

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
до навчального плану

Код та найменування спеціальності **132 Матеріалознавство**  
 Рівень вищої освіти **перший**  
 Спеціалізація **матеріалознавство**  
 Освітня програма **матеріалознавство**  
 Форма навчання **денна**  
 Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання **240 кредитів, 3 роки 10 місяців**  
 Навчальний план, затверджений Вченою радою **протокол від « 30» серпня 2016 р. №7**  
 (дата та номер протоколу)  
 Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) **стандарт відсутній**  
 Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності) **стандарт відсутній**  
 Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання **повна загальна середня освіта, іспити ЗНО**

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>		
<p><b>Загальнонаукові:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття, застосування, управління знаннями;</li> <li>- вміння відповідати за себе та зрілі рішення, вміння співпрацювати.</li> <li>- працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання.</li> </ul> <p><b>Компетенції соціально-особистісні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння;</li> <li>- здатність до навчання</li> </ul>	<p>здатність аналізувати та оперувати арсеналом сучасної академічної історичної науки, історичними знаннями зі спеціалізації;</p> <p>використовувати новітні методологічні підходи у навчальній та професійній діяльності: цивілізаційний, аксіологічний, культурологічний, антропологічний, багатофакторний;</p> <p>розуміння основних історичних процесів і подій давньої, середньовічної, ранньомодерної, нової, новітньої історії України у їх порівнянні та взаємозв'язку;</p> <p>характеризувати історичний процес та регіональні особливості;</p> <p>працювати з джерелами інформації, інтегрувати їх зміст, визнавати і сприймати різноманітність критичного аналізу і оцінок історичних джерел.</p>	<p>Історія України</p>

<p>впродовж життя;  - обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей;  - наполегливість у досягненні мети;</p>		
<p><b>Загальнонаукові:</b>  - свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття, застосування, управління знаннями;  - уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати.  - працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання.</p> <p><b>Компетенції соціально-особистісні:</b>  - здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння;  - здатність до навчання впродовж життя;  - обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей;  наполегливість у досягненні мети;</p>	<p><b>знати:</b> цивілізаційні витоки і детермінанти української культури, сутність українських національно-культурних проєктів, світоглядні особливості української культури та їх зв'язок з національним характером, основні етапи формування художніх стилів в українській культурі;  <b>уміти:</b> ідентифікувати явища культури за їх історичною значущістю та національною приналежністю, а також за стильовими особливостями та художньою вартістю; аналізувати основні тенденції розвитку культури в історичній ретроспективі й перспективі.</p>	<p>Історія української культури</p>
<p><b>Загальнонаукові:</b>  - уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати.  - використання мови як засобу для усної та письмової комунікації, обміну знаннями, ідеями, емоціями, наполегливість.</p> <p><b>Компетенції соціально-особистісні:</b></p>	<p><b>знати:</b> функціональні стилі української літературної мови, найважливіші риси, що визначають діловий стиль; види документів за класифікаційними ознаками; основні правила оформлення реквізитів; вимоги до тексту документа; призначення документів та вимоги щодо їх оформлення; етикет службового листування, нові вимоги щодо</p>	<p>Українська мова (за професійним спрямуванням)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки;</li> <li>- здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння;</li> <li>- здатність до активної співпраці та інтеграції в прагненні до мети спільно з іншими людьми</li> </ul>	<p>оформлення адреси;</p> <p><b>уміти:</b> визначати жанри офіційно-ділового стилю, типи документів за класифікаційними ознаками; оформляти реквізити; складати і редагувати документи; дотримуватися стилістичних норм під час оформлювання документів.</p>	
<p><b>Компетенції соціально-особистісні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність до навчання впродовж життя;</li> <li>- здатність до критики й самокритики;</li> <li>- толерантність до різних ідей;</li> <li>- креативність, здатність до системного мислення;</li> <li>- адаптивність і комунікабельність;</li> <li>- наполегливість у досягненні мети;</li> <li>- турбота про якість виконуваної роботи;</li> </ul> <p><b>Загальнонаукові компетенції:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;</li> <li>- аналітичні здібності.</li> <li>- дослідницькі навички;</li> <li>- навички управління інформацією.</li> <li>- здатність виявляти актуальні проблеми;</li> <li>- здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми;</li> <li>- здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези.</li> </ul> <p><b>Інструментальні компетенції:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницькі навички.</li> </ul>	<p><b>знати:</b> основні філософські течії та напрямки та їх історичний і концептуальний та методологічний зміст; основні філософські категорії, концепції та їхній методологічний потенціал для вирішення проблемних питань гуманітарних та природничих наук; основні теорії розвитку буття та їх значення для аналізу конкретних наукових проблем; основні теорії пізнання, концепції істини та її критерії для осмислення конкретних наукових проблем; представників різних періодів філософії та сутність їх вчення; основні суспільні цінності та їх класифікацію; основні методологічні підходи до вивчення природних і суспільних явищ;</p> <p><b>вміти:</b> застосовувати концептуально-методологічні знання про сутність природних і суспільних явищ для аналізу проблем в тій чи іншій галузі науки; застосовувати концептуально-методологічні принципи для пізнання явищ в тій чи іншій сфері науки; застосовувати знання з філософії для пошуку методів і методології розв'язання конкретно-наукових проблем; аналізувати на основі філософських знань сутність природних і суспільних явищ; прогнозувати на основі філософських знань можливий розвиток природних і суспільних</p>	<p>Філософія</p>

<p><b>Інструментальні компетенції:</b> володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою на рівні вище середнього (Upper Intermediate B2); здатність до подальшого самовдосконалення у сфері англійської мови; розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо).</p>	<p>процесів.</p> <p><b>усне мовлення:</b> продукувати чіткий, докладний монолог на відповідно до обраної спеціальності; виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях; реагувати на основні ідеї та розпізнати важливу наукову інформацію під час обговорень, дискусій, офіційних перемовин, лекцій, бесід, що пов'язані з обраною спеціальністю</p> <p><b>аудіювання:</b> розуміти та розпізнавати інформацію в ході професійно-наукових обговорень; розуміти намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання</p> <p><b>читання:</b> розуміти та вміти перекласти із словником автентичні тексти за фахом з підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет видань; розуміти деталі та загальний зміст наукового тексту, у т.ч. академічну та професійну кореспонденцію; знаходити конкретну інформацію, пов'язану з предметом навчання</p> <p><b>письмо:</b> писати деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами; писати тези, доповіді, реферати та анотації із високим ступенем граматичної коректності</p>	<p>Англійська мова (за професійним спрямуванням)</p>
<p><b>Загальнонаукові компетентності:</b> здатність до опанування загальнонаукової методологією та базовими уявленнями про основи політології; здатність використання базовими політичними цінностями та нормами політичної поведінки для формування активної громадянської</p>	<p>уміння застосовувати методи аналізу, діагностики і прогнозування політичних явищ, процесів і подій в контексті досягнень сучасної політичної науки; уміння та здатність аналізувати, раціонально та критично оцінювати основні політологічні парадигми, що виникали у процесі розвитку політичної думки для формування власного свідомого</p>	<p>Політологія</p>

<p>позиції, здатність до оцінки та аналізу соціально-політичних процесів і явищ на глобальному (мега-), макро-, мезо- і макрорівнях.</p> <p><b>Соціально-особистісні компетентності:</b> здатність здійснювати політичну комунікаційну діяльність; 5 здатність займати активну життєву позицію та розвивати лідерські якості, здатність формувати нові ідеї (креативність). У результаті засвоєння навчальної дисципліни</p>	<p>відношення до політичного буття, уміння та здатність усвідомлювати основні характеристики функціонування політичної системи сучасної України. Уміння прогнозувати політичні події та обґрунтовувати необхідність її стабільності для ефективного суспільно-політичного розвитку, уміння та здатність орієнтуватися в міжнародних політичних процесах, оцінювати світові геополітичні проблеми, місце і роль України на міжнародній арені</p>	
<p><b>Інструментальні компетентії:</b></p> <p>володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою на рівні вище середнього (Upper Intermediate B2);</p> <p>здатність до подальшого самовдосконалення у сфері англійської мови, розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо).</p>	<p><b>усне мовлення:</b></p> <p>продукувати чіткий, докладний монолог на відповідно до обраної спеціальності;</p> <p>виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях;</p> <p>реагувати на основні ідеї та розпізнати важливу наукову інформацію під час обговорень, дискусій, офіційних перемовин, лекцій, бесід, що пов'язані з обраною спеціальністю</p> <p><b>аудіювання:</b></p> <p>розуміти та розпізнавати інформацію в ході професійно-наукових обговорень;</p> <p>розуміти намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання</p> <p><b>читання:</b></p> <p>розуміти та вміти перекласти із словником автентичні тексти за фахом з підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет видань;</p> <p>розуміти деталі та загальний зміст наукового тексту, у т.ч. академічну та професійну кореспонденцію;</p> <p>знаходити конкретну інформацію, пов'язану з предметом навчання</p> <p><b>письмо:</b></p> <p>писати деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами;</p>	<p>Іноземна мова (перша)</p>

	писати тези, доповіді, реферати та анотації із високим ступенем граматичної коректності	
толерантність до різних ідей; креативність, здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; здатність до критики й самокритики; здатність до навчання теорії і практики. навички управління інформацією. здатність генерувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань; здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези; здатність до критичного аналізу.	Знати: фізико-хімічні властивості речовин; основні закономірності здійснюваних фізико-хімічних процесів за участі різних реагентів; сучасні методи вивчення властивостей речовин; практичне застосування речовин. Вміти: здійснювати направлені дії, які забезпечують одержання речовин із наперед заданими фізико-хімічними властивостями; уміти користуватися набутими знаннями для розв'язання різноманітних практичних і теоретичних завдань.	Фізична хімія
володіти загальним математичним апаратом теорії ймовірностей та математичної статистики і вміти практично застосовувати його для аналізу та прогнозування; здатність розуміти основні статистичні методи, а саме: методи оцінювання параметрів та перевірки статистичних гіпотез; навичок порівняння ймовірностей появи випадкових подій із результатами конкретних статистичних експериментів, основних принципів побудови математичних моделей із використанням відомих законів розподілу (ймовірностей) одновимірних і багатовимірних випадкових величин; володіти навичками самостійного здійснення аналізу побудованої математичної моделі з використанням комп'ютерної техніки та програмно-математичних комплексів	знати основні закони розподілу випадкових величин (нормальний, показниковий та ін.); закон великих чисел і центральну граничну теорему; класифікацію випадкових процесів та елементи теорії черг; загальний підхід до побудови математичної моделі масового явища (процесу) вибіркоким методом; основи дисперсійного аналізу та теорії кореляції і регресії; визначати ту чи іншу ймовірнісну міру випадкової події; знаходити числові характеристики одновимірної та багатовимірної випадкової величини або випадкової функції, системи випадкових величин чи функцій; обчислювати числові характеристики випадкової величини за законом її розподілу; застосовувати ймовірнісні моделі для оцінювання ризику, шансів в іграх, для прийняття рішення в ситуаціях, що залежать від випадку; проводити збір кількісної інформації (статистичного матеріалу) для вивчення закономірностей масового явища; зображати результати експериментів, спостережень, опитувань у вигляді таблиць,	Вища математика (теорія ймовірностей та математична статистика)

	<p>графіків, діаграм; інтерпретувати таблиці, схеми, діаграми, графіки; обчислювати та застосовувати різні вибіркові характеристики; оцінювати невідомі параметри за статистичними даними; перевіряти гіпотези за статистичними даними; порівнювати ймовірності випадкових подій, числові характеристики випадкових величин із відповідними статистичними характеристиками.</p>	
<p>Знання понять числового та функціонального рядів; основних понять теорії диференціальних рівнянь; поняття та основних властивостей функцій комплексної змінної; поняття диференційовності функцій комплексної змінної; поняття та властивостей інтегралу від функції комплексної змінної вздовж кривої в комплексній площині; поняття та властивостей степеневих рядів в комплексній площині; поняття і властивості зображень (перетворення Лапласа) та оригіналів</p>	<p>Досліджувати збіжність рядів; подавати функцію у вигляді суми степеневого чи тригонометричного рядів; розв'язувати основні типи диференціальних рівнянь першого та вищих порядків; досліджувати особливі точки функції комплексної змінної та використовувати їх для обчислення інтегралів; застосовувати зображення до розв'язання диференціальних рівнянь</p>	<p>Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)</p>
<p>Володіння методами алгебраїчного опису геометричних об'єктів; знання основних кривих та поверхонь другого порядку; знання основних понять про множини, дії над ними та співвідношення між множинами; знання базових властивостей основних числових множин; знання поняття, способів задання та властивостей функцій; знання поняття та основних властивостей границь функцій і, зокрема, послідовностей.</p>	<p>Виконувати операції над векторами та застосовувати їх при обчисленні характеристик геометричних фігур; визначати основні геометричні величини (відстані, площі, об'єми, кути, на основі алгебраїчного представлення лінійних геометричних об'єктів); розв'язувати системи лінійних рівнянь; виконувати дії над матрицями та обчислювати визначники; виконувати логічні операції та знаходити співвідношення між твердженнями.</p>	<p>Вища математика (Алгебра, геометрія та елементи аналізу)</p>
<p>Знання поняття похідної функції однієї змінної та її геометричного і фізичного змісту; поняття диференціалу функції, його властивостей та сфер</p>	<p>Обчислювати значення похідної функції однієї змінної в точці; наближати значення функції з допомогою многочленів; досліджувати поведінку графіка функції з допомогою границь та похідних;</p>	<p>Вища математика (Диференціальне та інтегральне числення)</p>

<p>застосування; поняття похідних та диференціалів вищих порядків; поняття та властивостей первісної функції та невизначеного інтегралу; методів інтегрування, зокрема, заміною змінної та частинами; поняття, властивостей та сфер застосування визначеного інтеграла; поняття частинних похідних, градієнта функції багатьох змінних, їх властивостей; поняття кратного, криволінійних та поверхневих інтегралів, їх зв'язку та сфер застосування.</p>	<p>знаходити екстремальні точки функції однієї змінної; інтегрувати раціональні та основні типи ірраціональних і тригонометричних функцій; обчислювати геометричні та фізичні величини з допомогою визначеного інтеграла; знаходити екстремальні точки функції багатьох змінних; обчислювати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли.</p>	
<p>здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням електротехнічних та електронних виробів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>	<p>уміння орієнтуватися в сучасних проблемах електротехніки та електроніки; самостійно розбиратися у вирішенні проблем, пов'язаних з організацією професійної діяльності; грамотно ставити і вирішувати завдання у процесі розрахунку електротехнічних та електронних виробів; здатність аналізувати фахову і методичну літературу (монографії, посібники, рекомендації, статті).</p>	<p>Електротехніка та електроніка</p>
<p>Знання основних відомостей з графічного оформлення креслень, основ нарисної геометрії, основ машинобудівного креслення; виконання вимог з охорони праці та навколишнього середовища; теоретичних закономірностей зображення на площині просторових форм і розв'язок просторових задач проекційно-графічними методами та вміння читати і виконувати креслення виробів машинобудування; основ масштабування і нанесення розмірів; способів графічних зображень і проекцій точки, прямої, фігури; методів задання площин та фігур на</p>	<p>Правильно читати і виконувати креслення виробів машинобудування; самостійно створювати креслення збірного виробу, попередньо створивши ескізи кожної деталі; самостійно створювати по збірному кресленні робочі креслення деталей; володіти різними способами подачі графічних зображень; використовувати основи машинобудівного креслення; розробляти графічні зображення з використанням засобів інженерної графіки.</p>	<p>Інженерна та комп'ютерна графіка</p>



<p>кресленні; загальних відомостей про машинобудівні креслення; методів та засобів інженерної графіки.</p>		
<p><b>Універсальні компетенції:</b> здатність до практичного застосування знань при застосуванні кольорових металів та сплавів з очікуванням позитивного ефекту для суспільства, економіки та екології; здатність розробляти науково-технологічну документацію в рамках фізично-обґрунтованого отримання перспективних матеріалів на основі кольорових металів та сплавів, створення нових виробів і засобів технічного контролю якості продукції; здатність економічно оцінювати виробничі і невиробничі витрати на створення нових матеріалів і виробів кольорових металів та сплавів</p> <p><b>Професійні компетенції:</b> демонструвати глибокі знання про структуру металів і сплавів та її перетворення при модифікації, про виготовлення і застосування конструкційних матеріалів, інтегрувати знання про розвиток різних видів технологічних процесів в області розробки, виготовлення, застосування і діагностики виробів, а також вирішувати завдання, пов'язані з організацією їх виробництва з використанням сучасного технологічного обладнання для діагностики складу та властивостей сплавів кольорових металів.</p>	<p>знати: основні закономірності будови металів та сплавів, їх зв'язок з фізико-хімічними властивостями; фізичні основи класифікації матеріалів та основні механічні, електричні, магнітні та оптичні властивості основних кольорових металів; вплив температури та інших факторів на основні характеристики основних кольорових металів; фізичні основи металургійних технологій та інших сучасних способів отримання основних кольорових металів та сплавів; сфери практичного застосування кольорових металів та сплавів.</p> <p>вміти: застосовувати фундаментальні знання з матеріалознавства до аналізу поведінки кольорових металів та сплавів в різних термодинамічних умовах, включаючи і нерівноважні; проводити експериментальні дослідження кольорових металів та сплавів різного типу і аналізувати отримані результати; використовувати методи покращення механічних, електричних, магнітних та антикорозійних властивостей матеріалів основних типів кольорових металів та сплавів; вибирати матеріали для конкретних практичних потреб і різного функціонального призначення.</p>	<p>Кольорові метали і сплави</p>
<p>Здатність характеризувати властивості та будову кристалів, використовувати основні кристалографічні поняття та закони; здатність встановлювати зв'язок між кристалічною структурою твердих тіл та їх фізичними властивостями, визначати симетрію кристалічних многогранників, проводити кристалографічне</p>	<p>знати загальні характеристики властивостей та будову кристалів, основні кристалографічні поняття, закони, знати елементи симетрії кристалічних многогранників та структури кристалів, кристалографічні позначення, символіку Браве точкових груп, кристалографічні категорії, сингонії, ґратки Браве, методи дослідження внутрішньої будови твердих тіл, вміти визначати симетрію кристалічних</p>	<p>Кристалографія</p>

індиціювання, записувати формули симетрії кристалів, будувати кристалічну ґратку за вказаним базисом, здатність; здатність правильно використовувати набуті знання і навички на практиці.	многогранників, пояснити зв'язок між особливостями кристалічної будови речовини та її фізичними властивостями.	
Здатність демонструвати глибокі знання про структуру металів і сплавів та її перетворення при модифікації, про виготовлення і застосування конструкційних матеріалів; сприймати, обробляти, аналізувати та узагальнювати науково-технічну інформацію про структуру, властивості та перетворення в конструкційних матеріалах; інтегрувати знання про розвиток різних видів технологічних процесів в області розробки, виготовлення, застосування і діагностики виробів.	знати основні фізичні та фізико-хімічні закономірності формування структури та властивостей металів і сплавів, фазовий склад та основні перетворення що відбуваються в сплавах чорних та кольорових металів, теорію та практику керування властивостями сплавів; вміти прогнозувати структуру та властивості сплавів залежно від технології їх отримання та обробки, користуватися фізичною апаратурою та свідомо проводити експериментальні дослідження, обробляти результати експериментів, застосовувати здобуті знання на практиці.	Металознавство
здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням неметалевих матеріалів та виробів на їх основі, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	уміння орієнтуватися в сучасних проблемах неметалевих матеріалів та виробів на їх основі; самостійно розбиратися у вирішенні проблем, пов'язаних з організацією професійної діяльності; грамотно ставити і вирішувати завдання у процесі виробництва неметалевих матеріалів та виробів на їх основі; здатність аналізувати фахову і методичну літературу (монографії, посібники, рекомендації, статті).	Неметалеві матеріали
Знання правил побудови та основних елементів програми мовою C++, основних принципів ООП.	Будувати алгоритм розв'язку задачі, порівняти різні алгоритми і обрати найбільш ефективний для даної задачі, запрограмувати обраний алгоритм, налагодити та протестувати програму.	Програмування
володіти основами кінематичної теорії дифракції рентгенівського, нейтронного та електронного випромінювання на речовині; знати будову, принцип роботи су-	вміти самостійно, обґрунтовано здійснювати підбір методів аналізу кристалічної структури в залежності від поставленої наукової чи технологічної задачі та виду матеріалу; здійснювати якісний та	Структурний аналіз матеріалів

<p>часних дифрактометрів та електроміографів; володіти основними методами аналізу кристалічної структури матеріалів.</p>	<p>кількісний дифракційний аналіз, визначати основні параметри як кристалічної структури так і макроструктури.</p>	
<p>здатність володіти базовими поняттями класичної фізики, аксіомами та постулатами релятивістської та квантової фізики, формулювати основні закони та принципи сучасної фізики, визначати межі їх придатності; вільно користуватись математичним апаратом сучасної фізики у необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами; володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур; встановлювати зв'язки між фізичними величинами, визначати головні та другорядні фактори, головні та другорядні параметри; здатність порівнювати теорію з експериментом, робити оцінки фізичних експериментів, аналізувати причини відхилень, обмеженість теоретичних уявлень та граничних можливостей експериментальних методик; здатність прогнозувати поведінку фізичних об'єктів або систем, будувати фізичні моделі, графічно відображати фізичні залежності, володіти методами інтерполяції та екстраполяції; здатність володіти методологічними аспектами фізичної науки, користуватись концептуальними положеннями фізики, законами збереження, принципами парності, відповідності, невизначеності, методами симетрії, правилом розмірностей фізичних величин для встановлення непротивіччя фізичних уявлень або для пошуку цих протиріч; здатність аналізувати фізичні процеси та явища, визначати їх структурні рівні та характерні масштаби, виходячи з об'єктивних</p>	<p>знати основні методи класичної механіки, методи аналітичної механіки (метод Лагранжа, метод канонічних рівнянь Гамільтона, варіаційні методи механіки), способи знаходження інтегралів руху для цих методів, основні теоретичні положення класичної механіки, певні уявлення про можливі застосування методів класичної механіки та їх використання, основні методи розв'язування задач теоретичної фізики. Вміти самостійно опрацьовувати основну і додаткову літературу, сформулювати теоретичні положення фізики, межі застосування основних методів класичної фізики, аналізувати фізичні явища та процеси; оцінювати характерні розміри і визначати масштаби явищ і процесів; будувати фізичні і матеріальні моделі та визначати їх межі застосування; оцінювати вплив початкових і граничних умов; застосовувати ці методи до конкретних задач у тому числі тих, які виникають в кожних наступних розділах теоретичної фізики, застосовувати теорію до практичних задач, робити наукові узагальнення; виявляти можливі протиріччя між математичними образами процесу і спостереженнями, графічно зображати встановлені закономірності, на основі графічних залежностей робити висновки, науково обгрунтовувати фізичний експеримент.</p>	<p>Теоретична і прикладна механіка</p>

критеріїв науковості та теорії пізнання, гуманістичних уявлень про соціальні наслідки науково-технічного прогресу.		
Здатність демонструвати глибокі знання про загальні характеристики сплавів, основні поняття, закони; встановлювати взаємозв'язок між структурою металів і сплавів та їх властивостями, правильно використовувати набуті знання і навички на практиці,	знати класифікацію, загальні характеристики властивостей та будову металічних сплавів, основні поняття та закони; володіти методами дослідження сплавів та розуміти зв'язок між виглядом діаграм стану і властивостями; вміти визначати фазовий склад та концентрацію компонент в сплавах використовуючи фазові діаграми рівноваги.	Теорія будови сплавів
здатність проводити аналіз процесів тепло і масопереносу в різних агрегатах; вміти розраховувати основні параметри процесів масо- і теплопереносу; використовувати методи математичного моделювання для опису процесів масо- і теплопереносу	знати механізми і закони перенесення теплоти і маси; методи аналізу процесів теплообміну; поняття про складний теплообмін; елементи теорії подібності та її застосування при вивченні процесів переносу; фізичне і математичне моделювання процесів тепло- і масообміну.	Теорія масо- та теплоперенесення
Здатність володіти базовими поняттями фізики, аксіомами фізики, формулювати основні закони та принципи сучасної фізики, визначати межі їх придатності; здатність вільно користуватись математичним апаратом сучасної фізики у необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами; здатність створювати наукову базу для постановки експериментів, вибору об'єктів та методів досліджень, виконувати оцінки та підрахунки похибок, володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур; здатність встановлювати зв'язки між фізичними величинами здійснювати феноменологічний опис явищ, визначати головні та другорядні фактори, головні та	Знати всі важливі поняття фізики; методи обчислення основних величин та їх похибок; основні закони за всіма темами та розділами; методи розв'язування типових і нестандартних завдань. Вміти застосовувати методи розв'язування завдань; використовувати апарат дослідження основних законів фізики; застосовувати методи подання і аналізу експериментальних даних та інформації при розв'язанні практичних завдань; використовувати отримані результати для обґрунтування отриманих розв'язків	Фізика

<p>другорядні параметри.</p> <p>здатність застосовувати отримані знання в області сучасних тенденцій розвитку технологій отримання та застосування наноматеріалів в своїй професійній діяльності; реалізувати освоєні методики у масштабах промислового виробництва; аналізувати умови стійкості дисперсних систем, класифікувати їх за агрегативною стійкістю, пояснювати механізм і кінетику коагуляції золів електролітами та взаємну коагуляцію золів; передбачити умови кінетичної стійкості золів, провадити седиментаційний аналіз, застосовувати терміни термодинаміки поверхні та поверхні розділу фаз, хімічного потенціал, вільних енергій Гібса і Гельмгольца; проаналізувати причини нуклеації в золях для випадків гомогенного ізоτροпного та анізотропного зародкоутворення, та їх кінетичні характеристики; здійснити підбір основних компонентів пристроїв генерування і накопичення енергії.</p>	<p>уміння орієнтуватися в технології виробництва і властивостях наноматеріалів; знати кваліфікацію та загальну характеристику нанооб'єктів, квантово-механічні основи фізичних процесів, особливості фізико-хімічних процесів у нанооб'єктах, функціональні матеріали та методи їх отримання і дослідження, наноструктуровані системи господар-гість, інтеркаляційні структури, структури з нанообмеженою пористою геометрією, наноматеріали в пристроях накопичення, перетворення та генерування електричної енергії, квантові точки, квантові дроти, надгратки та їх комбінації.</p>	<p>Фізико-хімічні властивості виробництва і властивості наноматеріалів</p>
<p>толерантність до різних ідей; креативність, здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; здатність до критики й самокритики, здатність до навчання теорії і практики. навички управління інформацією. здатність генерувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань; датність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези; здатність до критичного аналізу.</p>	<p>Знати: властивості речовин; основні закономірності здійснюваних хімічних процесів за участі різних реагентів; сучасні методи вивчення властивостей речовин; практичне застосування речовин. Вміти: здійснювати направлені дії, які забезпечують одержання речовин із наперед заданими фізико-хімічними властивостями; уміти користуватися набутими знаннями для розв'язання різноманітних практичних і теоретичних завдань.</p>	<p>Хімія</p>

<p>здатність представляти складну комплексну інформацію у стислій формі усно і письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні наукові категорії та терміни природничо-математичних наук; здатність до критичного аналізу й оцінки сучасних досягнень науки; здатність до реалізації інноваційних технологій; здатність застосовувати програмні засоби і мультимедіа; здатність до аналізу фізичних явищ як природного, так і техногенного походження; здатність характеризувати різні стани матерії та теорії.</p>	<p>набуття здатності до наукового дослідження, узагальнення наукових результатів; форм наукових документів; поняття про методику наукового дослідження, його зміст і принципи реалізації; використовувати новітні IT- технології у науково – дослідній роботі; здійснювати аналіз теоретичних та експериментальних даних; формулювати висновки та узагальнення; застосовувати сучасні ефективні засоби роботи з науковою та навчально-методичною літературою; методично грамотно працювати з текстами наукових джерел; вміти раціонально використовувати наукові методи пізнання; обґрунтовувати практичну значущість результатів дослідження; оформляти результати наукового дослідження; захищати результати свого дослідження у встановленій формі; виступати з підготовленими презентаціями, доповідями.</p>	<p>Атестація (спеціалізація)</p>
<p>здатність представляти складну комплексну інформацію у стислій формі усно і письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні наукові категорії та терміни природничо-математичних та технічних наук; здатність до критичного аналізу й оцінки сучасних досягнень науки; здатність до реалізації інноваційних технологій; здатність застосовувати програмні засоби і мультимедіа; здатність до аналізу фізичних явищ як природного, так і техногенного походження; здатність характеризувати різні стани матерії та теорії.</p>	<p>набуття здатності до наукового дослідження, узагальнення наукових результатів; форм наукових документів; поняття про методику наукового дослідження, його зміст і принципи реалізації; використовувати новітні IT- технології у науково – дослідній роботі; здійснювати аналіз теоретичних та експериментальних даних; формулювати висновки та узагальнення; застосовувати сучасні ефективні засоби роботи з науковою та навчально-методичною літературою; методично грамотно працювати з текстами наукових джерел; вміти раціонально використовувати наукові методи пізнання; обґрунтовувати практичну значущість результатів дослідження; оформляти результати наукового дослідження; захищати результати свого дослідження у встановленій формі; виступати з підготовленими презентаціями, доповідями.</p>	<p>Атестація (іспит)</p>
<p>Здатність до освоєння методів дослідження матеріалів, роботи з вимірювальними приладами, проведення комплексних досліджень, їх аналізу та отримання висновків.</p>	<p>Знати методи визначення механічних та фізичних характеристик матеріалів, принципи дії вимірювальних приладів та методики вимірювань за їх допомогою. Вміти ставити задачі і складати програми комплексних досліджень матеріалів і виробів; використовувати результати</p>	<p>Виробнича практика</p>

	досліджень для оцінки якості матеріалів, виробів, оптимізації складу матеріалів та технологічних процесів з метою отримання заданих властивостей.	
Здатність до самостійного синтезу наноматеріалів, аналізу отриманих речовин, визначення характеристик та фізичних властивостей отриманих речовин, прогнозування властивостей за параметрами синтезу.	Знати фізико-хімічні основи методів отримання наноматеріалів, а саме: механосинтезу, золь-гель методу, методу спікання, їх переваги та недоліки. Вміти вибрати із них метод, який забезпечить отримання наносистеми з прогнозованими за розмірами часток та морфологією поверхні.	Виробнича (технологічна) практика
Здатність до систематизації отриманих теоретичних знань з певної навчальної дисципліни чи групи дисциплін; здатність до освоєння та застосування наукових підходів до розв'язання обраної проблеми; здатність до самостійної роботи з науковими джерелами; здатність до узагальнення опрацьованого матеріалу, обґрунтування своїх гіпотез, висновків, пропозицій; здатність до аналізу тенденцій розвитку фахової галузі із зазначеного напрямку дослідження; здатність до викладу матеріалу, пов'язаного з темою дослідження; здатність до порівняння зарубіжного і вітчизняного досвіду з розв'язання даної проблеми; здатність до використання набутих знань на практиці.	Знати етапи і тенденції розвитку фахової галузі з зазначеного напрямку дослідження; наукові підходи до розв'язання проблеми. Вміти критично оцінювати стан розробки проблеми на теоретичному і практичному рівнях; підбирати методи дослідження відповідні до поставлених завдань; визначати причини наявного стану проблеми та прогнозувати можливі шляхи їх усунення; оформляти результати теоретичних і експериментальних досліджень у відповідності з вимогами, публічно захищати результати своїх досліджень.	Кваліфікаційна робота
Здатність до систематизації отриманих теоретичних знань з певної навчальної дисципліни чи групи дисциплін; самостійного критичного опрацювання наукових джерел; оволодіння методами досліджень; здатність до порівняння зарубіжного і вітчизняного досвіду з розв'язання даної проблеми;	Знати наукові підходи до розв'язання проблеми. Вміти вести пошук інформації, що висвітлює різні аспекти проблеми; аналізувати літературу з проблеми дослідження та результати експерименту; обробляти результати експерименту та представляти їх у різних видах наочних форм (таблиць, графіків, діаграм); оформляти результати	Курсова робота 1

<p>здатність до викладу матеріалу, пов'язаного з темою дослідження; здатність до використання набутих знань на практиці.</p>	<p>теоретичних і експериментальних досліджень у відповідності з вимогами; формулювати судження і висновки, логічно послідовно і доказово їх викладати; публічно захищати результати своїх досліджень.</p>	
<p>Здатність до систематизації отриманих теоретичних знань з певної навчальної дисципліни чи групи дисциплін; самостійного критичного опрацювання наукових джерел; оволодіння методами досліджень; здатність до порівняння зарубіжного і вітчизняного досвіду з розв'язання даної проблеми; здатність до викладу матеріалу, пов'язаного з темою дослідження; здатність до використання набутих знань на практиці.</p>	<p>Знати наукові підходи до розв'язання проблеми. Вміти вести пошук інформації, що висвітлює різні аспекти проблеми; аналізувати літературу з проблеми дослідження та результати експерименту; обробляти результати експерименту та представляти їх у різних видах наочних форм (таблиць, графіків, діаграм); оформляти результати теоретичних і експериментальних досліджень у відповідності з вимогами; формулювати судження і висновки, логічно послідовно і доказово їх викладати; публічно захищати результати своїх досліджень.</p>	<p>Курсова робота 2</p>
<p>Здатність до систематизації отриманих теоретичних знань з певної навчальної дисципліни чи групи дисциплін; самостійного критичного опрацювання наукових джерел; оволодіння методами досліджень; здатність до порівняння зарубіжного і вітчизняного досвіду з розв'язання даної проблеми; здатність до викладу матеріалу, пов'язаного з темою дослідження; здатність до використання набутих знань на практиці.</p>	<p>Знати наукові підходи до розв'язання проблеми. Вміти вести пошук інформації, що висвітлює різні аспекти проблеми; аналізувати літературу з проблеми дослідження та результати експерименту; обробляти результати експерименту та представляти їх у різних видах наочних форм (таблиць, графіків, діаграм); оформляти результати теоретичних і експериментальних досліджень у відповідності з вимогами; формулювати судження і висновки, логічно послідовно і доказово їх викладати; публічно захищати результати своїх досліджень.</p>	<p>Курсова робота 3</p>
<p>здатність використовувати отриманні знання для розв'язання сучасних задач; робити розрахунок енергетичного спектру електронів у кристалах з різним типом симетрії ґраток; користуватися набутими</p>	<p>знати квантово-механічний розрахунок електронного спектру твердих тіл, зокрема напівпровідних матеріалів, в наближенні слабкого зв'язку; зонний характер енергетичного спектру електронів в кристалах; метод лінійної комбінації атомних орбіталей та його застосування до</p>	<p>Квантово-хімічні методи розрахунку енергетичного спектру</p>



<p>знаннями при розгляді різноманітних практичних задач хімічної будови речовини для опису змін параметрів напівпровідникових матеріалів; засвоїти наближені методи розрахунку зонної будови твердих тіл на базисі зв'язуючих та антизв'язуючих орбіталей;</p>	<p>різних сполук; одно електронне наближення, метод само узгодження поля Хартрі-Фока із врахуванням спін-орбітальної взаємодії; знати зонну структуру напівпровідників <math>A^4B^6</math>; вміти розраховувати зонну будову кубічних кристалів халькогенідів германію, олова та свинцю у напівемпіричному підході</p>	
<p>здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням матеріалів та виробів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>	<p>уміння орієнтуватися в сучасних проблемах технології виробництва матеріалів та виробів; самостійно розбиратися у вирішенні проблем, пов'язаних з організацією професійної діяльності; грамотно ставити і вирішувати завдання у процесі виробництва матеріалів та виробів; здатність аналізувати фахову і методичну літературу (монографії, посібники, рекомендації, статті).</p>	<p>Технологія виробництва матеріалів та виробів</p>
<p>Знання основних відомостей з графічного оформлення креслень, основ нарисної геометрії, основ машинобудівного креслення; виконувати вимоги з охорони праці та навколишнього середовища; теоретичних закономірностей зображення на площині просторових форм і розв'язок просторових задач проекційно-графічними методами та вміння читати і виконувати креслення виробів машинобудування; основ масштабування і нанесення розмірів; способів графічних зображень і проекцій точки, прямої, фігури; методів задання площин та фігур на кресленні; загальних відомостей про машинобудівні креслення;</p>	<p>Правильно читати і виконувати креслення виробів машинобудування; самостійно створювати креслення збірного виробу, попередньо створивши ескізи кожної деталі; самостійно створювати по збірному кресленні робочі креслення деталей; володіти різними способами подачі графічних зображень; використовувати основи машинобудівного креслення; розробляти графічні зображення з використанням засобів комп'ютерної графіки.</p>	<p>Інженерна та комп'ютерна графіка</p>

<p>методів та засобів комп'ютерної графіки.</p>		
<p>розуміти основи організації життя та діяльності людини, її взаємозв'язку та взаємозалежності від середовища існування, принципи та проблеми життєдіяльності; можливу сферу небезпек як в повсякденних умовах, так і в умовах надзвичайних – ситуацій; здатність практично здійснювати засоби підвищення безпеки і екологічності технічних засобів і – технологічних процесів; уміння здійснювати засоби щодо самозахисту і захисту виробничого персоналу, населення від – наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха і застосування сучасної зброї, оцінювати радіаційну, хімічну, біологічну обстановку та обстановку, яка може виникнути внаслідок стихійного лиха чи аварії, приймати відповідні рішення.</p>	<p>знати: структуру, зміст і взаємозв'язок життєдіяльності населення із середовищем мешкання, фактори, причини та параметри, які спричиняють виникнення надзвичайних ситуацій; принципи і засоби захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій; грамотно діяти в умовах наявності небезпечних факторів повсякденної дійсності та надзвичайних ситуаціях; виявляти зовнішні і внутрішні фактори позитивного та негативного впливу на життєдіяльність та здоров'я людини; обґрунтовувати оптимальні умови та принципи життя.</p>	<p>Безпека життєдіяльності і цивільний захист</p>
<p>основи метрології та організації вимірювань, похибки вимірювання, причини їх появи та методи контролю, основи електронних вимірювань, принципи роботи аналогової та цифрової вимірювальної техніки, основні поняття і категорії керування якістю продукції, методи і порядок оцінки рівня якості продукції, основні системи керування якістю продукції, основні види діяльності служби технічного контролю, основні положення про сертифікацію продукції, схеми та порядок</p>	<p>аналізувати похибки вимірювань та здійснювати їх обробку, використовувати віртуальні лабораторії для організації контролю параметрів продукції, користуватися контрольно-вимірювальною апаратурою, створювати та програмувати автоматизовані системи збору даних, будувати діаграми Парето та гістограми розподілу, складати контрольні та маршрутні карти, користуватися нормативними документами, проводити сертифікацію продукції та виробництва, організовувати роботу метрологічних лабораторій, проводити тестування продукції на предмет відповідності</p>	<p>Метрологія, стандартизація та сертифікація</p>

<p>проведення сертифікації продукції, порядок проведення сертифікації виробництва, державні та міжнародні метрологічні організації, порядок та основні вимоги до акредитації метрологічних лабораторій.</p>	<p>нормативним вимогам.</p>	
<p>Здатність оволодіння студентами об'ємом знань щодо теоретичних основ міцності, формуванню механічних властивостей матеріалів, зв'язку між хімічним складом, структурою і властивостями матеріалів, матеріалів з заданими механічними властивостями, оволодіння основними методами випробувань та стандартами.</p>	<p>Знати: природу пружності, пластичності та руйнування матеріалів; основні дефекти, які впливають на механічні властивості матеріалів; основні механізми зміцнення та їх роль при різних умовах випробування; принципи створення матеріалів та вибору термічної обробки для отримання заданих механічних властивостей; вміти: визначати механічні властивості, використовувати стандартні методики; використовувати результати випробувань механічних властивостей для оцінки якості матеріалів, виробів, оптимізації складу матеріалів та технологічних процесів з метою отримання заданих властивостей.</p>	<p>Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів</p>
<p>Здатність оволодіти теорією керамічної технології та методи порошкової металургії, оволодіти методами контролю якості виробів на кожному з етапів виготовлення; здатність до практичного застосування знань при виробництві матеріалів методом керамічної технології; здатність виконувати нормативні вимоги, що забезпечують безпеку виробничої та експлуатаційної діяльності.</p>	<p>Знати суть керамічної технології; методи одержання порошків, види та способи пресування, особливості спікання різних матеріалів; вміти розрахувати та виготовити шихту, проводити пресування та спікання керамічного виробу; пояснити основні явища, які відбуваються на кожному з етапів керамічної технології.</p>	<p>Порошкові та композиційні матеріали</p>
<p>здатність аналізувати процеси, які впливають на параметри аморфних матеріалів при їх синтезі чи модифікації; здатність правильно використовувати набуті знання і навички на практиці; здатність на основі</p>	<p>пояснити основні властивості, які характерні аморфним матеріалам, вказати основні особливості у властивостях та методах дослідження даних матеріалів у порівнянні з кристалічними; мати знання про головні чинники, які регулюють будову аморфних</p>	<p>Аморфні матеріали</p>

<p>даних про будову і властивості аморфних матеріалів оцінити можливість використання певного методу дослідження.</p>	<p>матеріалів, а, відповідно, і їх властивості; знати основні методи отримання аморфних матеріалів.</p>	
<p>Здатність до проведення основних розрахункових і експериментальних методів дослідження магнітних властивостей речовин при вирішенні практичних завдань; здатність застосовувати на практиці професійні знання і вміння; здатність створення магнітних матеріалів, зокрема композиційних.</p>	<p>Знати теоретичні основи магнетизму з позицій класичної і квантової фізики, та властивості магнетиків різного типу; вміти використовувати існуючі пристрої вимірювання магнітних характеристик та аналізувати результати експериментів, розв'язувати задачі прикладного характеру з даного курсу.</p>	<p>Магнітні матеріали</p>
<p><b>Універсальні компетенції:</b> здатність використовувати базові теоретичні знання фундаментальних розділів загальної та теоретичної фізики для вирішення професійних завдань; здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури з застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій; здатність використовувати спеціалізовані знання в галузі фізики для освоєння профільних фізичних дисциплін; здатність проводити наукові дослідження в обраній галузі експериментальних та (або) теоретичних фізичних досліджень за допомогою сучасної приладової бази (в тому числі складного фізичного обладнання) та інформаційних технологій з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду; готовність застосовувати на практиці професійні знання теорії і методів фізичних досліджень; <b>Професійні компетенції:</b> здатність проводити теоретичні, експериментальні дослідження впливу різних видів факторів на змін фізичних властивостей ультрадисперсних матеріалів з метою забезпечення оптимальних</p>	<p>Знати класифікації наноматеріалів за функціональним призначенням, основні типи структур наноматеріалів, фізичні причини специфіки їх властивостей та зв'язок структурних, морфологічних та електрохімічних властивостей; властивості ліофільних і ліофобних систем з приділенням особливої уваги золям металів та оксидів; будову колоїдної міцели, сутність критичної концентрації міцелоутворення, типи міцелярних наноструктур, умови формування кластерів в емульсіях, причини організації і самоорганізації ультрадисперсних структур; теорію подвійного електричного шару, поняття хімічного потенціалу та принципів його зміни, основні принципи електрохімії, електричну будову міцели, причини виникнення подвійного електричного шару, його типи та механізми утворення, теорії будови подвійного електричного шару, характеристичні потенціали, сутність електрокінетичних явищ. властивості межі розділу напівпровідник / електроліт, поняття електродного потенціалу та методи його вимірювання; фізичну сутність методів дослідження морфології та стану поверхні нанодисперсних матеріалів та їх вплив на характеристики пристроїв генерації та копичення енергії сконструйованих на їх основі; поняття інтеркаляції та деінтеркаляції. вміти аналізувати можливість застосування ультрадисперсних систем різного типу (вуглецеві</p>	<p>Матеріали пристроїв генерування та накопичення енергії</p>

<p>характеристик пристроїв генерації та накопичення енергії, побудованих з застосуванням ультра дисперсних матеріалів різного типу (вуглецеві наноматеріали, прості та складні оксиди, композити); здатність використовувати творчий підхід для розробки оригінальних ідей і методів проектування при вирішенні конкретних наукових завдань та прикладних завдань, пов'язаних з використанням передових ультрадисперсних матеріалів в електрохімічних пристроях (літій-йонні джерела струму, конденсатори под.війного електричного шару, фото-електрохімічні перетворювачі)</p>	<p>наноматеріали, прості та складні оксиди, композити), в якості активного матеріалу при створенні пристроїв генерації та накопичення енергії.</p>	
<p>Здатність до освоєння та аналізу електронних властивостей матеріалів, та можливості їх застосування в електроніці, як елементів і приладів для запису, зберігання та передачі інформації, здатність застосовувати на практиці професійні знання і вміння.</p>	<p>Знати види подання інформації (аналоговий і цифровий) та принципи їх запису, позитивні і негативні сторони. Знати матеріали, які використовуються в приладах передачі та зберігання інформації, та їх характеристики, методи отримання.</p>	<p>Матеріали для приладів зберігання та передачі інформації</p>
<p>Здатність освоїти теорію керамічної технології та методи порошкової металургії, освоїти методи контролю якості виробів на кожному з етапів виготовлення; здатність до практичного застосування знань при виробництві матеріалів методом керамічної технології; здатність виконувати нормативні вимоги, що забезпечують безпеку виробничої та експлуатаційної діяльності.</p>	<p>знати суть керамічної технології; методи одержання порошків, види та способи пресування, особливості спікання різних матеріалів; вміти розрахувати та виготовити шихту, проводити пресування та спікання керамічного виробу; пояснити основні явища, які відбуваються на кожному з етапів керамічної технології.</p>	<p>Основи керамічної технології</p>
<p>бути ознайомленими з основними поняттями та теоретичними основами методів <math>\gamma</math>-резонансної та рентгенівської спектроскопії; з методами зйомки <math>\gamma</math>-резонансних і рентгенівських спектрів.</p>	<p>знати зміст основних понять, означень, теоретичні основи <math>\gamma</math>-резонансної спектроскопії та фізичних основ рентгенівських спектрів і рентгенівської спектроскопії; вміти отримувати і інтерпретувати <math>\gamma</math>-резонансні і рентгенівські спектри, отриманих від простих сполук та твердих розчинів на основі заліза.</p>	<p>Спектральні методи дослідження</p>
<p>сприймати, обробляти,</p>	<p>Знати специфічні особливості галузей</p>	<p>Сплави з особливими</p>

<p>аналізувати та узагальнювати науково-технічну інформацію про структуру, властивості та перетворення в конструкційних матеріалах, та про можливості модифікації і удосконалення даних матеріалів здатність застосовувати отримані знання для вирішення нечітко визначених інженерних задач, що стоять перед виробництвом в області розробки, виготовлення, застосування і тестування виробів; інтегрувати знання про розвиток різних видів технологічних процесів в області розробки, виготовлення, застосування і діагностики виробів, а також вирішувати завдання, пов'язані з організацією їх виробництва з використанням сучасного технологічного обладнання.</p>	<p>техніки, в яких є потреба використання сплавів з особливими властивостями; функціональні властивості спеціальних сплавів; параметри, які визначають межі можливого використання, цих сплавів; матеріали, які використовуються: в енергетиці, в кріогенній техніці, в електричних і магнітних колах, в приладобудуванні та інші. уміти: підібрати потрібні матеріали (з зазначенням марок сплавів) для вирішення відповідних завдань у тих чи інших галузях техніки; оцінювати вплив різних способів обробки металів на їх структуру і функціональні властивості; експериментально знімати відповідні характеристики функціональних властивостей сплавів. мати навички в користуванні нормативно-правовими документами, навчальною, науковою та іншими видами літератури результатами діяльності, спостережень; у виборі способів, методів, прийомів, засобів, законів, умов та вимог при дослідженні, моделюванні, проектуванні, конструюванні технічних систем; в прогнозуванні, передбаченні подій, ситуацій, змін стану системи або її елементів, наслідків своїх рішень.</p>	<p>властивостями</p>
<p>розуміння основ залежностей механічних, фізичних показників композиційних матеріалів в залежності від способів їх обробки; здатність студентів аналізувати процеси, що протікають в матеріалах в залежності від виду матеріалу та методів їх обробки; володіти сучасними методами обробки матеріалів (високотемпературним впливом, обробка різного виду ви проміння тощо).</p>	<p>уміння самостійно підбирати набір методів обробки матеріалів в залежності від очікуваних фізичних та механічних їхніх властивостей; грамотно підбирати умови обробки.</p>	<p>Сучасні методи обробки матеріалів</p>
<p><b>Універсальні компетенції:</b> здатність планувати технологічні дії та розробляти науково-технологічну документацію в рамках фізично-обґрунтованого отримання перспективних матеріалів, створення нових виробів і засобів технічного контролю якості продукції; здатність економічно оцінювати виробничі і</p>	<p>Знати : класифікацію легуючих елементів і сталей; маркування сталей; сутність фазових і структурних перетворень у легованих і спеціальних сталях і сплавах; вплив легуючих елементів на фазові перетворення; вплив легування на структурні перетворення і властивості при відпусканні легованих сталей; принципи легування різних груп сталей для одержання заданого комп-</p>	<p>Термічна обробка</p>

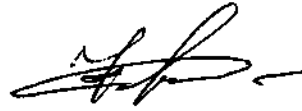
<p>невиробничі витрати на створення нових матеріалів і виробів, проводити роботу щодо зниження їх вартості і підвищення якості; здатність до практичного застосування знань при виробництві конструктивних елементів на основі термічно-модифікованих металів з очікуванням позитивного ефекту для суспільства, економіки та екології; здатність виконувати нормативні вимоги, що забезпечують безпеку виробничої та експлуатаційної діяльності; здатність використовувати на практиці інтегровані знання природничо-наукових, загальних професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін для розуміння проблем розвитку матеріалознавства, вміння розробляти та реалізовувати на практиці нові технології.</p> <p><b>Професійні компетенції:</b> демонструвати глибокі знання про структуру металів і сплавів та її перетворення при модифікації, про виготовлення і застосування конструкційних матеріалів, сприймати, обробляти, аналізувати та узагальнювати науково-технічну інформацію про структуру, властивості та перетворення в конструкційних матеріалах при термічній обробці та про можливості модифікації і удосконалення даних матеріалів, здатність застосовувати отримані знання для вирішення нечітко визначених інженерних задач, що стоять перед виробництвом в області розробки, виготовлення, застосування і тестування виробів з термічно-модифікованих металів та сплавів ;</p>	<p>лексу властивостей; використання впливу легуючих елементів на властивості сталей і сплавів у практиці термічної обробки металів.</p> <p><b>Вміти :</b> розрізняти основні закономірності впливу легуючих елементів на структурні перетворення та властивості легованих і спеціальних сталей і сплавів; обґрунтувати вибір марки сталі з використанням конкретних умов експлуатації; формулювати принципи легування і теоретичні основи створення груп спеціальних сталей, що відрізняються від звичайних сталей особливими властивостями, обумовленими або їхнім хімічним складом, або способом виробництва, або способом обробки; ідентифікувати оптимальну технологію термічної обробки легованих і спеціальних сталей і сплавів; характеризувати ознаки якості виробів з легованих і спеціальних сталей і сплавів, що забезпечують їхню експлуатаційну надійність;. Передбачити міцність, надійність і довговічність виробів за допомогою раціонального вибору матеріалу і термічної обробки; взаємозв'язувати комплекс фізико-механічних властивостей легованих і спеціальних сталей і сплавів зі структурним станом.</p>	
<p><b>Універсальні компетенції:</b> здатність використовувати базові знання в області природничих наук у професійній діяльності; здатність розуміти і викладати одержану інформацію та представляти результати фізичних досліджень; здатність</p>	<p><i>знати:</i> методи дослідження структури, складу і фізичних властивостей поверхні і тонких плівок; методи отримання напівпровідникових надтонких плівок; механізми формування нанорозмірних структур; кристалічну структура твердого тіла; атомну структуру чистих поверхонь, релаксацію та</p>	<p><b>Фізика і хімія поверхні</b></p>

<p>застосовувати на практиці базові професійні навички та спеціалізовані знання в галузі фізики для освоєння профільних фізичних дисциплін; здатність застосовувати на практиці знання теорії і методів фізичних досліджень; користуватися сучасними методами обробки, аналізу і синтезу фізичної інформації.</p> <p><b>Професійні компетенції:</b> володіння стандартною термінологією, визначеннями і позначеннями; володіння методами обґрунтованого вибору дослідницького обладнання в галузі фізики та хімії поверхні, методами аналізу і оцінки отриманих результатів та аргументацією для підтвердження зроблених на їх основі висновків та прийнятих рішень; раціональними методами аналізу та обробки науково-технічної інформації. розуміння теорії поверхні твердого тіла і тонких плівок; самостійну роботу при розв'язку матеріалознавчих задач різного рівня складності; здатність до подальшого освоєння результатів нових експериментальних і теоретичних досліджень в області фізики твердого тіла і напівпровідників;</p>	<p>реконструкцію поверхні, модель ступенів-зламів, дефекти на поверхні, явища фізичної адсорбції і хемосорбція, кінетику адсорбції, явище десорбції та кінетику десорбції; види емісії електронів і роботу виходу; механізми росту плівок та гетероепітаксціальних структур, принципи методів молекулярно-променевої епітаксії та осадження тонких плівок з парової фази, особливості електронної будови поверхонь металів та напівпровідників, принципи методів скануючої електронної та атомно-силової мікроскопії та їх можливості; сутність методів і можливості електронної та іонної спектроскопії поверхні твердого тіла.</p> <p><i>вміти:</i> аналізувати процеси, що відбуваються в результаті адсорбції (хемосорбції) на поверхні напівпровідника даного типу певної концентрації іонів (груп); передбачати хід адсорбційної взаємодії на атомарно-чистих та реальних поверхнях, передбачити формування адсорбційної фази певного типу; вирішувати матеріалознавчі завдання, виконувати кількісні оцінки величини ефектів і характеристичних параметрів з урахуванням особливостей кристалічної структури, електронного та фононного спектрів, типу і концентрації легуючих домішок; - самостійно освоювати і застосовувати результати експериментальних і теоретичних досліджень в області фізики твердого тіла; самостійно вибирати методи і об'єкти досліджень.</p>	
<p>здатність пояснити властивості матеріалів, а саме, електропровідність, термоелектричні властивості, теплоємність, теплопровідність на основі сучасних модельних уявлень; знати будову, принцип роботи установок для визначення кількісних характеристик вказаних властивостей матеріалів, володіти методикою визначення електричних та магнітних властивостей, густини теплоємності металів, діелектриків,</p>	<p>вміти визначати кількісні характеристики різного виду матеріалів та аналізувати їхню функціональну залежність від фазового складу, способу отримання, методів їх обробки, тощо; обґрунтовано здійснювати підбір методів в залежності від виду матеріалів.</p>	<p>Фізичні властивості і методи дослідження матеріалів</p>



напівпровідників, сплавів і сполук.		
--	--	--

Гарант освітньо-професійної програми



І.П. Яремій