про властивості об'ємів матеріалів в нано- і субнанорозмірних діапазонах, на основі якої розкривається, як саме із використанням новітніх аналітично-дослідницьких можливостей (можливостей отримувати експериментальні дані на нано-, субнано- та пікорівнях) мають конструюватися нові моделі та формуватися нові закономірності структуро- і фазоутворення – нові в порівнянні з тими, які неможливо було розвинути в минулому в традиційних дослідженнях і технологіях масивних матеріалів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Можна навчитися тому, як багатокомпонентність, багатошаровість і нанорозмірність, наноструктурованість і нанофазність, екстремальні впливи в процесах отримання і обробки (енергетична активація через термічні і лазерні впливи, бомбардування зарядженими і нейтральними частками, зовнішні поля, введення домішок, легування) можуть використовуватися для спрямованого формування структури і властивостей в технологіях створення матеріалів майбутнього, що буде мати проривний характер.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Потреби створення матеріалів з новими властивостями – за вимог мініатюризації в VI-VII технологічних укладах – обумовлюють необхідність поглиблення уявлень про формування структури і властивостей матеріалів: від процесів на мезорівні до процесів на наномасштабних, субнано- і пікомасштабних рівнях. Ці сфери новітнього фундаментального матеріалознавства є виключно затребуваними як в науковому, так і в практичному відношенні.

<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання основ документнообігу та матеріалознавства
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основні визначення, вимоги, норми та правила метрології та стандартизації;</li> <li>- діючі системи державних і міжнародних стандартів та нормативно-технічних документів зі стандартизації, сертифікації та контролю якості;</li> <li>- основних засобів та методів контролю та керування якістю продукції в матеріалознавстві, основних методів контролю та управління технологічними процесами виробництва та обробки металів та сплавів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Знання в області матеріалознавства поруч із знаннями в області стандартизації та метрології дозволить з легкістю проводити сертифікацію продукції та засобів вимірювальної техніки
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати державні та галузеві стандарти та нормативно-технічні документи зі стандартизації, сертифікації та контролю якості та визначати можливість забезпечення технічних вимог до виробів, отримувати та аналізувати інформацію;</li> <li>- вибирати операції (методи) та прилади для контролю виробів, розробляти методики проведення контрольних операцій та здійснювати їх;</li> <li>- проводити дефектоскопію виробів при капітальному ремонті вузлів машин, механізмів та розробляти пропозиції щодо подальшого використанні виробів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кваліфіковано вибирати і обґрунтувати дії для забезпечення єдності вимірювань під час виробництва продукції;</li> <li>- кваліфіковано вибирати і обґрунтувати операції (методи) та прилади для забезпечення контролю якості виробів в процесі виробництва;</li> <li>- забезпечувати дотримання існуючих стандартів та нормативів для випуску високоякісної продукції.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник з виконання, що до проведення практичних занять; презентації лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Металургія рідкісних металів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
<b>Що буде вивчатися</b>	Вивчатись будуть методи і прийоми, що застосовуються у технологіях отримання рідкісних металів як з первинної, так і з вторинної сировини, що актуально із огляду на малу розповсюдженість цих металів у земній корі, їх високу вартість і попит, що зростає з кожним роком. Докладно будуть розглянуті технології отримання металів, що є основними представниками підгруп групи рідкісних металів промислової класифікації і продуктом кольорової металургії України – тугоплавкі (титан, вольфрам, молібден, ніобій, тантал), розсіяні (реній, германій), легкі (літій), рідкісноземельні (скандій, лантан), радіоактивні (уран) починаючи від властивостей металів і особливостей рудної сировини і закінчуючи областями застосування чистих металів та сплавів на їх основі.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Невпинний розвиток науково-технічного процесу вимагає створення нових матеріалів, що мають складний комплекс фізичних, хімічних, експлуатаційних та технологічних характеристик. Вирішувати цю задачу дозволяють композити, що представляють собою об'ємне поєднання двох і більше різнорідних компонентів, які відмінні за своїм хімічним складом та розділені фізично вираженою границею. Властивості такого матеріалу суттєво відрізняються від властивостей кожного з його компонентів. Кольорова металургія як область науки розробляє фізико-хімічні основи для створення технологій отримання рідкісних металів, які входять до складу композиційних матеріалів. Зазвичай вміст у руді мінералів рідкісних металів дуже незначний і хімічний склад таких руд дуже складний і різноманітний, тому від технології видобутку суттєво залежить чистота, а отже і якість металів та їх властивості
<b>Чому можна навчитися</b>	Набути знання типових технологій виробництва та обробки матеріалів і виробів з них
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використовувати базові знання з фундаментальних наук для аналізу процесів створення матеріалів та виробів з них
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Дистанційний клас, силабус, навчальний посібник з лабораторного практикуму та мультимедійні презентації лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Металографія</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з фізики, математики, фізичної хімії, хімії, кристалографії, металознавства.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- види та методики металографічних досліджень, кількісна та якісна оцінка структурних та фазових складових, неметалевих включень.</li> <li>- будови зламів та причин руйнування;</li> <li>- оцінка зовнішніх впливів (теплого, механічного, радіаційного тощо) на структурні зміни в матеріалі.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Аналіз структури матеріалів є основним в будь-якому виробництві чи науковому дослідженні в матеріалознавстві. Це дозволяє визначити, які способи обробки необхідно застосувати, чи які були причини руйнування виробів.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-визначати за структурними ознаками правильність проведення технологічних операцій;</li> <li>-оволодіти програмним забезпеченням для проведення кількісного та якісного металографічного аналізу;</li> <li>-визначати ресурс використання конструкцій за змінами в структурі матеріалу при його експлуатації.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	-кваліфіковано використовувати методики металографічних та фрактографічних аналізів в умовах виробництва, в лабораторіях атомних та теплоелектростанціях, на підприємствах авіабудування, залізничного транспорту тощо.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Технологія виробництв та обробки матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Ливарного виробництва
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з фізики, хімії, кристалографії, металознавства
<b>Що буде вивчатися</b>	Технології отримання готових деталей/ заготовок /художніх та ювелірних виробів методами лиття металевих розплавів у ливарні форми.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Будь-який реальний та уявний виріб можна отримати способом лиття. А світ матеріалів просто вимагає знання як ці матеріали можна обробити та перетворити у деталі, заготовки, прилади, прикраси, шедеври культури.
<b>Чому можна навчитися</b>	Знанням основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування. Умінням експериментувати та аналізувати дані, правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, посібник з лабораторних робіт, підручник в електронному та друкованому вигляді, мультимедійні презентації лекцій, відео лабораторних робіт, навчальні відео, конспект лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Структурна діагностика 1 (макрорівень та мікрорівень)</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з матеріалами та формування дифракційної картини, на основі якої здійснюється аналіз фазового складу та структурного стану полікристалічних та монокристалічних матеріалів. Метод Лауе та метод обертання монокристалу для визначення структури. Розрахунок макронапружень в полікристалічних матеріалах у лінійно напруженому та плоско напруженому станах з використанням фотографічного та дифракційного методів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Всі фізичні і механічні властивості матеріалів зумовлені їх кристалічною структурою, фазовим і хімічним складом. Тому всі дослідження в матеріалознавстві, що пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, як полікристалів, так і монокристалів, обов'язково ґрунтуються на методах рентгеноструктурного аналізу.
<b>Чому можна навчитися</b>	Аналіз структури монокристалів, зокрема: визначення орієнтування монокристалу методом Лауе; визначення періодів ідентичності та типу ґратки Браве методом обертання монокристалу; індиціювання рентгенограм обертання монокристалу; метод розгортки шарової лінії, методи визначення різних типів внутрішніх макронапружень, метод визначення розміру областей когерентного розсіювання (ОКР) з використанням ефекту первинної екстинкції.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу монокристалів, розшифровувати Лауєграми та епіграми для визначення головних напрямків в монокристалі, та їх кристалічної структури. Аналізувати процеси, що протікають в металах і сплавах в твердому стані, розраховувати внутрішні макронапруження в плосконапруженому та лінійнонапруженому станах.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Радіаційне матеріалознавство та еліонні технології</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі Фізика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізичні процеси, пов'язані з впливом іонізуючого випромінювання на тверді тіла: метали, напівпровідники, діелектрики. Засоби боротьби зі шкідливим впливом іонізуючого випромінювання на властивості матеріалів і пристроїв, які застосовуються в аерокосмічній галузі (сонячні батареї, елементи обчислювальних машин, блоки керування тощо). Взаємодія високоенергетичних частинок з речовиною та характер радіаційних пошкоджень. Наслідки інтенсивного радіаційного опромінення іонами або нейтронами. Радіаційне зміцнення та окрихчування. Ефекти дальності. Основи йонно-променевих та електронно-променевих технологій.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Треба: Для розуміння повного життєвого циклу матеріалу від процесу його створення до умов експлуатації в конструкції літального апарату, діагностики структури та дефектів, подовження ресурсу експлуатації. Цікаво: «Білі плями» теорії в ефектах дальності, акустичні хвилі, внутрішній фотоефект і зародження гіперзвукових хвиль, метаморфози на зовнішніх границях та багато інших парадоксальних ефектів під час йонного опромінення та інших енергетичних впливів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Стратегічним напрямкам розвитку радіаційних матеріалів в аерокосмічних технологіях до 2030 року. Як за допомогою еліонних технологій створювати особливі наноструктурні стани та покращувати властивості функціональних і конструкційних матеріалів аерокосмічного призначення. Методам діагностики радіаційно-захисних та радіаційно-стійких характеристик.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Створювати, обробляти матеріали, підвищувати комплекс їх робочих характеристик завдяки використанню еліонних технологій. Застосовувати низькоенергетичне йонне опромінення для досягнення нового рівня корозійної стійкості поверхні функціональних і конструкційних матеріалів. Правильно інтерпретувати результати досліджень дефектної структури матеріалів після радіаційного опромінення; розробляти фізичні моделі матеріалів та процесів.

<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Структурна нерівноважність наночаруватих матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинен бути засвоєні кредитні модулі «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія» та «Фізичні властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Вплив симетрії кристалу на його фізичні властивості, основи теорії дефектів кристалічної будови матеріалів та особливості структурної нерівноважності наночаруватих матеріалів
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Кристали, зазвичай, є анізотропними, тобто їх фізичні властивості є різними в різних напрямках, тому вони описуються за допомогою тензорів різних рангів. Вивчення впливу симетрії кристалів на їх фізичні властивості дасть змогу аналізувати та прогнозувати рівень фізичних властивостей матеріалів. Створити бездефектний матеріал майже не можливо. Знання типів дефектів кристалічної будови, характер їх руху та взаємодії дозволить застосовувати системний підхід для вирішення інженерних матеріалознавчих задач в аерокосмічному напрямку.
<b>Чому можна навчитися</b>	За даними експериментів і інженерних розрахунків характеризувати фізичні властивості матеріалів: аналізувати фізичні властивості в залежності від симетрії монокристалів; знаходити напрямки в кристалі з наперед заданим рівнем властивостей; використовувати комп'ютерні технології для моделювання фізичних властивостей в кристалах для розв'язання задач кристалофізики; визначати кількість та тип дефектів кристалічної будови матеріалів та їх вплив на рівень властивостей; аналізувати особливості структурної нерівноважності наночаруватих матеріалів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	В процесі створення нової аерокосмічної техніки чи при вдосконаленні існуючих моделей вибір «правильного» матеріалу має принципове значення. Опанував дану дисципліну, Ви зможете за даними фізичних експериментів проводити тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів, полів напружень і деформацій в твердих тілах, визначати ступінь дефектності структури та прогнозувати його вплив на характеристики міцності матеріалів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання Дистанційний курс на платформі Moodle: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Неруйнівний контроль у машинобудуванні</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство та термічна обробка металів».
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності взаємодії фізичних полів різної природи (електромагнітних, магнітних, теплових, ультразвукових ) з матеріалами об'єктів дослідження та формування сигналів на основі яких здійснюється діагностика та неруйнівний контроль виробів машинобудування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	У сфері машинобудування головним питанням є якість і безпека виробленого продукту, його робочі властивості та довговічність. Тільки методами діагностики і дефектоскопії можна вирішити ці питання у повному обсягу..
<b>Чому можна навчитися</b>	Проводити діагностику деталей на відповідність їх вимогам, які є необхідними для довготривалої роботи в заданих умовах, здійснювати контроль якості продукції, визначати наявність дефектів з використанням неруйнівних методів контролю і сучасної експериментальної техніки.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здатність застосовувати методи неруйнівного контролю і стандартних випробувань для визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів і готових виробів та придатності їх до використання в заданих умовах експлуатації.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Аперіодичні та спеціальні наноструктури</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Цей освітній компонент базується на курсах: Хімія; Фізика; Кристалографія, кристалохімія та мінералогія; Фізика конденсованого стану; Теоретична та прикладна механіка.
<b>Що буде вивчатися</b>	Питання що стосуються просторової впорядкованості та будови речовин у конденсованому стані, квазікристалів, модульованих структур і рідких кристалів, аморфних матеріалів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Створення та дослідження нових матеріалів для рішення проблем сучасного світу є актуальною задачею матеріалознавства. Нещодавно відкриті такі нові матеріали, як квазікристали, аморфні металеві сплави, рідкі кристали, модульовані структури, композиційні матеріали демонструють унікальні властивості, що суттєво відмінні від властивостей традиційних кристалічних аналогів. Такі матеріали вкрай потрібні в різних галузях і, тому, знаходять широке практичне застосування. Розуміння принципів створення нових матеріалів з унікальними властивостями, що базуються на керуванні їх складом та структурою, для отримання нових функціональних властивостей є важливим питанням і тому його потрібно вивчати.
<b>Чому можна навчитися</b>	Основам теоретичних уявлень щодо широкого спектру матеріалів з різним ступенем просторової впорядкованості: аморфних, квазікристалічних, кристалічних речовин, рідких кристалів, модульованих структур, композиційних матеріалів; принципів формування їхнього складу, структури та властивостей, вибору областей застосування у промисловості, а також інші сучасні уявлення з основних проблем матеріалознавства.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем. Використовувати методи фізичного і математичного моделювання для створення нових і удосконалення існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=32">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=32</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Дефекти кристалічної будови матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з фізики, математики, фізичної хімії, хімії, кристалографії, металознавства.
<b>Що буде вивчатися</b>	дефекти в кристалах, їх властивості та моделювання для розв'язання задач професійної діяльності, сучасні уявлення про основні проблеми фізики дефектів в кристалах. Вивчаються основи та сучасний стан фізики дефектів кристалічної будови (точкових дефектів, дислокацій, дефектів пакування, границь зерен і субграниць), методи розрахунків їх характеристик.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	– знання про морфологію та дефектну будову металів і сплавів, які дозволяють впливати на їх властивості за допомогою різних видів механічної та термічної обробок, правильно підійти до розробки нових матеріалів та технологічних процесів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Розв'язувати задачі, що виникають в експериментальній практиці при дослідженні металів та сплавів, при рішенні яких на сьогодні успішно застосовуються методи математичного і комп'ютерного моделювання.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	вибирати і обґрунтовувати режими механічної і термічної обробок з метою надання виробам необхідних властивостей використовувати сучасні знання фізичного матеріалознавства щодо будови реальних сплавів при розробці нових матеріалів
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів та полів в матеріалах</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія» та «Фізичні властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Будуть вивчатися: матеріальні і польові тензори різних рангів, що описують фізичні властивості кристалів, зовнішні і внутрішні поля та стани тіла, фізичні явища і закони з точки зору тензорного аналізу; тензори напружень і деформацій, рівняння теорії пружності, матеріалознавчі задачі, що розв'язуються за допомогою теорії пружності.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Застосування кристалічних матеріалів залежить від їх властивостей. Властивості бувають: фізичні, механічні, функціональні, корозійні та інші і визначаються хімічним складом і кристалічною структурою матеріалу. Вміння проводити інженерний аналіз фізичних властивостей кристалів в залежності від їх симетрії, а також аналіз впливу зовнішніх і внутрішніх полів на матеріали є дуже важливим для сфер конструювання електронних пристроїв нового покоління.
<b>Чому можна навчитися</b>	Проводити тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів в залежності від їх симетрії за даними експериментів; проводити експерименти і інженерні розрахунки для визначення тензорних властивостей кристалів; знаходити напрямки в кристалі з наперед заданими властивостями; знаходити величини фізичних властивостей кристалів, напружень і деформацій у заданих напрямках в матеріалі; використовувати ПК та комп'ютерні технології для розв'язання завдань з визначення тензорних властивостей кристалів і задач теорії пружності.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Виготовляти кристалічні твердотільні перетворювачі для сучасних електронних smart пристроїв таким чином, щоб вони мали задані технічні характеристики (задані властивості у певних напрямках); за даними фізичних експериментів та використовуючи інженерні розрахунки аналізувати властивості кристалів, поля напружень і деформацій в твердих тілах, визначати величини фізичних властивостей, напружень і деформацій у заданих напрямках в кристалі; розв'язувати різні матеріалознавчі й інженерні задачі з області твердотільних перетворювачів для електроніки та інші.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання Дистанційний курс на платформі Moodle: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предмет навчальної дисципліни – будова рідкого, кристалічного та аморфного стану речовини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів надає базові уявлення, які необхідні для синтезу, обробки, дослідження та експлуатації конструкційних і функціональних сплавів аерокосмічного призначення.
<b>Чому можна навчитися</b>	Використовувати міждисциплінарні матеріалознавчі знання для розробки та створення нових матеріалів та технологій: – використовувати сучасні наукові уявлення про неорганічні матеріали для аналізу впливу мезо-, мікро- та нано- масштабу на їх механічні, фізичні, хімічні, поверхневі та інші властивості, прогнозувати характер їх взаємодії з навколишнім середовищем та рівень експлуатаційної надійності; – обирати відповідні режими формування металевих матеріалів та визначати їхній хімічний склад, кристалографічну структуру, встановлювати взаємозв'язок між параметрами процесів формування матеріалів та фізико-хімічними властивостями.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Працюючи у складі групи фахівців використовуючи новітні методики за допомогою відповідних приладів та устаткування дослідити: - атомну будову рідкого стану металів та сплавів експериментальними методами дослідження; - стан металів, умови формування, атомну структуру, методи дослідження, властивості; - процеси кристалізації металів та сплавів; - електронну будову металів, фазові перетворення; - дифузію в металах та сплавах, твердих розчинах та металічних сполуках, міцність реальних кристалів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання, електронний підручник та його друкована версія з грифом МОН.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Реальна будова металів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з фізики, математики, фізичної хімії, хімії, кристалографії, металознавства.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– види основних дефектів кристалічної структури матеріалів, умови їх утворення;</li> <li>– умови, що впливають на морфологію металевих матеріалів;</li> <li>– можливості впливу на морфологію зовнішніх та внутрішніх факторів (температури, часу, тиску, складу тощо). З метою отримання необхідних властивостей матеріалів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	– знання про морфологію та дефектну будову металів і сплавів, які дозволять впливати на їх властивості за допомогою різних видів механічної та термічної обробок, правильно підійти до розробки нових матеріалів та технологічних процесів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Знання основних положень теорії реальної будови металів дозволять визначити її вплив на властивості металів та сплавів та їх поведінку в процесі експлуатації;
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	визирати і обґрунтовувати режими механічної і термічної обробок з метою надання виробам необхідних властивостей використовувати сучасні знання фізичного матеріалознавства щодо будови реальних сплавів при розробці нових матеріалів
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Неметалеві матеріали у машинобудуванні</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання із загальної фізики, хімії, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії, металознавства
<b>Що буде вивчатися</b>	Неметалеві матеріали у основних галузях машинобудування, їх класифікація та використання (керамічні матеріали, скляно, пластмаси, неорганічне скло, синтетичні каучук та гума, лакофарбові матеріали, клеї та герметики, природні кам'яні матеріали, вапно та гіпс. бетони. штучні кам'яні матеріали, вироби з деревини).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отриманні знання дозволять оцінювати поведінку матеріалів в умовах експлуатації та правильно обирати той або інший матеріал і технології його обробки з метою отримання необхідних властивостей та надійності виробів.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно обирати матеріал для конкретних виробів з урахуванням умов їх експлуатації;</li> <li>– призначати їх обробку з метою отримання заданих структур та властивостей;</li> <li>– оцінити поведінку матеріалів при впливі на них різних експлуатаційних факторів і призначити умови, режим і термін експлуатації виробів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– забезпечувати якість матеріалів та виробів;</li> <li>– забезпечувати збереження навколишнього середовища;</li> <li>– вибирати методи досліджень, розрахунків і конструювання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник, підручник, методичні рекомендації, презентація лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Спеціальні сплави в аерокосмічних технологіях</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на курсах: «Фізика», «Фізична хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство», «Термічна обробка металів та сплавів», «Фізичні методи дослідження металів та сплавів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Принципи формування складу, структури та властивостей широкого спектру сплавів на основі титану, алюмінію, нікелю, що знайшли застосування в аерокосмічній галузі. Особливість подання цієї проблематики студентам-матеріалознавцям полягає у висвітленні фізичних чинників, які відповідають за формування комплексу властивостей матеріалу у відповідності до базової ідеології матеріалознавства «склад-структура-технології виробництва-властивості».
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Можна дізнатися про роль спеціальних сплавів у аерокосмічних технологіях у сучасній аерокосмічній техніці (основна!), можливості формування структури кольорових сплавів термічною обробкою, взаємозв'язок структури з властивостями і правила вибору матеріалів відповідно до умов експлуатації.
<b>Чому можна навчитися</b>	Підбирати комплекс легуючих елементів (їх тип та вміст) до матеріалу-основи відповідно до експлуатаційних вимог, користуючись діаграмами стану подвійних та потрійних систем; визначати придатність запропонованого кольорового сплаву до застосування в визначених умовах експлуатації.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	В процесі вирішення професійних задач щодо вдосконалення рівня експлуатаційних властивостей виробів з конструкційних і функціональних сплавів авіаційного призначення, можна використовувати: здатність застосовувати стандартні методи розрахунку рівня властивостей під час конструювання матеріалів та виробів; здатність використовувати методики вибору стандартних матеріалів для виготовлення типових виробів; здатність забезпечувати технологічність виробів і процесів їхнього виготовлення та оброблення, контролювати дотримання технологічної дисципліни в процесах виготовлення виробів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, методичні вказівки, конспект лекцій, навчальний посібник, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Металознавство кольорових металів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вивчення курсу металознавства
<b>Що буде вивчатися</b>	Фахівцю в галузі матеріалознавства обов'язково необхідно мати знання та навички для розробки технологічних процесів обробки кольорових металів та сплавів
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Особлива увага при вивченні курсу зосереджується на обґрунтуванні положень при дослідженні технологічних процесів з використанням моделювання умов експлуатації виробів, оптимізації багатофакторних технологій з урахуванням умов виробничих можливостей, а також особливостей потенціальних виробників виробів.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кваліфіковано вибирати і обґрунтувати матеріал для виготовлення виробів з кольорових металів і сплавів;</li> <li>визирати і обґрунтувати технологію термічної обробки виробів з кольорових металів;</li> <li>– цілеспрямовано керувати зміною структурного та фазового складу при застосуванні технологій обробки кольорових та тугоплавких металів і сплавів;</li> <li>– впливати на експлуатаційні властивості, отримувати надійні вироби з гарантованим і стабільним рівнем службових властивостей при мінімальних виробничих витратах;</li> <li>– властивостей матеріалів, працювати з приборами, дослідними установками тощо.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведення термічної обробки зразків кольорових та тугоплавких металів і сплавів;</li> <li>– вимірювання механічних властивостей зразків з кольорових металів і сплавів;</li> <li>– використання державних стандартів та багатокомпонентних діаграм стану для розробки нових перспективних матеріалів на базі кольорових металів для роботи в різних галузях промисловості.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник з виконання лабораторних робіт
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Структурна діагностика 2 (атомний рівень та нанорівень)</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 72 години аудиторних занять, 48 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі: Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з матеріалами та формування дифракційної картини, на основі якої здійснюється аналіз структурного стану полікристалічних матеріалів, а також визначаються мікронапруження та розміри областей когерентного розсіювання. Аналіз аксіальної структури і визначення її параметрів – індексів осі текстури та ступеня розсіювання. Аналіз методів високотемпературної рентгенографії та побудови діаграм стану і кривих розчинності.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Кристалічна структура, фазовий і хімічний склад визначають всі фізичні і механічні властивості матеріалів. Тому всі дослідження в матеріалознавстві, які пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, обов'язково включають методи рентгеноструктурного аналізу. Вивчення текстури дозволяє прогнозувати властивості деформованих сплавів, а мікронапруження та розміри ОКР визначають механізми зміцнення сплавів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Методикам визначення розміру областей когерентного розсіювання та мікронапруг методом апроксимації; принципам рентгенографічного дослідження діаграм стану; способам визначення типу твердого розчину; методикам побудови кривої розчинності на діаграмах рівноважного стану.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу. Застосувати метод високотемпературної рентгенографії для побудови кривих розчинності та діаграм стану. Проводити визначення розмірів областей когерентного розсіювання та мікронапружень методом апроксимації. Визначати параметри аксіальної текстури. Застосовувати набуті знання для діагностики структури матеріалів авіакосмічної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Сучасні методи дослідження функціональних і конструкційних матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, методів рентгенографії, кристалографії, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– можливості застосування металографічного аналізу для визначення розміру структурних складових, неметалевих включень, товщини нанесених покриттів, глибини знеуглецьованого шару і т.д.</li> <li>– особливості проведення дюрOMETричного аналізу за методиками Брінеля, Роквелла та Віккерса.</li> <li>– можливості застосування методу рентгеноструктурного аналізу для визначення параметрів кристалічної структури, якісного та кількісного фазового складу.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	– методи оптичної мікроскопії, дюрOMETрії та рентгеноструктурного аналізу застосовуються не тільки для дослідження металів та сплавів, а й для дослідження речовин в медицині, криміналістиці, будівельній промисловості і т.д.
<b>Чому можна навчитися</b>	Застосовувати сучасне експериментальне обладнання та програмне забезпечення для визначення якісного та кількісного фазового складу матеріалу; визначення параметрів кристалічної ґратки; мікромеханічних характеристик, розмірів зерен та товщини нанесених покриттів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	В процесі створення і виробництва матеріалів та речовин в матеріалознавстві, металургії, машинобудуванні, хімічній промисловості, медицині, криміналістиці, будівельній промисловості постійно постають питання входного контролю, контролю якості продукції, визначення напружень в матеріалах після механічної або термічної обробок і т.д. Методи оптичної мікроскопії, мікродюрOMETрії та рентгеноструктурного аналізу дозволяють вирішувати весь комплекс перерахованих задач, при цьому будучи неруйнівним методом дослідження.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Фундаментальні основи промислових технологій</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, методів рентгенографії, кристалографії, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основні види новітніх технологій одержання нових та удосконалення існуючих матеріалів;</li> <li>– прогресивні методи об'ємного та поверхневого зміцнення, перспективні методи фінішної обробки деталей, які відкривають сучасні можливості нового використання матеріалів з якісно новим рівнем властивостей для наукових та виробничих потреб.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	– можливість набутти знань та вмінь ефективно використовувати інноваційні промислові технології одержання, обробки та застосування матеріалів, які є перспективними для застосування у сучасній техніці.
<b>Чому можна навчитися</b>	Вмінню виявляти базові характеристики, фізичну сутність та принципи основних сучасних промислових технологій одержання, обробки та застосування прогресивних матеріалів та виробів з них. Встановлювати взаємозв'язок між змінами технологічних параметрів одержання і наступної обробки матеріалів та їх фізичними й функціональними властивостями, вплив зовнішніх експлуатаційних факторів на комплекс службових характеристик, сучасні прилади та устаткування для реалізації новітніх технологічних операцій.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Набуті знання можна використовувати при розробці промислових технологій одержання, обробки та застосування матеріалів, які є перспективними для застосування у сучасній техніці.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Інжиніринг термічного обладнання</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	-Здатність отримувати з креслень вичерпну інформацію щодо конструкції деталей, вузлів та агрегатів (з курсу «Інженерна і комп'ютерна графіка»); -Здатність в загальних рисах уявляти технологічну послідовність виготовлення деталі (маршрутну технологію); - Знання матеріалів стосовно будови металів і сплавів та діаграм стану; мати чіткі уявлення про процеси, які відбуваються в сталі на всіх етапах термічної обробки; знання класифікації сталей, їх призначення.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні принципи раціонального вибору матеріалу, технологічного процесу термічної обробки та обладнання для його здійснення з метою отримання деталей із наперед обумовленими властивостями та придатних до тривалої експлуатації в заданих умовах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримана інформація необхідна для розробки технологічних процесів і вибору обладнання при проектуванні виробничих підрозділів для реалізації термічної обробки заданої номенклатури деталей з конкретними обсягами річної програми.
<b>Чому можна навчитися</b>	- Раціонально обирати матеріал для виготовлення деталі з урахуванням конкретних умов; - Розробляти технологічний процес термічної обробки деталі (групи деталей) з заданими обсягами виготовлення; - Отримати уявлення про конструкції та сфери раціонального застосування основних типів основного, додаткового та допоміжного термічного обладнання; - Обирати конкретні одиниці обладнання для здійснення операцій термічної обробки; - Визначати кількість кожної з одиниць термічного обладнання для термічної обробки заданого обсягу деталей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набутими знаннями можна скористатися ще на етапі конструкторського проектування деталі при виборі матеріалу та виду термічної обробки, а також обладнання для її реалізації. Вони також необхідні при розробці технологічного процесу термічної обробки як в існуючих цехах (дільницях), так і в ході проектування нових виробництв.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, методичні рекомендації до виконання практичних робіт.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Основи нанотехнологій</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аналіз основних властивостей наноструктурних матеріалів;</li> <li>– класифікація наноматеріалів за структурою та властивостями;</li> <li>– класифікація основних методів одержання наноструктурних матеріалів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує матеріали в наноструктурному стані (електронні прилади, хімічна промисловість, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах створення та виробництва наноструктурних матеріалів.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати взаємозв'язок “склад-структура-фізико-хімічні властивості”;</li> <li>– підбирати технологію виготовлення наноструктурних матеріалів різного функціонального призначення.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– створювати нові композиційні наноструктуровані матеріали в залежності від їх властивостей;</li> <li>– оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів;</li> <li>– використовувати нові методи та методики дослідження наноматеріалів.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Чинники професійного працевлаштування</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на курсах: українська мова (професійного спрямування), вступ до спеціальності, економіка організації і планування виробництва, психологія, правознавство.
<b>Що буде вивчатися</b>	Здатність реалізовувати свої права і 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; застосовувати комплекс соціально-психологічних навичок (soft skills) в особистому житті та для побудови кар'єри
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Щоб мати уявлення про соціальні, етичні, а також правові норми законодавства у сфері працевлаштування молоді та вміти презентувати власний професійний потенціал. Та розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень протягом вирішення матеріалознавчих завдань в процесі професійної діяльності.
<b>Чому можна навчитися</b>	У підсумку вивчення дисципліни студент отримує знання щодо державної політики та норм національного законодавства у сфері працевлаштування молоді та методик ефективного пошуку роботи, що дозволить розробляти індивідуальні програми кар'єрного зростання, презентувати власний професійний та творчий потенціал, успішно проходити етап соціалізації в новому робочому колективі, набути здатність до комерціалізації наукових результатів, інноваційного менеджменту.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати особистісні відносини та комунікації у соціальній, виробничій та дослідницькій діяльності;</li> <li>– застосовувати логіку, критичне мислення та методологію наукового пізнання;</li> <li>– користуватися засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в професійній діяльності;</li> <li>– готувати результати своєї роботи для оприлюднення у відповідності до правил та стандартів у вигляді, що дозволяє однозначно зрозуміти представлену інформацію фаховою та нефаховою аудиторією;</li> <li>– застосовувати навички, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, конспект лекцій, навчальний посібник, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Властивості і технології обробки матеріалів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання основ фізики та матеріалознавства
<b>Що буде вивчатися</b>	Властивості матеріалів та фундаментальні, класичні і сучасні методи отримання заготовок та деталей машин
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Інженерам, технологам будь-яких спеціальностей передбачається знання технологічних властивостей матеріалів та вміння обрати оптимальні технологічні рішення для впровадження на виробництві. Курс передбачає освоєння знань з сучасних та перспективних технологічних методів обробки різноманітних матеріалів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Визначати основні властивості оброблюваних матеріалів; аналізувати технологічні можливості підприємства; розробляти технологічні процеси обробки матеріалів; обирати та розраховувати режими обробки; розробляти гнучкі та адаптовані технологічні процеси; використовувати системи автоматизовано виробництва при розробці технологічних процесів
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	– кваліфіковано та аргументовано призначати методи обробки матеріалів; впроваджувати уніфіковані технологічні процеси для швидкого реагування на запити ринку обробки матеріалів; проводити дослідження та лабораторні випробування оброблюваних матеріалів; обирати відповідні методи обробки для забезпечення необхідних експлуатаційних та технологічних властивостей деталей та елементів машин та апаратів; визначити порушення в технології обробки матеріалів
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, посібник, методичні вказівки з виконання лабораторних та практичних робіт, презентації
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Мультимасштабний комп'ютерний експеримент в матеріалознавстві</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні освітні компоненти: "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи", "Вища математика", "Матеріалознавство".
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні принципи і методи моделювання матеріалів на різних розмірно-часових рівнях.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для можливості теоретичного дослідження матеріалів і процесів які відбуваються в них, оскільки не завжди є можливості практичного дослідження.
<b>Чому можна навчитися</b>	– основам методів та методик моделювання матеріалів, на різних розмірно-часових рівнях; – користуватися сучасним програмним забезпеченням в області моделювання матеріалів, та представлення результатів моделювання.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Ви зможете проводити теоретичні дослідження матеріалів і процесів, за результатами яких робити передбачення щодо структури і властивостей матеріалів в залежності від різних факторів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Комп'ютерне моделювання металевих виробів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові навички роботи з ПК.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– орієнтуватися в структурі програми Siemens NX;</li> <li>– створювати ескізи деталей машин і механізмів;</li> <li>– будувати 3D-моделі деталей машин і механізмів;</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасне виробництво вимагає знання програмного забезпечення яка дозволяє отримувати 3D моделі, та вміння їх аналізувати.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– будувати 3D-моделі деталей машин і механізмів;</li> <li>– виконувати операції над 3D-моделями деталей.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	– організовувати процес проектування деталей таким чином, щоб він якнайкраще відповідав технічному завданню на проектування машин і механізмів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Основи високоенергетичних технологій</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з таких дисциплін як: Фізика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство, Матеріалознавство тугоплавких матеріалів, Механічні властивості матеріалів, Теорія тепло- та масопереносу, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності формування структури матеріалів та їх властивостей під впливом фізико-хімічних та технологічних параметрів процесів високоенергетичних технологій.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	До високоенергетичний технологій слід віднести ті, за яких енергія, що передається тілу дорівнює енергії міжатомного зв'язку або навіть вища за неї. Вивчатись будуть закономірності взаємодії та розповсюдження хвилі горіння, вплив основних властивостей вихідних матеріалів (фізичних, технологічних тощо) на температуру горіння, швидкість розповсюдження хвилі, повноту проходження реакції.
<b>Чому можна навчитися</b>	Після вивчення дисципліни студенти будуть мати знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основних високоенергетичних технологій отримання матеріалів;</li> <li>▪ взаємозв'язку між структурою та властивостями матеріалів;</li> <li>▪ взаємозв'язку між технологією отримання та експлуатаційними властивостями виробів.</li> </ul> І набудуть таких <b>програмних результатів навчання</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Розуміння будови металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибору матеріалів для виробів різного призначення.</li> <li>▪ Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів; Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус з РСО, конспект лекцій,
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Матеріалознавчі основи поверхневої обробки</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Навчальна дисципліна «Матеріалознавчі основи поверхневої обробки» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення дисциплін: «Фізика», «Хімія», «Металознавство», «Теорія термічної обробки».
<b>Що буде вивчатися</b>	Дисципліна спрямована на оволодіння базовими знаннями щодо технологічних процесів поверхневої обробки; особливостей формування структури та властивостей поверхневих шарів під час різних методів обробки, їх впливу на надійність і довговічність виробів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти знатимуть фізичні процеси, які відбуваються у матеріалах під дією високоенергетичних методів обробки, матимуть сучасні уявлення щодо формування поверхневих шарів із покращеними фізико-механічними властивостями, які отримані шляхом модифікації структури.
<b>Чому можна навчитися</b>	Вмітимуть застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для здійснення діяльності в сфері матеріалознавства.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Отримані знання дозволять кваліфіковано обирати матеріали для виробів різного призначення на підставі знань впливу на структуру і властивості матеріалів методів модифікації.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Лекції та лабораторні роботи
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Технологія нанесення та властивості покриттів</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вивченню цієї дисципліни повинне передувати глибоке засвоєння матеріалу щодо будови металів і сплавів та діаграм стану з курсів «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство».
<b>Що буде вивчатися</b>	Особливості процесів при ХТО. Фізико-хімічні умови протікання процесів при ХТО. Адсорбційні і дифузійні процеси при ХТО. Дифузійні процеси при ХТО. Механізм утворення дифузійних покриттів. Способи ідентифікації ХТО. Багатокомпонентні дифузійні покриття з трьома і більше елементами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Значення цього курсу обумовлене необхідністю якісної теоретичної та технологічної підготовки спеціалістів в області створення та вибору матеріалу захисних покриттів на металеві матеріали у відповідності до експлуатаційних вимог, визначенню способів та технологій їх нанесення.
<b>Чому можна навчитися</b>	Основним законам та уявленням про фактори, що впливають на структуру та властивості покриттів, які наносять на металеві матеріали; можливості впливу на властивості покриттів за допомогою зовнішніх та внутрішніх факторів (складу насичуючих сумішей, хімічного та фазового складу покриттів, температури, часу, тиску, складу матеріалу тощо).
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здійснювати нанесення покриттів на металах з використанням базових методів, досліджувати та аналізувати якість нанесених покриттів з метою забезпечення та контролю їх якості.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Навчальна дисципліна «Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю 132 Матеріалознавство.
<b>Що буде вивчатися</b>	Надаються знання щодо основних аспектів фізичного матеріалознавства, які необхідні для подальшого розвитку високих технологій у медицині, електроніці і т.д., а також філософське бачення сучасного стану матеріалознавчої науки з точки зору міждисциплінарної методології гармонійного розвитку суспільства.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти зможуть виявляти наукову сутність проблем, бути в змозі визначати, формулювати і вирішувати складні завдання у галузі матеріалознавства (у тому числі й у нових галузях), знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання, використовуючи прогресивні тенденції.
<b>Чому можна навчитися</b>	Навчатися планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, формулювати та аргументувати висновки та особисті міркування та оформляти, публікувати і презентувати результати виконаної роботи у вигляді науково-технічних звітів, статей та презентацій
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Креативно та творчо застосовувати знання з різних областей науки, вміти аналізувати нові і складні інженерні завдання, процеси і системи в рамках більш широкого або міждисциплінарного контексту, вибрати і застосувати найбільш прийнятні й відповідні аналітичні, розрахункові та експериментальні або нові інноваційні методи, критично інтерпретувати результати
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<a href="https://classroom.google.com/c/MTQ3NzMyNDE2NzQz?cjc=fqo5wpt">https://classroom.google.com/c/MTQ3NzMyNDE2NzQz?cjc=fqo5wpt</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Електронна мікроскопія</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предмет навчальної дисципліни – електронна мікроскопія як засіб для дослідження та вимірювання параметрів мікроструктури, фазового, хімічного складу широкого спектру аморфних, полі- та нанокристалічних матеріалів та виробів з них.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Знання та уміння студентів, що одержані в результаті засвоєння дисципліни «Електронна мікроскопія нанорозмірних структур» забезпечують базис для вивчення студентами наступної дисципліни «Зондові нанотехнології модифікації поверхні».
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виготовлення зразків для електронної мікроскопії;</li> <li>– проведення структурних досліджень за допомогою ТЕМ;</li> <li>– розв'язувати металофізичні задачі за допомогою ТЕМ.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання та методики виконати електронно-мікроскопічні дослідження;</li> <li>– працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання та методики розробити методику приготування зразків для подальшого дослідження в електронному мікроскопі;</li> <li>– працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання зробити висновки щодо властивостей та особливостей структурного стану та фазового складу досліджуваних матеріалів.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання, навчальний посібник
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Сучасні дисперсійнозміцнені матеріали</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання курсів «Фізика», «Вища математика», «Металознавство» та «Матеріалознавство».
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– класифікація сучасних методів зміцнення конструкційних матеріалів;</li> <li>– способи отримання сучасних зміцнених сплавів з відповідним комплексом властивостей;</li> <li>– методи обґрунтування вибору механізму зміцнення та принципи оптимального вибору механізму зміцнення при розробці нових сплавів відповідного призначення;</li> <li>– сучасні підходи при розробці нових дисперснозміцнених природних ливарних композитів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Щоб усвідомити сучасні тенденції в розробці нових сплавів з поліпшеними властивостями, до яких висувуються суперечливі (а часто і взаємовиключні) вимоги.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомити основні положення теорії та практики розробки і отримання дисперснозміцнених сплавів;</li> <li>– осмислити сучасні тенденції в галузі розробки сплавів, здатних зберігати показники механічних та спеціальних властивостей при підвищених температурах.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– орієнтуватися в виборі методів дисперсійного зміцнення для отримання заданого комплексу властивостей сплаву;</li> <li>– обґрунтовано вибрати механізм зміцнення матеріалу для отримання заданого комплексу властивостей;</li> <li>– усвідомлено підходити до вибору базових металічних систем при розробці дисперснозміцненого сплаву з заданим комплексом властивостей;</li> <li>– раціонально обирати компоненти зміцненого матеріалу з заданим комплексом властивостей.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та комп'ютерного практикуму, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Плівкові матеріали для бортової електроніки та сонячної енергетики</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	дисципліна <i>базується</i> на курсах: хімія, фізика, «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів».
<b>Що буде вивчатися</b>	Дисципліна містить відомості про фізичні основи і сучасний рівень прикладних робіт в галузі матеріалознавства тонких плівок, в тому числі нанорозмірних, для бортової електроніки та сонячної енергетики. <b>Будуть вивчатися</b> фізичні закономірності та механізми формування фазового складу, структури та властивостей тонких (в тому числі нанорозмірних) плівок металів, сплавів, силіцидів, антимонідів тощо, різного функціонального призначення, які мають найбільші перспективи застосування в практиці виробництва і осаджуються методами вакуумної конденсації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Здобувачі отримають знання наукових, інженерних та математичних принципів, які використовуються в матеріалознавстві та мають вирішальне значення протягом розробки комплексних продуктів (матеріалів, процесів, технологій тощо) для яких важко і не повною мірою можуть бути визначені характеристики та які вимагають інтеграції знань з різних областей і не технічних аспектів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Здатність користуючись знаннями щодо фізичних принципів впливу технологічних факторів на структуру матеріалу. Запропонувати напрямки оптимізації структури та здійснювати розробку технологічних процесів для отримання матеріалів з заданим рівнем експлуатаційних вимог, планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, формулювати та аргументувати висновки та особисті міркування.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	За допомогою методів фізичного матеріалознавства сформулювати хімічний, фазовий склад, структуру нанорозмірних плівок та властивості відповідно до поставленого завдання на основі науково-технічної документації, вітчизняного та закордонного досвіду для застосування їх в якості функціональних елементів мікроприладів різного призначення.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Жаростійкі та жароміцні сплави</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Засвоєння матеріалу курсів «Хімія», «Фізична хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізика».
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні напрями створення жаростійких сплавів; Жаростійкі та жароміцні сплави на основі заліза; Нікель та його сплави; Жароміцні сплави на основі алюмінію, кобальту, міді, титану
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасна промисловість потребує створення нових та удосконалення існуючих жаростійких та жароміцних сплавів.
<b>Чому можна навчитися</b>	Враховуючі вимоги, що ставляться до виробів, в залежності від конкретних умов експлуатації, підібрати певний тип жаростійкого та жароміцного сплаву
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Під час конструювання виробу, використовуючи результати аналізу умов його роботи, за допомогою інформації щодо особливостей складу, структури, механічних, фізичних та технологічних властивостей різних груп матеріалів, нормативних та довідкових даних, встановити можливість та доцільність використання тієї чи іншої групи матеріалів із забезпеченням необхідних показників якості
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Леговані сталі</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Цей освітній компонент базується на курсах: Металознавство; Теорія термічної обробки; Практика термічної обробки сталей.
<b>Що буде вивчатися</b>	Визначення спеціальних сталей та сплавів. Основні закономірності зміцнення сталі. Легуючі елементи і класифікація сталей. Будівельні сталі. Машинобудівні. Конструкційні сталі спеціального призначення. Інструментальні сталі. Прецизійні сталі.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Значення цього курсу обумовлене необхідністю якісної теоретичної та технологічної підготовки спеціалістів в області створення та вибору матеріалу у відповідності до експлуатаційних вимог, визначенню термічної обробки сталей та сплавів, впливу легуючих елементів на структуру та властивості.
<b>Чому можна навчитися</b>	Забезпечувати технологічність виробів і процесів їхнього виготовлення та оброблення, контролювати дотримання технологічної дисципліни при виготовленні виробів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Обґрунтовано здійснювати вибір сталі та способу її обробки для конкретного використання. Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи виробниче обладнання для виготовлення та обробки деталей з легованих сталей.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Тугоплавкі метали та їх сполуки</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вивчення курсів «Металознавства», «Фізика конденсованого стану»
<b>Що буде вивчатися</b>	Взаємозв'язок між фазовим складом, структурою, фізико-механічними і технологічними властивостями тугоплавких металів і сплавів. Зміни, що відбуваються при технологічних процесах, які використовуються на різних етапах схеми: зміна хімічного складу матеріалу → технологія обробки матеріалу → вплив на структуру → гарантовані властивості → надійність.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для майбутнього фахівця з галузі механічної інженерії і матеріалознавства буде корисним ознайомитися з тугоплавкими металами та сплавами, освоїти взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
<b>Чому можна навчитися</b>	- кваліфіковано вибирати тугоплавкі метали та сплавами в залежності від сфери застосування; - обґрунтувати взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	визирати і обґрунтовувати застосування тугоплавких металів в різних сферах теплоенергетики, машинобудування, хімічній промисловості.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік