



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ЗВАРЮВАННЯ
імені Є. О. ПАТОНА**



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «06» березня 2024 р.)

**Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою
«Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів»
за спеціальністю 132 Матеріалознавство
за прискореною формою навчання
(вступ 2024 року)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою навчально-наукового інституту
матеріалознавства та зварювання імені Є. О. Патона
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №3/24 від «20» лютого 2025 р.)

Київ 2025

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 спрямовані на формування softskills для набуття, як правило, загальних компетентностей здійснюється відповідно до Положення про індивідуальний навчальний план студента КПІ ім. Ігоря Сікорського із загальноуніверситетського каталогу через спеціалізовану інформаційну систему Університету.

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється із міжкафедрального Ф-Каталога. Процедура вибору та мінімальна кількість студентів в групах відповідає Положенню про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Кожен Каталог є систематизованим анотованим переліком навчальних дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для певного РВО.

Ф-Каталог містить перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

- студенти II курсу – обирають дисципліни для третього року підготовки;
- студенти III курсу – обирають дисципліни для четвертого року підготовки;
- студенти I та II курсу, які навчаються за прискореною програмою бакалавра (прискореники) - обирають дисципліну відповідно до їх навчального плану.

ЗМІСТ

2 КУРС, 3 СЕМЕСТР	4
ОК 1. МЕТАЛУРГІЯ РІДКІСНИХ МЕТАЛІВ**	4
ОК 1. ТУГОПЛАВКІ МЕТАЛИ**	6
ОК 1. КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ**	7
ОК 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВ ТА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ**	8
ОК 2. ТЕРМІЧНА ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ**	9
ОК 2. ОСНОВИ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**	11
ОК 3. КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА СПЛАВИ**	12
ОК 3. ТЕРМОДИНАМІКА КОНДЕНСОВАНОГО СТАНУ**	14
КРИСТАЛОХІМІЯ ТУГОПЛАВКИХ СПЛУК**	16
2 КУРС, 4 СЕМЕСТР	18
ОК 4. СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНСОЛІДАЦІЇ	18
ОК 4. ПРОЦЕСИ КОНСОЛІДАЦІЇ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ	20
ОК 4. СУЧАСНІ ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	21
ОК 5. ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ НАПИЛЕНИХ ПОКРИТТІВ	22
ОК 5. ПОВЕРХНЕВІ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ	23
ОК 5. ТЕОРІЯ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ	24
ОК 7. МЕТОДИ НАНОДІАГНОСТИКИ**	25
ОК 7. ОСНОВИ МЕТАЛОГРАФІЇ**	26
ОК 7. ДІАГНОСТИКА ТА ДЕФЕКТОСКОПІЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ**	28

2 курс, 3 семестр

Дисципліна	Металургія рідкісних металів**
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 0 аудиторні год/120 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	Рідкісні метали мають надзвичайно цінні і різноманітні властивості. Використання навіть незначної кількості рідкісних металів у складі сплавів оптимізують такі їх властивості, як, наприклад, стійкість до криогенних температур, або підвищують жаростійкість. Структура, властивості та застосування деяких сплавів на основі рідкісних металів для сучасної техніки мають виняткове значення. В земній корі вміст рідкісних металів дуже незначний, тому процес видобутку їх є дуже складним способом обробки руд. Україна є гірничовидобувною країною, яка забезпечена запасами і прогностичними ресурсами рідкісних металів, що є найбільшими на Європейському континенті і може забезпечити потреби в них усіх країн Європи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання кращих світових практик та застосування їх у металургійній галузі України. Розуміння питань впровадження технологій, які дозволяють зберігати природні ресурси.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність застосовувати кращі світові практики та стандарти діяльності у металургії рідкісних металів. Здатність реалізовувати конценції ощадливого виробництва та впровадження ресурсозберігаючих технологій

(компетентності)	
Інформаційне забезпечення	Дистанційний клас, силабус, навчальний посібник з лабораторного практикуму та мультимедійні презентації лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Тугоплавкі метали**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 0 аудиторні год/120 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Метали, що мають температуру плавлення вище за температуру плавлення заліза (1539 °C) відносять до тугоплавких металів. Серед них перехідні метали, метали платинової групи та торій. Тугоплавкість цих металів змінюється у межах від 1660 °C у титану до 3400 °C у вольфраму. Попит на ці метали та сплави і композити на їх основі завдяки їх унікальним властивостям з кожним роком зростає, а також зростає попит на ці метали високої чистоти. Тому вивчатись будуть методи та прийоми не тільки отримання цих металів із первинної сировини, а й ті, що забезпечують отримання тугоплавких металів високої чистоти.
Чому це цікаво/треба вивчати	Тугоплавкі метали та сплави і композити на їх основі застосовують у галузях, де потрібна надійність і довговічність матеріалів таких, як високотемпературна техніка, ядерна енергетика, ракетно- та машинобудування, військова галузь тощо. Так як вміст більшості цих металів у земній корі невеликий, то їх видобуток трудомісткий та потребує складних технологічних процесів. Чим вища чистота отриманих металів, тим кращі їх властивості: температура плавлення, корозійна стійкість, механічна міцність. Знання тонкощів технології отримання тугоплавких металів з первинної сировини дозволяють корегувати вміст домішок в них, від якого суттєво залежать властивості як самих металів так і сплавів та композитів на їх основі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Набути знань щодо актуальних технологічних процесів виробництва тугоплавких металів з первинної сировини. Навчитися обирати методи і прийоми, які забезпечують ефективність технології отримання тугоплавких металів високої чистоти.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати знання, принципи і методи отримання тугоплавких металів для підтримки діяльності у сфері матеріалознавства. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів
Інформаційне забезпечення	Дистанційний клас, силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Кольорова металургія**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 0 аудиторні год/120 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Вивчатись будуть основні принципи та методи кольорової металургії, як галузі виробництва, метали та їх класифікація, основні процеси в технології кольорових металів, докладно розглядатимуться технології металів-представників груп промислової класифікації – важких основних та малих, легких, самородних, рідкісних починаючи від властивостей металів і рудної сировини і закінчуючи областями застосування чистих металів та сплавів на їх основі
Чому це цікаво/треба вивчати	Відкриття людиною металів стало першою технічною революцією в людській цивілізації і призвело до суттєвих змін у її розвитку. І з тих часів потреба людства в металах, які є основою як старих, так і нових матеріалів, на властивості яких впливає технологія їх отримання та обробки, зростає із кожним роком. Металургія кольорових металів – це не тільки галузь промисловості, це також фундаментальна наука, яка дозволяє людству завдяки розробці нових технологій залучати до отримання металів, сплавів та виробів із них нові сировинні джерела.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміння широкого міждисциплінарного контексту кольорової металургії Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, процесів та технологій кольорової металургії. Вміння обирати відповідне обладнання та методи, необхідні для металургійної переробки відповідної вихідної сировини
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Усвідомлення характеристик матеріалів, обладнання, процесів та продуктів кольорової металургії Здатність обирати типові технології виробництва та обробки для отримання кольорових металів відповідної якості
Інформаційне забезпечення	Дистанційний клас, силабус, електронні методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія виробництва та обробка матеріалів**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Ливарного виробництва чорних та кольорових металів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 0 аудиторні год/120 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії, кристалографії, основи металознавства
Що буде вивчатися	Технології отримання готових деталей/ заготовок /художніх та ювелірних виробів методами лиття металевих розплавів у ливарні форми.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування. Уміти експериментувати та аналізувати дані, правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Відкрити власну справу з виготовлення художніх виливків, планувати повний життєвий цикл матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібник з лабораторних робіт, підручник в електронному та друкованому вигляді, мультимедійні презентації лекцій, відео лабораторних робіт, навчальні відео, конспект лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Термічна обробка металів та сплавів**
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 3 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання із загальної фізики, хімії, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії, фізики конденсованого стану матеріалів, металознавства
Що буде вивчатися	Основним завданням вивчення дисципліни є підготовка студентів з широким науковим світоглядом в галузі фізичного матеріалознавства, які мають знання та навички, необхідні під час розроблення технологічних процесів термічної обробки на науковій основі для надання металу чи сплаву такого комплексу механічних, фізичних і хімічних властивостей, які забезпечують необхідні експлуатаційні характеристики деталей машин. Технологія термічної обробки, яка повинна забезпечити виконання вимог до виробів та їх матеріалів щодо структури, хімічного складу, властивостей як механічних, так і функціональних; Основні види операцій термічної (хіміко-термічної) обробки, їх сутність і призначення; види дефектів, які можуть виникати при виконанні операцій ТО (ХТО), причини їх появи; основне, додаткове, допоміжне, контрольне обладнання та засоби механізації технологічних операцій; прийоми виконання технологічних операцій; Раціональні режими термічної, хіміко-термічної обробки із врахуванням марки матеріалу виробу, умов експлуатації та технічних вимог, наведених в робочому кресленні виробу; розробка технологічної карти термічної обробки виробу; проведення контролю якості виробів після термічної обробки; з'ясування причин появи дефектів у виробі, розробники заходів по запобіганню появи та усуненню дефектів; виконання технологічних операцій (процесів) термічної обробки невеликих за масою та простих за формою виробів (зразків); за результатами виконання контрольних операцій формулювання висновків щодо якості оброблених зразків (виробів)
Чому це цікаво/треба вивчати	У зв'язку з тим, що термічна обробка є одним з найбільш ефективних видів фінішної обробки готових металовиробів, її роль надзвичайно підвищується в період найбільш важких ситуацій для держав, які вимагають величезної кількості високоякісного металу і виробів з нього. І в наш час для підтримки достатньої обороноздатності армій України потрібна високоміцна броня, якісні металовироби для танків, надводних і підводних суден, літаків, космічних апаратів та іншої військової і цивільної техніки та багатьох побутових виробів
Чому можна навчитися	Засвоєння знань з теорії матеріалознавства, металознавства і термічної обробки та придбання навичок, необхідних для вибору та здійсненню на

(результати навчання)	практиці режимів і технологій термічної та комбінованих обробок металів та сплавів, гартівних середовищ, видів устаткування для їх реалізації, методів і обладнання для контролю параметрів обробки і якості матеріалу, що обробляється. -теоретичних основ термообробки, фізичних можливостей термічної обробки у плані цілеспрямованого забезпечення металу, що обробляється, механічних та спеціальних властивостей, структурного та субструктурного стану; -вибору параметрів різноманітних режимів, технологій термічної та комбінованих обробок, з'ясувати їх вплив на структуру та властивості металів і вміло використовувати їх на практиці; -змінюючи параметри нагрівання і охолодження металовиробів, характеристики охолоджуючих середовищ, знати і вміти використовувати засоби охолодження різноманітних виробів та їх вплив на властивості та застосування виробів; знати засоби контролю якості термічно обробленого металу. -вміти проводити класифікацію основного, додаткового та допоміжного обладнання та їх конструктивні елементи, які використовуються для реалізації режимів і технологій термічної обробки металовиробів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Визначати і реалізовувати на практиці параметрів відповідних режимів термічної і комбінованих обробок металовиробів на основі інформації довідників і технічної літератури для досягнення нормованих властивостей матеріалів, вибирати і використовувати необхідне для цього устаткування, застосовувати обладнання та методи контролю параметрів обробки і якості продукції. Досліджувати структурний стан металовиробів та їх механічні властивості. Класифікацію, індексацію, конструктивні елементи, джерела тепла термічних пічей. Кваліфіковано обирати і обґрунтовувати матеріал для виготовлення виробів; вибрати і обґрунтувати технологію термічної обробки виробів, використовувати основні закономірності фазових перетворень для обґрунтування режимів зміцнення сплавів; бути здатними самостійно проводити наукові дослідження за спеціальністю та впроваджувати їх результати у виробництво
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, підручник, методичні рекомендації, презентація лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи адитивних технологій**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 0 аудиторні год/120 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Як використовувати сучасні інженерні методи та комп'ютерні засоби для вирішення виробничих проблеми за допомогою технологій тривимірного моделювання CAD /CAM / FEM. Швидке прототипування. Тривимірний друк пластиків та металів. Особливості біомедичного та інженерного тривимірного друку.
Чому це цікаво/треба вивчати	Тривимірний друк дозволяє швидко перетворювати свої ідеї в реальні об'єкти. Як та для чого цю нову технологію використовують компанії, та окремі особи? Курс дозволить отримати набір корисних навичок, які дозволять проектувати, прототипувати, виготовляти фізичні об'єкти методом тривимірного друку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати та редагувати комп'ютерні моделі деталей, виробів та збірок. Отримати розуміння основ тривимірного друку та принципів роботи тривимірних принтерів. Познайомитися з технологіями пластикового, металевого та керамічного тривимірного друку. Дізнатися про використання тривимірного друку в інженерії, промисловості, архітектурі, мистецтві та медицині.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати здобути навички та вміння для проектування деталей та механізмів, а також вирішення інших виробничих задач. Швидкого прототипування та адитивного виробництва.
Інформаційне забезпечення	Силабус, програмне забезпечення CAD, безкоштовне програмне забезпечення CAM
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кольорові метали та сплави**
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 3 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з дисциплін “Фізика”, “Хімія”, “Фізична хімія”, “Основи металознавства”.
Що буде вивчатися	Фазовий склад, структура, фізико-механічні і технологічні властивості кольорових та тугоплавких металів і сплавів та їх зміни, що відбуваються при технологічних процесах, що використовуються на різних етапах схеми: хімічний склад матеріалу → технологія обробки → структура → гарантовані властивості → надійність.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для майбутнього фахівця з галузі механічної інженерії і матеріалознавства буде корисним ознайомитися з кольоровими металами та сплавами, освоїти взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. ПРН 17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. ПРН 19 Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки. ПРН 24 Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольно-вимірювальні прилади і виробниче обладнання для обробки матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	КЗ.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.04 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. КЗ.05 Здатність приймати обґрунтовані рішення. КС.01 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань. КС.02 Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів. КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. КС.06 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.

Інформаційне забезпечення	Силабус з РСО, мультимедійні презентації та відеозаписи лекцій, навчальні посібники та методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Термодинаміка конденсованого стану**
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 3 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи
Що буде вивчатися	Вивчатимуться термодинаміка, кінетика, процеси масоперенесення і структуроутворення матеріалів на основі алмазу, кубічного нітриду бору, карбідів бору і нітрогену, закономірності кристалізації, твердофазного, рідкофазного і конверсійного спікання матеріалів за високих тисків
Чому це цікаво/треба вивчати	Термодинаміка – фундаментальна наука про одну з форм існування матерії – енергію. Вона представляє собою скоріше метод, який широко використовуються дослідниками у багатьох областях науки для встановлення внутрішнього зв'язку між різними явищами природи і узагальнення накопиченого експериментального матеріалу. Так як енергетичні перетворення супроводжують усі матеріальні зміни і енергія характеризує міру руху матерії, а рух матерії є невід'ємною властивістю матерії і основною формою її існування, то область застосування термодинаміки охоплює величезну кількість фізичних і хімічних явищ. Термодинаміка конденсованого стану застосовує термодинамічні методи хімічної термодинаміки для вивчення процесів, що відбуваються із матерією у конденсованому (рідкому і твердому) стані: перетворення теплоти, які пов'язані із хімічними реакціями і агрегатними перетвореннями; виявляє закономірності, які дозволяють визначати напрямки і границю перебігу цих процесів; визначає стійкість хімічних речовин і запобігати утворенню небажаних речовин; визначає температури, тиски та інші параметри для проходження хімічних процесів тощо. Усі ці питання доводиться вирішувати під час розробки нових і вдосконалення існуючих матеріалів, без яких неможливий науково-технічний прогрес
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Уміти застосовувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі – Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях – Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. – Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з

	метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кристалохімія тугоплавких сполук**
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 3 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з дисциплін Фізика, Хімія, Фізична хімія та Кристалографія, кристалохімія та мінералогія
Що буде вивчатися	Вивчатиметься кристалічна будова тугоплавких сполук, яка визначає природу фізико-механічних властивостей тугоплавких сполук і композиційних матеріалів на їх основі
Чому це цікаво/треба вивчати	Матеріали! Ось, що дозволяє втілювати науково-технічний прогрес у життя! Сучасна техніка потребує матеріалів, які б мали складний комплекс фізичних, хімічних, експлуатаційних та технологічних характеристик. Серед них тугоплавкі та композиційні матеріали, основою яких є тугоплавкі сполуки, мають надзвичайне значення. Тугоплавкі сполуки – дуже широкий клас сполук, властивості яких визначаються особливостями електронної будови елементів, що їх утворюють, типом хімічного зв'язку, що виникає між ними, і, як наслідок, будовою кристалічної структури. Тому уміти управляти процесами формування властивостей цікаво і важливо, як в удосконаленні існуючих, так і у створенні нових матеріалів на основі тугоплавких сполук
Чому можна навчитися (результати навчання)	Умінню застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі та знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації. Знанням інженерних дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях Розумінню будови металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів, щоб обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства; Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.
Інформаційне	Дистанційний клас, силабус, підручник (українською та англійською)

забезпечення	мовами), навчальний посібник з лабораторного практикуму, мультимедійні презентації лекцій, навчальні відео, наочні моделі кристалічних ґраток та програмне забезпечення для їх візуалізації
Семестровий контроль	Залік

2 курс, 4 семестр

Дисципліна	Сучасні методи консолідації
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 72 год аудиторних/48 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти знаннями із таких дисциплін як: Фізика, Хімія, Фізика конденсованого стану матеріалів, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Вивчаючи дисципліну, студенти отримують знання, що стосуються сучасних технологій виробництва порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів різного функціонального призначення
Чому це цікаво/треба вивчати	Технології порошкової металургії мають безапелляційну перевагу порівняно з іншими методами щодо економічної доцільності виробництва деталей за рахунок зменшення операцій фінішної обробки. Окрім того, до властивостей матеріалів ставлять усе більше вимог, що потребує залучення до технології виготовлення виробів з них методів, що дозволяють досягти необхідного рівня властивостей, серед них і методи консолідації. Відповідно, вивчення сучасних технологій та процесів формування виробів із дисперсних матеріалів є необхідним для організації рентабельного виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: ▪ Принципів проектування нових матеріалів ▪ Технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів ▪ Закономірностей керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення ▪ Впливу технологічних параметрів методів отримання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності на експлуатаційні характеристики виробів Студент навчиться: ▪ Застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів ▪ Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них ▪ Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них
Як можна користуватися набутими знаннями і	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими консолідації композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності в залежності від умов експлуатації виробів

уміннями (компетентності)	
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій , навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси консолідації наноструктурованих матеріалів
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 4 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 72 год аудиторних/48 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану матеріалів, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Теорія і практика консолідації наноструктурованих матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Нанотехнології дозволяють отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: ■ фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів консолідації нанорозмірних порошків; ■ методів консолідації нанорозмірних порошків; ■ умов отримання наноструктурованих матеріалів та технологічних режимів консолідації нанорозмірних порошків. уміння: ■ аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей наноструктурованих матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими консолідації нанорозмірних порошків та отримання наноструктурованих матеріалів із заданими властивостями
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні процеси формування композиційних матеріалів
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 4 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 72 год аудиторних/48 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану матеріалів
Що буде вивчатися	Теорія і практика пресування і спікання порошкових матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання методу порошкової металургії, який базується на компактуванні порошків металів, сплавів і сполук дозволяє отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: ▪ фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів формування та спікання порошкових виробів; ▪ методів пресування та спікання порошкових виробів; ▪ умов отримання та технологічних режимів пресування та спікання порошкових виробів; ▪ методів оптимізації умов пресування та спікання порошкови виробів; ▪ методів визначення структури та властивостей порошкових виробів; уміння: ▪ за відомими методиками, з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки оптимальних режимів пресування та спікання порошкових виробів; ▪ визначати властивості та структуру порошків виробів; ▪ аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей порошкових виробів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими формування та спікання порошкових виробів з метою отримання їх з заданими властивостями; за відомими методиками з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки з метою оптимізації умов формування та спікання порошкових виробів
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси формування структури та властивостей напилених покриттів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання законів фізики, основ матеріалознавства та механіки матеріалів.
Що буде вивчатися	Процеси утворення взаємодії двофазних та парових потоків, які використовуються при напиленні покриттів різного призначення; теплові і кінетичні процеси при взаємодії напилених матеріалів з тепловими потоками; процеси взаємодії напилених матеріалів з поверхнею, на яку наносять покриття.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання по фізико-хімічних процесах, які мають місце при формуванні покриттів плавлення та випаровування металів, взаємодія напиляємих частинок з газовим потоком, формування структури покриття, а також технології отримання та дозволять створювати покриття з заданими властивостями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оцінити доцільність використання покриттів і виробів із композитів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. Знати можливості сучасних CAD/CAM/CAE систем для розробки оптимальних технологічних процесів напилення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. – 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.
Інформаційне забезпечення	Силабу з РСО, конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Поверхневі фізико-хімічні процеси
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з фізики, хімії, математики, матеріалознавства в межах циклу загальної підготовки бакалавра
Що буде вивчатися	Формування у студентів уявлень і знань щодо сукупності явищ, що мають місце безпосередньо при напиленні, наплавленні, зварюванні і пов'язані з особливостями властивостями поверхневих шарів контактуючих тіл і речовин, поверхневими фізико-хімічними процесами, які протікають у міжфазній зоні і суттєво впливають на якість з'єднання в умовах цих процесів, а в подальшому на функціональні властивості композиційних матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну треба вивчати для розуміння новітніх досягнень щодо управління параметрами, відповідними за поверхневі фізико-хімічні процеси привзаємодії контактуючих тіл та речовин, на основі знань про фізико-технологічні властивості поверхневих процесів визначити спосіб створення з'єднання при зварюванні або спорідненому процесі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті навчання студент набуває знання щодо сукупності явищ, що засвоєння основних положень і уявлень про поверхневі фізико-хімічні процеси, що обумовлені наявністю поверхневої енергії, складом, структурою поверхневих шарів; засвоєння знань щодо змочування, розтікання, адгезії, когезії, тертя, фізичної та хімічної адсорбції; отримання навичок щодо методів визначення основних параметрів, що супроводжують поверхневі фізико-хімічні процеси і відповідають за адгезійну чи адгезійно-когезійну міцність з'єднання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	На основі отриманих знань провести аналіз основних характеристик поверхневих явищ таких, як поверхнева енергія, поверхневий натяг, змочування, адсорбція, адгезія в умовах контактування різних матеріалів, в тому числі при напиленні, наплавці, зварюванні; оцінити повноту протікання реакції на поверхні твердого тіла в умовах конкретного технологічного процесу з метою визначення його основних показників продуктивності і оптимізації; прогнозувати ймовірність протікання конкретних фізико-хімічних процесів у з'єднанні при зварюванні, наплавці, напиленні.
Інформаційне забезпечення	Силабус з РСО, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Теорія нанесення покриттів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання законів фізики та фізики конденсованого стану матеріалів
Що буде вивчатися	Теорія утворення і взаємодія парових потоків за різних способів активації матеріалів, які використовуються у напиленні покриттів різного призначення
Чому це цікаво/треба вивчати	Напилені покриття широко застосовується в різних галузях промисловості для захисту поверхонь різних деталей від зношування, а також від корозії в агресивних середовищах. Крім цього, технологія напилювання дозволяє відновлювати зношені деталі машин і механізмів, що дає значну економію матеріалів. Вивчатися в дисципліні будуть процеси утворення парової та крапельно-газової фаз, транспортування матеріалів на поверхню, на яку наносяться покриття, і утворення покриттів. Набуті знання дозволять вільно орієнтуватися в технологічних особливостях напилення
Чому можна навчитися (результати навчання)	Уміння використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. Знати можливості сучасних CAD/CAM/CAE систем для розробки оптимальних технологічних процесів напилення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. ▪ 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.
Інформаційне забезпечення	Силабус з PCO, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи нанодіагностики**
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 4 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів, матеріалознавство, теорія та технологія одержання дисперсних наноматеріалів
Що буде вивчатися	Методи характеристики наночастинок: Рентгенівський структурний аналіз. Формула Шеррера. Метод Бруннауєра-Еммета-Теллера (БЕТ). Додатковий аналіз «хвостів» адсорбції. Електронна мікроскопія. Скануюча електронна мікроскопія. Трансмісійна електронна мікроскопія. Методи характеристики консолідованих наноструктурних матеріалів Наноіндентування. Атомносилова мікроскопія. Скануюча тунельна мікроскопія. Нано-проб технології. Мікроскопія електричних сил. Мікроскопія магнітних сил. Електронна мікроскопія високого розрізнення. Перспектива розвитку методів характеристики наноматеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	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
Чому можна навчитися (результати навчання)	- характеризації наночастинок; - характеризації консолідованих наноструктурних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- контролювати характеристики нанорозмірних частинок і наноматеріалів - оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів; - використовуватися нові методи та методики дослідження наноматеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, мультимедійні презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи металографії**
Кафедра	Фізичного матеріалознавство та терміної обробки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 4 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання, що отримують студенти з дисциплін “Основи металографії” базується на курсах: “Фізика”, “Хімія”, “Фізична хімія”, “Основи металознавства”.
Що буде вивчатися	Дослідження змін структури, хімічного складу та властивостей матеріалів під впливом умов експлуатації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для майбутнього фахівця з галузі механічної інженерії і матеріалознавства обов’язково необхідно ознайомитися з основними принципами металографічного аналізу матеріалів, навчитися здійснювати дослідження змін структури, хімічного складу та властивостей матеріалів під впливом умов експлуатації, розробляти прогнози щодо цих змін та давати відповідні рекомендації щодо підвищення конструкційної міцності виробів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН 9 Експериментувати та аналізувати дані. ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. ПРН 17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. ПРН 19 Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки. ПРН 22 Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів. ПРН 23 Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів. ПРН 24 Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольно- вимірювальні прилади і виробниче обладнання для обробки матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	КЗ.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.04 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. КЗ.05 Здатність приймати обґрунтовані рішення. КС.01 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп’ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань. КС.02 Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів. КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. КС.06 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань.

	КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.
Інформаційне забезпечення	Силабус з РСО, презентації і відеозаписи лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Діагностика та дефектоскопія матеріалів та виробів**
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2 курс, 4 семестр
Обсяг та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити/120 год 0 год аудиторних/120 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях з таких дисциплін як «Фізика», «Хімія», «Основи металознавство».
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною, закономірності взаємодії фізичних полів різної природи (електромагнітних, магнітних, теплових, ультразвукових) з матеріалами об'єктів дослідження та принципи формування сигналів, на основі яких здійснюється діагностика та контроль виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	У будь-якій сфері виробництва головним питанням є якість і безпека виробленого продукту, його робочі властивості та довговічність. Тільки методами діагностики і дефектоскопії можна вирішити ці питання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У підсумку вивчення дисципліни студент отримує знання щодо фізичних основ різних методів неруйнівного контролю, встановлення відповідності показників якості матеріалів і виробів вимогам придатності їх використання за призначенням сучасними методами діагностики і дефектоскопії. ПРН 9 Експериментувати та аналізувати дані. ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. ПРН 17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. ПРН 19 Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки. ПРН 22 Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів. ПРН 23 Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів. ПРН 24 Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольної- вимірювальні прилади і виробниче обладнання для обробки матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність застосовувати методи стандартних випробувань щодо визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів та готових виробів. К3.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К3.04 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

(компетентності)	КЗ.05 Здатність приймати обґрунтовані рішення. КС.01 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань. КС.02 Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів. КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. КС.06 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства. КС.09 Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем. КС.10 Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань. КС.12 Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.
Інформаційне забезпечення	Всі види занять забезпечені методичною літературою, яка в достатній кількості знаходиться в НТБ НТУУ «КПІ» та у електронному вигляді.
Семестровий контроль	Залік