



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Ливарні сплави та технології плавки

**Шифр та назва спеціальності**

131 – Прикладна механіка

**Інститут**

ННІ Механічної інженерії та транспорту

**Освітня програма**

Прикладна механіка.

**Кафедра**

Ливарного виробництва (142)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Вибіркова

**Семест**

р 7

**Мова викладання**

Українська

## Розробник



**Дьомін Дмитро Олександрович**

[Dmytro.Domin@khipi.edu.ua](mailto:Dmytro.Domin@khipi.edu.ua)

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Ливарні сплави та технології плавки», «Термообробка виливків», «Перспективні ливарні композиційні матеріали».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Ливарні сплави та технології плавки» спрямован на ознайомлення з технологічної підготовки виливків, аналізу процесів литва та характеристик виливків і вміти застосовувати їх можливості для вирішення практичних задач ливарного виробництва.

### Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є дати майбутнім фахівцям знання з аналізу та технологічної підготовки виливків, аналізу процесів литва та характеристик виливків і вміти застосовувати їх можливості для вирішення практичних задач ливарного виробництва.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК05 Здатність працювати в команді

ЗК10 Навички здійснення безпечної діяльності

ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ФК01 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

## Результати навчання

РН09 Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми..

РН16 Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття– 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Конструювання литих виробів та оснащення», «Печі ливарних цехів, «Ресурсозберігаючі технології в ливарному виробництві».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Загальна характеристика ливарних сплавів.

Тема 2. Принципи розробки ливарних сплавів

Тема 3. Фазовий склад сплавів. Основні типи діаграм стану та їх інтерпретація.

Тема 4. Способи одержання сплавів.

Тема 5. Формування структури ливарних сплавів.

Тема 6. Гомогенне та гетерогенне зародження кристалів у рідкій фазі. Критичний зародок.

Тема 7. Характеристика структури виливків.

Тема 8. Вивчення мікроструктури виливків з різних сплавів.

Тема 9. Неметалічні включення і гази у виливках.

Тема 10. Фізична основа процесу модифікування структури сплавів.

Тема 11. Фізична основа газовиділення та газопоглинання при формуванні структури сплавів.

Тема 12. Усадка сплавів. Фізика процесу усадки. Ліквіційні дефекти у виливках.

Тема 13. Сірий чавун, його структура та властивості

Тема 14. Плавка чавуну. Методи інтенсифікації плавки. Шихтові матеріали та методи розрахунку шихти

Тема 15. Класифікація, властивості, маркування Плавка сталі. Модифікування, легування та рафінування сталей.

Тема 16. Особливості технології плавки. Плавка латуней в індукційних печах.

Тема 17. Сплави на основі цинку, їх властивості. Особливості технології плавки.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Теми практичних занять

Тема 1. Аналіз діаграм стану подвійних сплавів

Тема 2. Характеристика розплавів промислової чистоти

Тема 3. Взаємозв'язок характеру твердіння сплаву з базовою діаграмою стану.

Тема 4. Роль евтектики в ливарних сплавах.

Тема 5. Багатопараметрична оптимізація хімічного складу

сплавів. Тема 6. Ливарні властивості сплавів. Поняття

рідкоплинності Тема 7. Вплив технологічних факторів на

рідкоплинність.

Тема 8. Кінетика формування напружень у виливках.

Тема 9. Загальна схема отримання високоміцний чавун з кулястим графітом. Теорія утворення

кулястого графіту. Технологія отримання високоміцного чавуну

Тема 10. Плавка чавуну в індукційних печах. Розрахунок шихти

Тема 11. Сплави кольорових металів. Загальна характеристика. Область застосування.

Сплави на основі міді, їх властивості.

Тема 12. Сплави на основі магнію, їх властивості. Особливості технології плавки.

Тема 13. Сплави на основі титану, їх властивості. Особливості технології плавки.

## Самостійна робота

Програмою курсу «Ливарні сплави та технології плавки» передбачено виконання індивідуального розрахункового завдання. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1 Foundry Technology. Peter Beeley. 2001.

2 Encyclopedia of Iron, Steel, and Their Alloys (Online Version). George E. Totten, Rafael Colas. 2016.

3 Таран Б.П. Основи теорії ливарних сплавів - Харків, 1999

4 Shape Casting: 5th International Symposium 2014. Murat Tiryakioğlu, John Campbell, Glenn Byczynski. 2016

5 Foundry Technology. Peter Beeley. 2001

### Додаткова література

1 Science and Technology of Casting Processes. Malur Srinivasan. 2012

2 Многопараметрическая оптимизация составов сплавов (программа для ЭВМ)

3 Light Metals Technology 2013. Ian Stone, Brian McKay, Zhong Yun Fan. 2013

4 Advanced Light Alloys and Composites. R. Ciach. 2013

5 Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, John Campbell. 2015

6 Progress in Light Metals, Aerospace Materials. Ya Fang Han. 2007.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з

результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

*Залік:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 2 модульні контрольні та розрахункове завдання (по 20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

24.06.2024



Завідувач  
кафедри Олег  
АКІМОВ

Гарант ОП