

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ /
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ**

Обов'язкової освітньої компоненти

”ХІМІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ”

для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>102 Хімія</i>
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	<i>Хімія з основами викладання</i>
Факультет / ННІ	<i>Природничий</i>

Укладачі:

д.х.н., професор Томашик Василь
к.х.н., доцент Денисюк Роман
к.х.н., доцент Чайка Микола
PhD у галузі знань Хімічна та біоінженерія
Писаренко Сніжана

Розглянуто та схвалено
на засіданні кафедри хімії
Протокол від «15» червня 2024 р. № 23
Завідувач кафедри _____ Олена АНІЧКІНА

Житомир 2024

М 52

УДК 54:378.22

Укладачі: професор кафедри хімії *Томашик В.М.*,
доцент кафедри хімії *Денисюк Р.О.*,
доцент кафедри хімії *Чайка М.В.*,
асистент кафедри хімії *Писаренко С.В.*,

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені
Івана Франка
(протокол № 11 від «25» червня 2024 р.)*

Рецензенти:

Анічкіна Олена – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Тріщук Любомир – кандидат хімічних наук, ст. наук. співроб., ст. наук. співроб. відділу хімії та технології напівпровідників Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

Шелюк Ірина – кандидат хімічних наук, голова циклової комісії хімічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради

М 52 Томашик, В.М., Денисюк Р. О., Чайка М. В., Писаренко С. В. Методичні рекомендації до організації самостійної / індивідуальної роботи із обов'язкової освітньої компоненти «Хімія функціональних матеріалів» для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, Житомир. ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 25 с.

В методичних рекомендаціях до організації самостійної / індивідуальної роботи приводяться перелік запитань / завдань для самостійної та індивідуальної роботи та приклади виконання завдань з освітньої компоненти «Хімія функціональних матеріалів» та інструкції до виконання завдань відповідно до програми.

©Томашик В. М., 2024
© Денисюк Р.О., 2024
©Чайка М. В., 2024
© Писаренко С.В., 2024
© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП		4
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ		6
Завдання для самостійної роботи №1	Тема: <i>Вступ. Предмет та основні поняття «Хімії</i>	7
Завдання для індивідуальної роботи №1	<i>функціональних матеріалів»</i>	7
Завдання для самостійної роботи №2	Тема: <i>Основні властивості матеріалів. Атомно-</i>	8
Завдання для індивідуальної роботи №2	<i>кристалічна будова матеріалів і сплавів.</i>	
	<i>Поліморфізм</i>	8
Завдання для самостійної роботи №3	Тема: <i>Механічні властивості функціональних</i>	9
Завдання для індивідуальної роботи №3	<i>матеріалів</i>	10
Завдання для самостійної роботи №4	Тема: <i>Сплави. Діаграми стану сплавів</i>	11
Завдання для індивідуальної роботи №4		11
Завдання для самостійної роботи №5	Тема: <i>Властивості кольорових металів і сплавів</i>	12
Завдання для індивідуальної роботи №5	<i>та області їх застосування</i>	12
Завдання для самостійної роботи №6	Тема: <i>Отримання залізо-вуглецевих сплавів.</i>	13
Завдання для індивідуальної роботи №6	<i>Діаграма стану залізо-вуглець</i>	14
Завдання для самостійної роботи №7	Тема: <i>Конструкційні та інструментальні сталі.</i>	15
Завдання для індивідуальної роботи №7	<i>Чавун</i>	15
Завдання для самостійної роботи №8	Тема: <i>Хіміко-термічна обробка функціональних</i>	16
Завдання для індивідуальної роботи №8	<i>матеріалів</i>	16
Завдання для самостійної роботи №9	Тема: <i>Методи порошкової металургії</i>	17
Завдання для індивідуальної роботи №9		18
Завдання для самостійної роботи №10	Тема: <i>Неметалеві матеріали (пластмаси, смоли,</i>	18
Завдання для індивідуальної роботи №10	<i>кераміка, гума)</i>	19
Завдання для самостійної роботи №11	Тема: <i>Полімери. Виготовлення полімерів</i>	20
Завдання для індивідуальної роботи №11		20
Завдання для самостійної роботи №12	Тема: <i>Наноматеріали, їх отримання та</i>	21
Завдання для індивідуальної роботи №12	<i>використання</i>	22
Завдання для самостійної роботи №13	Тема: <i>Нові перспективні матеріали та матеріали</i>	22
Завдання для індивідуальної роботи №13	<i>з наперед заданими властивостями</i>	23
ЛІТЕРАТУРА		25

ВСТУП

Інструктивно-методичні матеріали до організації самостійної / індивідуальної роботи із освітньої компоненти «Хімія функціональних матеріалів» передбачають формування у майбутнього фахівця глибоких знань основ хімії функціональних матеріалів, технології їх виробництва та обробки, уявлення про досягнення науково-технічного прогресу в галузі створення нових матеріалів, вдосконалення технологічних процесів, а також уміння і навички практичного визначення фізико-хімічних властивостей матеріалів і спрямованого впливу на них.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є оволодіння теоретичними основами створення основних матеріалів (металів, сплавів, пластмас, наноматеріалів тощо) та їх обробки (нагрівання, плавлення, кристалізація, полірування тощо); отримання матеріалів з певними властивостями (електричними, механічними, тепловими та іншими); використання законів хімії та фізики передбачати отримання матеріалів з наперед заданими властивостями; створення нових матеріалів з наперед заданими властивостями.

Ці задачі можуть бути розв'язані на прикладі конкретних матеріалів, що відображають магістральні напрями їх використання. Технологія отримання функціональних матеріалів із заданими властивостями безперервно розвивається і вдосконалюється на основі наукового підходу, в зв'язку з чим розглянуто теоретичні основи використання функціональних матеріалів.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи передбачають виконання таких видів робіт:

Робота з підручником та електронними виданнями

Під час роботи з підручником та електронними виданнями необхідно визначити тему, яку досліджуємо або вивчаємо. Після чого цю тему потрібно знайти в змісті підручника. Якщо дана тема відсутня у змісті, визначаємо ключові слова у темі та шукаємо по предметному покажчику необхідні терміни. У випадку електронних видань, потрібно зайти у пошукову систему та задати ключові слова теми, що вивчається. За посиланнями віднайти потрібну інформацію, при чому не відволікатись на сторонні відомості, що часто мають місце на різних сайтах.

Коли знайдено інформацію по темі, уважно прочитати текст, за необхідності по ходу читання звертати увагу на графіки, малюнки, таблиці. Після прочитання тексту, потрібно ще раз його прочитати і за необхідності зробити невеличкий тезовий конспект або потрібні записи. При появі незрозумілих слів, формул, речень, визначити суть кожного з слів та сформулювати уявлення про інформацію подану в тексті. За необхідності ще раз прочитати текст, уточнити незрозумілі моменти.

Підготовка рефератів

Для підготовки рефератів потрібно виконати ті ж дії що і під час роботи з підручником, але обов'язково створити конспект прочитаного. Для створення конспекту необхідно скласти план прочитаного матеріалу, визначивши головні та другорядні питання. За складеним планом підібрати текст доповіді, з урахуванням специфіки аудиторії, для якої буде представлений реферат. В кінці всього реферату зробити висновки та узагальнення. Обов'язково вказати список використаних джерел, якщо були використані посилання мережі internet, обов'язково вказати посилання електронної адреси. Реферат оформляється на аркушах формату А4, шрифт тексту Times New Roman 14 пт, інтервал тексту полуторний, параметри сторінки зверху і знизу – 2 см, зліва – 2,5 см та справа – 1,5 см. Література оформляється згідно вимог Державної атестаційної комісії (ДАК).

Підготовка презентації на визначену тему

При підготовці презентації потрібно зібрати матеріал з теми, створити реферат, за вказаною методикою, за необхідності побудувати технологічні схеми, таблиці, графіки. Презентація повинна включати тему, відомості про автора, зміст презентації, інформацію про сировину, її підготовку та склад, основні технологічні процеси переробки сировини, власне перетворення речовин з написанням рівнянь реакцій та умов їх проведення, за необхідності можна представити технологічну схему та будову основних апаратів, що використовуються на виробництві, напрями використання готової продукції та висновки. На кожному слайді повинно міститись мінімум тексту, що відображає основні тези інформації, яку озвучує доповідач. Якщо подається великий об'єм матеріалу, то текст розбивається на декілька слайдів або виводиться на екран з використанням анімації (поява або зникання тексту, рисунків, таблиць). Фон, шрифт та розташування на слайді вибирати таким чином, щоб слайд не був порожнім, і не був переповнений інформацією, щоб можна було прочитати текст та значення в таблицях, графіках, малюнках. Часто слайди підписують по тематикам, а рисунки повинні бути обов'язково підписані. Кількість слайдів не лімітується. Основною задачею презентації є розкриття теми доповіді.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти на лабораторних роботах з освітньої компоненти «Хімія функціональних матеріалів» здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою»

https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання набутих компетентностей здобувачами вищої освіти за всіма видами робіт проводиться під час поточного, модульного та підсумкового контролю.

Кожен здобувач вищої освіти має виконати обов'язкові завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями до організації самостійної роботи, силабусом, навчальною та робочою програмою обов'язкової освітньої компоненти.

Результати учбової діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються в балах, відповідно до виду діяльності. Визначений мінімум балів, який необхідно набрати для отримання допуску до екзамену та під час виконання екзаменаційної роботи зазначений в робочій програмі навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання

№	Тема	Т	ТО	ЕР	ПЗ	Д
		10	30	40	15	5
1.	Вступ. Предмет та основні поняття «Хімії функціональних матеріалів».	+	+	+	+	+
2.	Основні властивості матеріалів. Атомно-кристалічна будова матеріалів і сплавів. Поліморфізм.	+	+	+	+	+
3.	Механічні властивості функціональних матеріалів.	+	+	+	+	+
4.	Сплави. Діаграми стану сплавів.	+	+	+	+	+
5.	Властивості кольорових металів і сплавів та області їх застосування.	+		+	+	+
6.	Отримання залізо-вуглецевих сплавів. Діаграма стану залізо-вуглець.	+	+	+	+	+
7.	Конструкційні та інструментальні сталі. Чавун.	+	+	+	+	+
8.	Хіміко-термічна обробка функціональних матеріалів.	+	+	+	+	+
9.	Методи порошкової металургії.	+	+	+	+	+
10.	Неметалеві матеріали (пластмаси, смоли, кераміка, гума).	+	+	+	+	+
11.	Полімери. Виготовлення полімерів.	+	+	+	+	+
12.	Наноматеріали, їх отримання та використання.	+	+	+	+	+
13.	Нові перспективні матеріали та матеріали з наперед заданими властивостями.	+	+	+	+	+
14.	Підсумкова модульна робота	100				
	Рейтинг	100				

Види діяльності на занятті: **Т** – тестовий контроль знань; **ТО** – теоретичне опитування; **ЕР** – виконання експериментальної роботи; **ПЗ** – виконання практичних завдань (розв'язування задач та інших завдань); **Д** – презентація підготовленої доповіді.

Тема самостійної роботи 1: *Вступ. Предмет та основні поняття «Хімії функціональних матеріалів»*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Предмет «Хімії функціональних матеріалів».
2. Основні поняття «Хімії функціональних матеріалів»
3. Основні характеристики функціональних матеріалів.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 1: *Вступ. Предмет та основні поняття «Хімії функціональних матеріалів»*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Основні функції матеріалів.
2. Твердість матеріалів.
3. Відношення матеріалів до температури.
4. Відношення матеріалів до води.
5. Відношення матеріалів до ударів.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Области використання металів.
2. Области використання пластмас.

3. Області використання скла.
4. Області використання кераміки.
5. Напівпровідникові матеріали.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 2: *Основні властивості матеріалів. Атомно-кристалічна будова матеріалів і сплавів. Поліморфізм.*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Основні властивості матеріалів.
2. Атомно-кристалічна будова матеріалів і сплавів.
3. Вплив дефектів кристалічної ґратки на властивості матеріалу.
4. Аморфний стан.
5. Поліморфізм.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 2: *Основні властивості матеріалів. Атомно-кристалічна будова матеріалів і сплавів. Поліморфізм*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Міцність на розрив.
2. Міцність на розтягування.
3. Хімічна стійкість матеріалів.
4. Ізотропія та анізотропія.
5. Тривимірні дефекти кристалів.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Властивості матеріалів атомарної будови.
2. Властивості матеріалів металічної будови.
3. Властивості матеріалів молекулярної будови.
4. Властивості матеріалів полімерної структури.
5. Матеріали без чіткої структури.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запроповану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 3: *Механічні властивості функціональних матеріалів.*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Механічні властивості матеріалів.
2. Криві міцності та пружності.
3. Твердість та методи її визначення.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте

запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 3: *Механічні властивості функціональних матеріалів*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Твердість титану.
2. Твердість алюмінію.
3. Твердість мідю
4. Стійкість до механічного впливу поліпропілену.
5. Стійкість до механічного впливу скла.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Відношення матеріалів до механічної обробки.
2. Стійкість бронзи до корозії.
3. Стійкість титанових сплавів до корозії.
4. Стійкість алюмінієвих сплавів до механічного впливу.
5. Стійкість полімерних матеріалів до нагрівання.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 4: *Сплави. Діаграми стану сплавів.*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Сплави. Теорія сплавів.
2. Діаграми стану сплавів.
3. Основні види діаграм стану двокомпонентних сплавів.
4. Тверді розчини.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 4: *Сплави. Діаграми стану сплавів*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Принцип побудови діаграми стану.
2. Діаграми стану для бронзи.
3. Діаграми стану для силуміну.
4. Діаграми стану для червоного золота
5. Діаграми стану для білого золота.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Діаграми стану евтектичного типу.
2. Діаграми стану перитектичного типу.
3. Діаграми стану для твердих розчинів.

4. Поняття про надструктури.
5. Діаграми стану з фазовими переходами.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 5: *Властивості кольорових металів і сплавів та області їх застосування*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Кольорові метали і сплави.
2. Властивості кольорових металів і сплавів та області їх застосування.
3. Сплави на основі міді.
4. Сплави на основі ніколу.
5. Сплави на основі титану.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 5: *Властивості кольорових металів і сплавів та області їх застосування*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Історія отримання міді
2. Історія отримання титану

3. Класифікація міді за чистотою.
4. Вплив домішок на властивості титану.
5. Рафінування свинцю.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Области застосування сплавів на основі міді.
2. Области застосування сплавів на основі ніколу.
3. Области застосування сплавів на основі титану.
4. Области застосування сплавів на основі алюмінію.
5. Области застосування сплавів на основі золота.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запроповану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 6: *Отримання залізо-вуглецевих сплавів. Діаграма стану залізо-вуглець.*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Отримання залізо-вуглецевих сплавів.
2. Отримання спеціальних чавунів.
3. Маркування чавунів. Їх властивості в залежності від складу.
4. Виготовлення спеціальних марок сталі.
5. Маркування сталей. Їх властивості в залежності від складу.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте

запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

**Тема індивідуальної роботи 6: Отримання залізо-вуглецевих сплавів.
Діаграма стану залізо-вуглець**

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Видалення домішок з чавуну.
2. Розкислення сталі.
3. Тугоплавкі сталі.
4. Корозестійкі сталі.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Історія відкриття чавуну.
2. Перші спроби отримання сталі.
3. Аустеніт.
4. Цементит
5. Ледебурит

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 7: *Конструкційні та інструментальні сталі.*
Чавун

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Конструкційні та інструментальні сталі.
2. Чавун та сталь.
3. Маркування сталей в Україні.
4. Вимоги до маркування конструкційних сталей.
5. Вимоги до маркування інструментальних сталей.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 7: *Конструкційні та інструментальні сталі.*
Чавун

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Вплив домішок мангану на властивості сталі. Приклади.
2. Вплив домішок кобальту на властивості сталі. Приклади.
3. Вплив домішок ніколу на властивості сталі. Приклади.
4. Вплив домішок хрому на властивості сталі. Приклади.
5. Вплив домішок ванадію на властивості сталі. Приклади.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Склад інструментальних сталей
2. Склад конструкційних сталей
3. Склад корозостійких чавунів.
4. Вплив фосфору на властивості чавуну.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 8: *Хіміко-термічна обробка функціональних матеріалів*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Основи теорії термічної обробки сталі.
2. Технологічні процеси термічної обробки матеріалів.
3. Хіміко-термічна обробка сталі.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 8: *Хіміко-термічна обробка функціональних матеріалів*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Термічна обробка сталі в Китаї.
2. Термічна обробка сталі в Європі.
3. Термічна обробка сталі в Азії.
4. Термічна обробка сталі в Америці.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. α -залізо
2. β -залізо
3. γ -залізо
4. Поліморфні зміни при нагріванні заліза.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 9: *Методи порошкової металургії*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Методи порошкової металургії.
2. Технологія ливарного виробництва
3. Технологія обробки матеріалів тиском
4. Способи отримання тугоплавких металів та сплавів.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте

запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 9: *Методи порошкової металургії*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Розплавлення тугоплавких матеріалів.
2. Класифікація тугоплавких матеріалів.
3. Фізичні властивості тугоплавких матеріалів.
4. Сплави на основі вольфраму.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Отримання молібдену.
2. Отримання вольфраму
3. Отримання цирконію.
4. Отримання гафнію.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 10: *Неметалеві матеріали (пластмаси, смоли, кераміка, гума)*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Матеріали з деревини
2. Пластмаси.
3. Смоли.
4. Кераміка.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 10: *Вступ до криміналістичної на Неметалеві матеріали (пластмаси, смоли, кераміка, гума)*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Бутадієновий каучук.
2. Вироби з полістиролу.
3. Вулканізація каучуку.
4. Матеріали із наповненням фенол-формальдегідними смолами.
5. Поняття про новолак.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Інгредієнти пластмас.
2. Фенол-формальдегідні смоли.
3. Вироби зі скла.
4. Вироби із глини.
5. Будівельна цегла.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 11: Полімери. Виготовлення полімерів

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Класифікація полімерних матеріалів.
2. Отримання гетеро полімерів.
3. Способи полімеризації
4. Способи поліконденсації.
5. Силікони.
6. Елементорганічні полімери.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 11: Полімери. Виготовлення полімерів

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Барвники пластмас.
2. Піноутворювачі в пластмасах.
3. Використання пластифікаторів при виробництві пластмас.
4. Типи наповнювачів в пластмасах.
5. Блочна полімеризація.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Реалізація блочної полімеризації.
2. Полімеризація в розчині.
3. Полімеризація в емульсії.
4. Отримання фарби.
5. Структура лаків.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запроповану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема самостійної роботи 12: *Наноматеріали, їх отримання та використання*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Поняття про наноматеріали.
2. Графен.
3. Властивості наноматеріалів.
4. Методи отримання наноматеріалів.
5. Отримання наночастинок з рідкої фази.
6. Нанесення нанопокриття з газової фази.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запроповану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 12: *Наноматеріали, їх отримання та використання*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Наноструктури на основі карбону.
2. Наноструктури на основі ферум оксидів.
3. Наноструктури на основі алюміній оксидів
4. Наноструктури на основі силіцій оксидів.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Способи вивчення наноструктурних матеріалів.
2. Нанесення наноматеріалу на поверхню.
3. Синтез наноматеріалів при спалюванні.
4. Наноматеріали з магнітними властивостями.
5. Поняття про модифікацію наночастинок.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Лабораторне заняття №13

Тема самостійної роботи 13: *Нові перспективні матеріали та матеріали з наперед заданими властивостями*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Отримання сплавів із заданими властивостями.
2. Синтез електропровідних матеріалів.
3. Виготовлення підкладок для наноматеріалів.
4. Отримання скловиробів та керамічних матеріалів.
5. Перспективні матеріали з надпровідністю.
6. Синтез полімерних матеріалів із заданими властивостями.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Тема індивідуальної роботи 13: *Нові перспективні матеріали та матеріали з наперед заданими властивостями*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Літій-йонні акумулятори.
2. Нікелеві акумулятори.
3. Кремній для напівпровідникових матеріалів.
4. Виготовлення кевлару.
5. Вироби на основі графену.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Напівпровідникові матеріали для оптики.
2. Напівпровідникові матеріали для магнітних речовин
3. Напівпровідникові матеріали для електроніки.
4. Матеріали для виготовлення акумуляторів.
5. Сучасні керамічні матеріали.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Пахолюк А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: посібник. Львів: Світ, 2015. 172с.
2. Попович В.В. Технологія конструкцій матеріалів і матеріалознавства: підручник. Львів: Світ, 2011. 624с.
3. Переш Є.Ю., Різак В.М., Семрад О.О., Хімія твердого тіла в 2 т., Ужгород: «Закарпаття», 2011.
4. Сич А.М., Нагорний П.Г., Павленко В.О. Основи матеріалознавства. Ч. II. Функціональні неорганічні матеріали. Навчальний посібник. К.: Український фітосоціологічний центр, 2006. 284 с.
5. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Конспект лекцій / Уклад. Т.М. Курська, Г.О. Чернобай, С.Б. Єрмоменко. Х.: УЦЗУ, 2008. 136 с.
6. Бялік О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.М. Матеріалознавство: підручник. К.: ИВЦ «Політехніка», 2011. 375с.

Додаткова:

1. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Кондор, 2006. 528 с.
2. Попович В.В. Технологія конструкцій матеріалів і матеріалознавства: підручник. Львів: Світ, 2011. 624с.
3. Дяченко С.С., Дощечкіна І.В., Мовлян А.О., Плешков Е.І. за ред. Проф. Дяченко С.С.. Матеріалознавство: підручник. Харків, ХНАДУ, 2007. 440с.
4. Ropp R.C. Solid State Chemistry, Amsterdam: Elsevier, 2003. 376 p.
5. Сич А.М., Нагорний П.Г. Основи матеріалознавства. Ч. I. Хімія твердого тіла. Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. 164 с.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського Франка [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>
3. <http://functmaterials.org.ua/>