

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний університет «Запорізька політехніка»**Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

В.о. декана ФБАД

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ольга БАБЕНКО

«15» вересня 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИМетоди отримання металів і сплавів

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 132 - Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія

(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Програма з дисципліни «Методи отримання металів і сплавів»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 - Матеріалознавство,

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Композиційні та порошкові матеріали, покриття».

(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Мітяєв О.А. професор кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології», докт.техн.наук, професор

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

В.о завідувача кафедри
на якій виконується освітній компонент



Іван АКІМОВ
03.09 2025 р.

Гарант освітньої програми



Іван АКІМОВ
03.09 (імя прізвище) 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією БАД факультету
(найменування факультету)

Протокол від « » 2025 року № 1

Голова науково-методичної комісії



Ольга БАБЕНКО
15.09. (імя прізвище) 2025 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	6	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	180	
з них аудиторних:	64	10
<i>лекції</i>	32	6
<i>практичні</i>	16	4
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	16	-
з них самостійної роботи:	116	170
Занять на тиждень на тиждень	2	5
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	залік	
Курсовий проєкт (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з основними технологічними процесами одержання найбільш використовуваних у промисловості металів та їх сплавів; сировиною та послідовністю її підготування; структурою металургійного виробництва металів та сплавів; фізико-хімічними процесами одержання чорних і кольорових сплавів.

3. Завдання вивчення дисципліни

Розкрити комплекс фізико-хімічних явищ, які протікають при формуванні покриттів. Ознайомити студентів з основами отримання покриттів з заданими властивостями, теоретичними основами процесів, які відбуваються при створенні покриттів, а також прищепити навички дослідження відповідних процесів і властивостей покриттів.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: (перелік компетентностей та програмних результатів навчання).

З метою полегшення процесу та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної компоненти, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами:

- «Хімія»;
- «Фізика»;
- «Хімія та основи екології»;
- «Технологія виробництва та обробки матеріалів»;
- «Фізико-хімічні основи створення покриттів».

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- Здатність розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, техніки і технологій.

Фахові компетентності:

- Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.
- Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації.
- Здатність застосовувати системний підхід до вирішення виробничих проблем.
- Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності.
- Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

- Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

Очікувані програмні результати навчання:

- Демонструвати володіння логікою та методологію наукового пізнання.
- Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.
- Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування виробничого завдання.
- Описувати будову металів, їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.
- Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.
- Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.
- Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1, 2. Поняття руда, метал і сплав. Класифікація способів добування металів. Металургія минулих часів.

Тема 3. Структура металургійного виробництва.

Тема 4,5. Вихідні матеріали доменного виробництва. Відновлювальні процеси в доменній печі.

Тема 6. Сталь, її різновиди та способи виробництва.

Тема 7. Способи підвищення якості металів і сплавів. Пряме отримання заліза (сталі) з руди.

Змістовий модуль 2

Тема 8,9,10. Основна сировина, методи отримання легких металів (алюміній, магній, титан) та їх сплавів.

Тема 11,12. Основна сировина та технологія отримання міді та її сплавів.

Тема 13. Сировина та технологія отримання нікелю.

Тема 14. Сировина та технологія отримання свинцю.

Тема 15. Сировина та технологія отримання цинку.

Тема 16. Сировина та технологія отримання олова.

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1, 2. Поняття руда, метал і сплав. Класифікація способів добування металів. Металургія минулих часів.	16	4	2			10	20,75	0,5	0,25			20
Тема 3. Структура металургійного виробництва.	14	2	2			10	10,75	0,5	0,25			10
Тема 4,5. Вихідні матеріали доменного виробництва. Відновлювальні процеси в доменній печі.	18	4	4			10	31,0	0,5	0,5			30
Тема 6. Сталь, її різновиди та способи виробництва.	16	2	4			10	16,5	1	0,5			15
Тема 7. Способи підвищення якості металів і сплавів. Пряме отримання заліза (сталі) з руди.	16	2	4			10	16	0,5	0,5			15
Разом за змістовим модулем 1	80	14	16			50	95	3	2			90
МОДУЛЬ 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 8,9,10. Основна сировина, методи отримання легких металів (алюміній, магній, титан) та їх сплавів.	22	6			6	10	26,5	1	0,5			25
Тема 11,12. Основна сировина та технологія отримання міді та її сплавів.	16	4			2	10	16,5	1	0,5			15
Тема 13. Сировина та технологія отримання нікелю.	16	2			2	12	10,5	0,25	0,25			10

Тема 14. Сировина та технологія отримання свинцю.	16	2			2	12	10,5	0,25	0,25			10
Тема 15. Сировина та технологія отримання цинку.	16	2			2	12	10,5	0,25	0,25			10
Тема 16. Сировина та технологія отримання олова.	14	2			2	10	10,5	0,25	0,25			10
Разом за змістовим модулем 2	100	18			16	66	85	3	2			80
Усього годин	180	32	16		16	116	180	6	4			170

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	«Розрахунок шкідливих викидів доменної печі», 4 год	<i>практичні</i>	Ознайомитись з методикою розрахунків шкідливих викидів доменного виробництва та їхнім впливом на навколишнє середовище.
2	«Будова вагранки і розрахунок шихти для плавлення чавуну», 4 год.	<i>практичні</i>	Ознайомитись з методикою розрахунків шихти для виробництва чавуну.
3	«Аналіз енергоємності різних способів виробництва сталі», 4 год.	<i>практичні</i>	Навчатися аналізувати способи виробництва сталі за енергоємністю процесу.
4	«Сучасні технології забезпечення та підвищення якості металів і сплавів», 4 год	<i>практичні</i>	Ознайомитись з основними технологічними методами підвищення якості металів і сплавів.
5	«Сировинні джерела кольорових металів», 2 год	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними сировинними джерелами кольорових металів.
6	«Збагачення руд кольорових металів», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними методами збагачення руд.
7	«Класифікація металургійних процесів кольорової металургії», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з принципами класифікації металургійних процесів.
8	«Класифікація та конструкції плавильних агрегатів», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними видами плавильних агрегатів.
9	«Вогнетривкі та теплоізоляційні матеріали», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними видами вогнетривких і теплоізоляційних матеріалів.
10	«Втрати кольорових металів з шлаком», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними причинами втрати кольорових металів зі шлаком.
11	«Рафінування розплавів кольорових металів», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з метою та методами рафінування розплавів.
12	«Виробництво металів і сплавів з вторинної сировини», 2 год.	<i>семінарські</i>	Ознайомитись з основними етапами технології рециклінгу.

9. Форми та методи контролю

Методами контролю є: поточне письмове тестування на практичних роботах та семінарських заняттях, опитування при проведенні заліку.

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота															Остаточна оцінка	
ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4	СР 1	РК 1	С 1	С 2	С 3	С 4	С 5	С 6	С 7	С 8	СР 2	РК 2	$\frac{РК1+РК2}{2}=100$
20	20	20	20	20	100	10	10	10	10	10	10	10	10	20	100	

Підсумковий контроль – залік.

Результати поточного, проміжного (рубіжного) контролю використовуються для визначення підсумкової оцінки з освітнього компонента і засвідчують здобуття певних результатів навчання та рівень цих результатів. При цьому позитивні оцінки з усіх обов'язкових контрольних заходів освітнього компоненту є необхідною умовою для отримання здобувачем позитивної оцінки підсумкового контролю.

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для екзаменів, диференційних заліків, курсових робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано/ не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компоненту.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною. Межею незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма, визначеними програмою освітнього компонента, обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю

11. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

12.Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до практичних робіт.
3. Базова та допоміжна література.
4. Науково-технічні фільми.

13.Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

Навчально-методична література:

Базова

1. Єгоров С.Г. Технологічні особливості процесів виробництва кольорових металів: Навч. посібник / С.Г. Єгоров, І.Ф. Червоний // За ред. д.т.н., професора Червоного І.Ф. – Запоріжжя: ЗДІА, 2011. – 292 с.
2. Грицай В.П. Металургія кольорових металів. Частина 5. Металургія важких металів. Книга 1. Технологія свинцю та цинку: Підручник / В.П. Грицай, В.М. Бредихін, І.Ф. Червоний, В.І. Пожуєв, М.О. Маняк, О.В. Рабінович, О.І. Шевелєв, В.С. Ігнат'єв // За ред. д.т.н., професора Червоного І.Ф. – Запоріжжя: ЗДІА, 2011. – 480 с.
3. Грицай В.П. Металургія кольорових металів. Частина 5. Металургія важких металів. Книга 2. Технологія міді та нікелю: Підручник / В.П. Грицай, В.М. Бредихін, І.Ф. Червоний, В.І. Пожуєв, М.О. Маняк, О.В. Рабінович, О.І. Шевелєв, В.С. Ігнат'єв // За ред. д.т.н., професора Червоного І.Ф. – Запоріжжя: ЗДІА, 2011. – 448 с.
4. Солнцев Ю.П. Спеціальні конструкційні матеріали: Підручник для вищих навчальних закладів / Ю.П. Солнцев, С.Б. Беліков, І.П. Волчок, С.П. Шейко. – Запоріжжя: «ВАЛПІС-ПОЛІГРАФ», 2010. – 536 с.
5. Большаков В.І. Атлас структур металів і сплавів / В.І. Большаков, Г.Д. Сухомлин, Д.В. Лаухін. – Дніпропетровськ: ГВУЗ «ПДАБА», 2010. – 174 с.
6. Дурягіна З.В. Сплави з особливими властивостями: Навч. посібник / З.А. Дурягіна, О.Я. Лизун, В.Л. Пілюшенко. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. – 236 с.

Рекомендовані інформаційні джерела

1. <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8700>
2. <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/36387/1/Pokryttya-u-pryladobud.pdf>
3. <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/39449/3/Kontrol-pokryttya.pdf>
4. <http://www.univer.kharkov.ua/images/redactor/news/2013-06-21/beresnev.pdf>
5. <http://www.nanoindustry.su/journal/article/2717>
6. <https://metallizator.com.ua/nanesenie-pokritiy>
7. <http://pminstitute.by/produce/materialy>