



## СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова)

### ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

Обсяг освітнього компоненту (4 кредити /120 годин)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»  
першого рівня вищої освіти  
Спеціальність – G8 Матеріалознавство

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



**МІТЯЄВ Олександр Анатолійович**, завідувач  
кафедри, професор, доктор технічних наук

**Контактна інформація:**

- +380(61)7698577;
- [mityaev@zntu.edu.ua](mailto:mityaev@zntu.edu.ua);
- 3 навчальний корпус, кабінет 25

**Час і місце проведення консультацій:**  
за розкладом учбового процесу

## ОПИС КУРСУ

Знання та навички набуті при вивченні даної компоненти сформують у майбутнього фахівця чітке уявлення про класифікацію конструкційних матеріалів, технології їх виробництва, комплекс властивостей, а також технологічні методи оброблення з метою отримання якісних виробів.

## МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою курсу 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.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

Загальні компетентності:

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

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

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.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності.

СК.09. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження структури, механічних, властивостей матеріалів.

СК.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань.

Програмні результати навчання:

ПРН.13. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

ПРН.17. Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

ПРН.24. Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольних-вимірювальних приладів.

ПРН.26. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

## **ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Немає.



**ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ**

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	Тема 1. Вступ. Класифікація, основні властивості конструкційних матеріалів, методи їх визначення. Будова металів. Основні відомості про сплави. Кристалічна будова металів та сплавів. Типи кристалічних комірок. Анізотропія властивостей металів. Поліморфні перетворення. Полікристалічна будова металів. Основні відомості про сплави. Тверді розчини, хімічні сполуки, механічні суміші. (2 год.)	Лр. № 1. Дослідження механічних властивостей металів та сплавів: міцність, пластичність, твердість та в'язкість. (2 год.)  Лр. № 2. Вивчення макро- та мікроструктури металів. (2 год.)  Лр. № 3. Виготовлення виливків у піщані форми. (2 год.)
2	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. (2 год.)	
3	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. (2 год.)	
4	Тема 4. Кольорові метали та їх сплави. Відповідальне споживання та виробництво (рециклінг). Склад, будова, властивості. Маркування. Области використання. Порошкові матеріали. Види та властивості. Области використання. (2 год.)	
5	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. (2 год.)	
6	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. (2 год.)	



7	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. (2 год)	
8	Тема 8. Пресування та волочіння. Основні технологічні операції. Сортамент виробів. Інструмент та обладнання, готова продукція. (2 год)	Лр. № 4. Визначення ступеню деформації при різних видах обробки металів тиском. (2 год.)
9	Тема 9. Штампування. Суть і різновиди. Інструмент та обладнання. Об'ємне, листове штампування, нові методи листового штампування. (2 год)	
10	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. (2 год)	Лр. № 5. Ручне та автоматичне дугове зварювання. (2 год.)
11	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. (2 год)	
12	Тема 12. Основні методи ОМР. Класифікація рухів при ОМР. Явища та процеси, що супроводжують ОМР. Інструментальні матеріали для ОМР. (2 год)	Лр. № 6. Газове та контактне зварювання металів. (2 год.)
13	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. (2 год)	
14	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. (2 год)	Лр. № 7. Оброблення заготовок на токарних верстатах (2 год.)



15	Тема 15. Загальні відомості про пластмаси, гуми. Вихідні матеріали, технологічні етапи оброблення, продукція та області застосування. (2 год)	Лр. № 8. Виготовлення виробів з пластмас. Виготовлення виробів з гуми. (2 год.)
16	Тема 16. Виготовлення виробів з порошкових матеріалів. Матеріали, що використовуються, технологічні етапи виготовлення, інструмент і обладнання. Области застосування. (2 год)	

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Номер тижня	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні відомості про металургійне виробництво. Методи відновлення чорних та кольорових металів з руд. Вихідні матеріали та продукція металургійного виробництва. Перспективи розвитку галузі. Основні етапи одержання чавуну (доменний процес). Вихідні матеріали та продукція.	4
2	Виробництво сталі: мартенівський процес, киснево-конверторний процес, електросталеплавильний процес. Шляхи підвищення якості сталі. Безперервний спосіб лиття сталі. Переваги та область застосування.	4
3	Основи теорії термічної обробки. Метастабільні структури. Основні види термічної обробки: відпал, нормалізація, гартування, відпуск. Вплив термічної обробки на структуру та властивості сталей та чавунів.	5
4	Поняття про хіміко-термічну обробку. Види та призначення хіміко-термічної обробки. Вплив хіміко-термічної обробки на структуру та властивості металів та сплавів.	5
5	Кольорові метали: мідь, алюміній, магній, титан та їх сплави. Склад, будова, властивості. Маркування. Области використання.	5
6	Порошкові матеріали. Види та властивості. Области використання.	5
7	Виготовлення виливків в оболонкових формах. Формувальні суміші. Модельне оснащення. Послідовність операцій виготовлення оболонок та виливків.	5
8	Виготовлення виливків за витоплюваними моделями. Модельні та формувальні матеріали. Виготовлення форм, заливання їх металом, вибивання та очистка виливків.	5
9	Призначення нагрівання металу перед ОМТ. Температурний інтервал та режим нагрівання. Особливості нагрівання заготовок у печах (камерних, методичних, колодязях), індукційним або електроконтактним методами.	4
10	Прокатне виробництво. Суть та різновиди процесу: повздожне, поперечне, поперечно-гвинтове прокатування. Інструменти та обладнання. Сортамент виробів.	4
11	Автоматичне дугове зварювання під флюсом, дугове зварювання у захисних газах, інші види дугового зварювання. Їх особливості, переваги, область застосування. Наплавлення та напилення. Суть процесу. Види робіт. Призначення та області використання.	5
12	Обробка заготовок на стругальних, довбальних та протяжних верстатах. Інструмент та обладнання. Види робіт. Обробка заготовок на	5



	шліфувальних верстатах. Суть та призначення, схеми обробки. Інструмент. Обробні (оздоблювальні) роботи. Характеристика та ціль обробки. Хонінгування, суперфініш, притирання, полірування. Основні поняття про електроерозійні, електрохімічні та променеві методи обробки.	
13	Пластмаси. Їх види, способи та технології формування виробів, області використання.	4
14	Гуми. Основні складові гум, їх призначення, технології формування виробів, області використання.	4
<b>Разом</b>		<b>72</b>

## РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методична література:

1. Плескач В.М., Акімов І.В., Мітяєв О.А. Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин: Підручник / За заг. ред. доц. В.М. Плескача. – Запоріжжя: Просвіта, 2013. – 372 с., іл. 146.
2. Сушко О.В., Кюрчев С.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 232 с.: іл.
3. Солнцев Ю.П., Беліков С.Б., Волчок І.П., Шейко С.П. Спеціальні конструкційні матеріали: Підручник для вищих навчальних закладів. – Запоріжжя: «ВАЛПІС-ПОЛІГРАФ», 2010. – 536 с.
4. Volchok I.P., Belikov S.B., Gazha V.V. Material Science and Technology of Structural Materials / Under editor-ship of I.P. Volchok, Professor, D. Sc. (Engineering) – Zaporizhzhya: ZNTU; Dike Pole, 2009. – 248 p.
5. Дурягіна З.А., Лизун О.Я., Пілюшенко В.Л. Сплави з особливими властивостями: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». 2007. – 236 с.
6. Попович В.В., Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник. – Львів: Освіта, 2007. – 642 с.
7. Технологія конструкційних матеріалів. Практикум: навч. посібник / В.М. Плескач, І.П. Волчок. – Запоріжжя: Дике Поле, 2007. – 168 с.

## ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне тестування на лабораторних роботах.
2. Співбесіди під час консультацій.
3. Письмове опитування при проведенні заліку.

### Критерії оцінювання

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

### **ПОЛІТИКИ КУРСУ**

Політика курсу ґрунтується на тісній взаємодії викладача і студента, регулярному спілкуванні з метою допомоги при вивченні курсу. При цьому передбачається обов'язкове відвідування занять і виконання запланованих завдань у встановлені терміни. Виконання завдань пізніше встановленого терміну допускається лише після відпрацювання студентом передбачених навчальним планом робіт. Студент повинен дотримуватися політики академічної доброчесності. Академічна доброчесність визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N253\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf).

### **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.