

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»  
 (найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан ІФФ Олександр КЛИМОВ

2024 року

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК 02 Технологія виробництва і обробки матеріалів

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Прикладне матеріалознавство  
 (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 «Технологія виробництва і обробки матеріалів»  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 – Матеріалознавство  
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Прикладне матеріалознавство  
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник: Мітяєв О.А. завідувач кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»  
д.т.н., професор  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри



Олександр МІТЯЄВ

на якій виконується освітній компонент

2024

Гарант освітньої програми



Валерій ВІНІЧЕНКО

(імя прізвище)

22 08 2024

Схвалено науково-методичною комісією ІФФ факультету  
(найменування факультету)

Протокол від «22» серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії



Олександр КЛИМОВ

(імя прізвище)

22 08 2024

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Загальна характеристика

<b>Обов'язковий освітній компонент</b>	
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	4	
Модулів	2	-
Змістових модулів	6	-
Семестр	1	1
Загальна кількість годин	120	
з них аудиторних:	44	6
<i>лекції</i>	30	2
<i>практичні</i>	-	-
<i>лабораторні</i>	14	6
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	76	112
Занять на тиждень на тиждень	2	6
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

## **2. Мета навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з відомостями про основні властивості сталі, чавуну, кольорових металів та їх сплавів; про методи контролю структури, механічних та службових властивостей матеріалів; про властивості та особливості одержання виробів методами порошкової металургії; про властивості, способи одержання та області застосування виробів з пластмас, гуми, силікатних та композиційних матеріалів. Одержання основних понять про технологію виробництва заготовок деталей машин методами лиття, обробки тиском та зварювання, а також про основні методи обробки заготовок різанням. Ознайомлення з сучасними методами покращення якості деталей та підвищення техніко-економічних показників технологічних операцій одержання та обробки матеріалів. Створення у студентів певного загального інженерного кругозору, допомога їм у подальшому вивченні інженерних дисциплін.

## **3. Завдання вивчення дисципліни**

Основне завдання навчальної дисципліни «Технологія виробництва і обробки металів» – ознайомлення студентів з загальною класифікацією конструкційних матеріалів, технологіями їх виробництва, принципами підбору матеріалів для виробництва конкретних виробів і технологічними методами оброблення (лиття, оброблення тиском, зварювання, оброблення різанням).

## **4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни**

Пререквізити: немає

## **5. Характеристика навчальної дисципліни**

Загальні компетентності:

Загальні компетентності:

КЗ.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Фахові компетентності:

СК.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів

СК.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства.

СК.06.Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань.

СК.09.Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем

Очікувані програмні результати навчання:

1. ПРН.13. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.
2. ПРН17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.
3. ПРН24 Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.
4. ПРН.26. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

## **6. Зміст навчальної дисципліни**

### **Модуль 1.**

**Змістовий модуль 1. Будова та властивості конструкційних матеріалів.**

**Тема 1.** Вступ. Класифікація, основні властивості конструкційних матеріалів, методи їх визначення. Будова металів. Основні відомості про сплави.

**Тема 2.** Залізо-вуглецеві сплави. Інфраструктура чорної металургії. Діаграми стану сплавів, їх практичне використання. Сталі та чавуни, їх класифікація та маркування. Обладнання галузі та інноваційні технології виробництва. Мікроструктура у рівноважному стані. Вплив вуглецю та постійних домішок на будову та властивості. Поняття про леговані сталі та чавуни.

**Тема 3.** Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей. Поняття про хіміко-термічну обробку. Кольорові метали та їх сплави. Відповідальне споживання та виробництво (рециклінг). Склад, будова, властивості. Маркування. Області використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Області використання.

**Тема 4.** Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей. Поняття про хіміко-термічну обробку. Кольорові метали та їх сплави. Склад, будова, властивості. Маркування. Області використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Області використання.

**Змістовий модуль 2. Технологія ливарного виробництва.**

**Тема 5.** Місце та значення ливарного виробництва в машинобудуванні. Сучасний стан ливарного виробництва. Схема та основні способи виготовлення виливків. Ливарні сплави, класифікація, вимоги до ливарних сплавів. Ливарні властивості сплавів. Явища, що супроводжують затвердіння виливків. Лиття у піщані форми.

**Тема 6.** Спеціальні способи виготовлення виливків. Переваги та недоліки. Виготовлення виливків в оболонкових формах, за витоплюваними моделями, в кокілях, відцентровим способом, під тиском, безперервним виливанням.

### **Змістовий модуль 3. Технологія оброблення металів тиском (ОМТ).**

**Тема 7.** Суть, особливості, характеристика, сучасний стан та перспективи розвитку основних видів ОМТ. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичного деформування. Температурний інтервал та режим нагрівання. Особливості нагрівання заготовок у печах індукційним або електроконтактним методами. Фактори, що впливають на пластичність. Нагрівання металу перед ОМТ. Прокатне виробництво. Суть та різновиди процесу, інструменти та обладнання. Кування. Суть процесу та технологічні операції.

**Тема 8.** Пресування та волочіння. Основні технологічні операції. Сортамент виробів. Інструмент та обладнання, готова продукція.

**Тема 9.** Штампування. Суть і різновиди. Інструмент та обладнання. Об'ємне, листове штампування, нові методи листового штампування.

## **Модуль 2.**

### **Змістовий модуль 4. Технологія зварювального виробництва.**

**Тема 10.** Фізична суть та класифікація способів зварювання. Електричне, ручне дугове зварювання. Автоматичне дугове зварювання під флюсом, дугове зварювання у захисних газах, інші види дугового зварювання. Їх особливості, переваги, області застосування.

**Тема 11.** Газове зварювання. Зварювання тиском. Суть процесу та основні види електроконтактного зварювання. Режими, обладнання. Наплавлення та напилення. Паяння металів. Вогневе різання металів. Газокисневе різання. Дугове та плазмово-дугове різання.

### **Змістовий модуль 5. Технологія оброблення металів різанням (ОМР).**

**Тема 12.** Основні методи ОМР. Класифікація рухів при ОМР. Явища та процеси, що супроводжують ОМР. Інструментальні матеріали для ОМР.

**Тема 13.** Оброблення на токарних і фрезерних верстатах. Схеми оброблення. Типи фрез та їх призначення. Основні види фрезерних робіт. Оброблення заготовок на свердлильних верстатах. Інструмент та обладнання.

**Тема 14.** Оброблення заготовок на стругальних, довбальних та протяжних, верстатах. Інструмент та обладнання. Види робіт. Обробні (оздоблювальні) роботи. Хонінгування, суперфініш, притирання. Основні поняття про електроерозійні, електрохімічні та променеві методи оброблення.

### **Змістовий модуль 6. Неметалеві конструкційні матеріали.**

**Тема 15.** Загальні відомості про пластмаси, гуми. Вихідні матеріали, технологічні етапи оброблення, продукція та області застосування.

**Тема 16.** Виготовлення виробів з порошкових матеріалів. Матеріали, що використовуються, технологічні етапи виготовлення, інструмент і обладнання. Области застосування.

## 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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>МОДУЛЬ 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1 Будова та властивості конструкційних матеріалів.</b>												
Тема 1. Вступ. Класифікація, основні властивості конструкційних матеріалів, методи їх визначення. Будова металів. Основні відомості про сплави.	6	1		1		4	7			0,25		7
Тема 2. Залізо-вуглецеві сплави. Інфраструктура чорної металургії. Діаграми стану сплавів, їх практичне використання. Сталі та чавуни, їх класифікація та маркування. Обладнання галузі та інноваційні технології виробництва. Мікроструктура у рівноважному стані. Вплив вуглецю та постійних домішок на будову та властивості. Поняття про леговані сталі та чавуни.	6	1		1		4	7,25	0,25		0,25		7
Тема 3. Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей. Поняття про хіміко-термічну обробку. Кольорові метали та їх сплави. Відповідальне споживання та виробництво (рециклінг). Склад, будова,	7	2		1		4	7			0,25		7

<i>властивості. Маркування. Области використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Области використання.</i>												
<i>Тема 4. Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей. Поняття про хіміко-термічну обробку. Кольорові метали та їх сплави. Склад, будова, властивості. Маркування. Области використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Области використання.</i>	7	2		1		4	7			0,25		7
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>26</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>16</b>	<b>29,25</b>	<b>0,25</b>		<b>1</b>		<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2 Технологія ливарного виробництва.</b>												
<i>Тема 5. Місце та значення ливарного виробництва в машинобудуванні. Сучасний стан ливарного виробництва. Схема та основні способи виготовлення виливків. Ливарні сплави, класифікація, вимоги до ливарних сплавів. Ливарні властивості сплавів. Явища, що супроводжують затвердіння виливків. Лиття у піщані форми.</i>	8	2		1		5	7,75	0,25		0,5		7



Тема 6. Спеціальні способи виготовлення виливків. Переваги та недоліки. Виготовлення виливків в оболонкових формах, за витоплюваними моделями, в кокілях, відцентровим способом, під тиском, безперервним виливанням.	8	2		1		5	7,5			0,5		7
Разом за змістовим модулем 2	<b>16</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>10</b>	<b>15,25</b>	<b>0,25</b>		<b>1</b>		<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 3 Технологія оброблення металів тиском (ОМТ).</b>												
Тема 7. Суть, особливості, характеристика, сучасний стан та перспективи розвитку основних видів ОМТ. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичного деформування. Температурний інтервал та режим нагрівання. Особливості нагрівання заготовок у печах індукційним або електроконтактним методами. Фактори, що впливають на пластичність. Нагрівання металу перед ОМТ. Прокатне виробництво. Суть та різновиди процесу, інструменти та обладнання. Кування. Суть процесу та технологічні операції.	7,5	2		0,5		5	7,25	0,25				7
Тема 8. Пресування та волочіння. Основні технологічні операції. Сортамент виробів. Інструмент та обладнання, готова продукція.	8	2		1		5	7,5			0,5		7

Тема 9. Штампування. Суть і різновиди. Інструмент та обладнання. Об'ємне, листове штампування, нові методи листового штампування.	8	2		1		5	7,5			0,5		7
Разом за змістовим модулем 3	<b>23,5</b>	<b>6</b>		<b>2,5</b>		<b>15</b>	<b>22,25</b>	<b>0,25</b>		<b>1</b>		<b>21</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>												
<b>Змістовий модуль 4 Технологія зварювального виробництва.</b>												
Тема 10. Фізична суть та класифікація способів зварювання. Електричне, ручне дугове зварювання. Автоматичне дугове зварювання під флюсом, дугове зварювання у захисних газах, інші види дугового зварювання. Їх особливості, переваги, області застосування.	9	2		2		5	7,75	0,25		0,5		7
Тема 11. Газове зварювання. Зварювання тиском. Суть процесу та основні види електроконтактного зварювання. Режими, обладнання. Наплавлення та напилення. Паяння металів. Вогневе різання металів. Газокисневе різання. Дугове та плазмово-дугове різання.	8	2		1		5	7,5			0,5		7
Разом за змістовим модулем 4	<b>17</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>10</b>	<b>15,25</b>	<b>0,25</b>		<b>1</b>		<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 5 Технологія оброблення металів різанням (ОМР).</b>												
Тема 12. Основні методи ОМР. Класифікація рухів при ОМР. Явища та процеси, що супроводжують ОМР. Інструментальні матеріали для ОМР.	7,5	2		0,5		5	7,5	0,5				7

Тема 13. Оброблення на токарних і фрезерних верстатах. Схеми оброблення. Типи фрез та їх призначення. Основні види фрезерних робіт. Оброблення заготовок на свердлильних верстатах. Інструмент та обладнання.	7,5	2		0,5		5	7,5			0,5		7
Тема 14. Оброблення заготовок на стругальних, довбальних та протяжних, верстатах. Інструмент та обладнання. Види робіт. Обробні (оздоблювальні) роботи. Хонінгування, суперфініш, притирання. Основні поняття про електроерозійні, електрохімічні та променеві методи оброблення.	7,5	2		0,5		5	7,5			0,5		7
Разом за змістовим модулем 5	<b>22,5</b>	<b>6</b>		<b>1,5</b>		<b>15</b>	<b>22,5</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>		<b>21</b>
<b>Змістовий модуль 6 Неметалеві конструкційні матеріали.</b>												
Тема 15. Загальні відомості про пластмаси, гуми. Вихідні матеріали, технологічні етапи оброблення, продукція та області застосування.	7,5	2		0,5		5	7,75	0,25		0,5		7
Тема 16. Виготовлення виробів з порошкових матеріалів. Матеріали, що використовуються, технологічні етапи виготовлення, інструмент і обладнання. Области застосування.	7,5	2		0,5		5	7,75	0,25		0,5		7
Разом за змістовим модулем 6	<b>15</b>	<b>4</b>		<b>1</b>		<b>10</b>	<b>15,5</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>		<b>14</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>		<b>14</b>		<b>76</b>	<b>120</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		<b>112</b>

### 8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Дослідження механічних властивостей металів та сплавів: міцність, пластичність, твердість та в'язкість (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з методикою визначення міцності, пластичності, твердості та ударної в'язкості
2	Вивчення макро- та мікроструктури металів (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з макро- та мікроструктурами сталей та чавунів
3	Виготовлення виливків у піщані форми (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з ручним формуванням, інструментом, послідовністю операцій
4	Визначення ступеню деформації при різних видах обробки металів тиском (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення зі ступенем деформації при куванні, волочінні, пресуванні
5	Ручне та автоматичне дугове зварювання. Газове та контактне зварювання металів (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з основними характеристиками та технологічними особливостями
6	Оброблення заготовок на токарних верстатах (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з характеристиками обладнання та впливом режимів різання на якість
7	Виготовлення виробів з пластмас. Виготовлення виробів з гуми. Виготовлення виробів з порошкових матеріалів (2 год)	лабораторн <i>i</i>	Ознайомлення з основними технологічними параметрами та складом матеріалів. Ознайомлення з технологією отримання виробів

### 9. Форми та методи контролю

Методами контролю є: письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

### 10. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота													Остаточна оцінка
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	СР1	РК1	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	ЛР9	СР2	РК2	$\frac{РК1 + РК2}{2}$
20	20	20	20	20	100	16	16	16	16	16	20	100	= 100

## **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. Підручник [1].
2. Навчальний посібник [5].
3. Методичні вказівки №5146е.

## **13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури**

1. Попович В.В., Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник. – Львів: Освіта, 2007. – 642 с.
2. Кузін О.А., Яцюк Р.А. Матеріалознавство та термічна обробка. Підручник. – Львів: Афіша, 2002. – 304 с.
3. Технологія конструкційних матеріалів. Практикум: навч. посібник / В.М. Плєскач, І.П. Волчок. – Запоріжжя: Дике Поле, 2007. – 168 с.
4. Плєскач В.М., Акімов І.В., Мітяєв О.А. Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин: Підручник / За заг. ред. доц. В.М. Плєскача. – Запоріжжя: Просвіта, 2013. – 372 с., іл. 146.
5. Плєскач В.М., Волчок І.П., Аверченко П.О. Технологія конструкційних матеріалів: Термінологічний словник. – К.: НКМ ВО, 1992. – 178 с.

## **14. Рекомендовані інформаційні джерела**

1. [.http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/924/MZTM\\_KONSP\\_LEK.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf)
2. [.http://arhipova.vk.vntu.edu.ua/file/53f9fdaa140acdf4cff603084f1274a2.pdf](http://arhipova.vk.vntu.edu.ua/file/53f9fdaa140acdf4cff603084f1274a2.pdf)
3. [.http://arhipova.vk.vntu.edu.ua/file/44faab28841487612b8cd2ff8c00c452.pdf](http://arhipova.vk.vntu.edu.ua/file/44faab28841487612b8cd2ff8c00c452.pdf)
4. [.http://tpz.vntu.edu.ua/files/Технологія%20конструкційних%20матеріалів.%20%20Частина%20перша..pdf](http://tpz.vntu.edu.ua/files/Технологія%20конструкційних%20матеріалів.%20%20Частина%20перша..pdf)
5. [.http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Лабораторний-практикум-з-технології-конструкційних-матеріалів-і-матеріалознавства.pdf](http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Лабораторний-практикум-з-технології-конструкційних-матеріалів-і-матеріалознавства.pdf)
6. [.http://tpz.vntu.edu.ua/files/2017%20Files%20new/294\\_Шиліна\\_MB.pdf](http://tpz.vntu.edu.ua/files/2017%20Files%20new/294_Шиліна_MB.pdf)....