



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Фінішні операції при виготовленні відливок

Шифр та назва спеціальності

G10 – Металургія

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Спеціалізація

–

Кафедра

Ливарне виробництво (142)

Освітня програма

Технології та обладнання ливарного виробництва

Тип дисципліни

Вибіркова

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Берлізева Тетяна Вікторівна

Tatiana.Berlizieva@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 13 років. Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій. Курси: «Проектування ливарних цехів та дільниць», «Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва», «Прогресивні технології спеціальних видів литва», «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Фінішні операції при виготовленні виливок» розвиває знання в виборі та розрахунках кількості обладнання для фінішних операцій залежно від серійності виробництва, найменування металу, габаритних розмірів оливи та продуктивності цеху. Вмінні побудувати технологічну лінію очищення виливків для конкретного виробництва, починаючи з операції вибивання їх із опок до передачі на прикрасу.

Мета та цілі дисципліни

Повідомлення даних про сучасні конструкції та методи розрахунку основних методів очистки відливок, вивчення сучасного рівня розвитку конструкцій методів фінішних операцій з метою їх раціонального вибору для експлуатації в цехах, а також засвоєння перспектив подальшого розвитку основних видів фінішних операцій та їх розрахунки.

Формат занять

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

Компетентності

- ЗК 2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 3. Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями..
- ЗК 4. Здатність працювати в команді
- ЗК 7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- З К 11. Здатність здійснювати безпечну діяльність, прагнути до збереження навколишнього середовища.
- ЗК 12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 13. Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК 16 Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення професійних завдань у галузі металургії.
- СК2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.
- СК 4. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.
- СК 8. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо)
- СК 10. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.
- СК 14. Здатність забезпечувати якість продукції
- СК 22. Здатність обирати технологічне обладнання та технологію виробництва продукції заданої якості

Результати навчання

- РН 02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність їх останніх досягненнях.
- РН 03. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізації в металургії.
- РН 04. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів
- РН 07. Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.
- РН 10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації
- РН 11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.
- РН 15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.
- РН 16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії
- РН 26. Вміння аналізувати і керувати факторами, які впливають на технологічні процеси виготовлення, структуру та властивості литих виробів.
- РН 28. Розуміння конструкцій та принципів дії основних елементів ливарного устаткування.

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: «Формувальні матеріали і суміші», «Печі ливарних цехів», «Технологія ливарної форми», «Обладнання ливарного виробництва», «Сплави кольорових металів»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

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

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ Завдання, обсяг та зміст дисципліни фінішні операції при виготовленні виливок	2
Тема 2. Класифікація фінішних операцій та вибір засобів очистки виливок. Основні поняття, визначення та терміни, на яких базується фінішні операції	2
Тема 3. Вибивка виливок з форм та вилучення стержнів з виливок. Вибір типу вибивального обладнання в залежності від серійності виробництва, розміру опок та способу їх розпаровки.	4
Тема 4. Ручний спосіб очистки виливок. Обрубка кувалдами, молотками, зубилами. Ручний механізований інструмент. Призначення, переваги та недоліки інструменту. Робоче місце обрубника. Принципи відділення ливникових систем від виливків.	2
Тема 5. Очистка виливків кругами. Очистка виливків абразивними кругами. Зачистка виливків на обдирочно-шлифувальних верстатах. Недоліки цього обладнання, шляхи усунення недоліків. Вибір матеріалу шліфувального інструменту для зачистки виливок.	2
Тема 6. Механізований інструмент для зачистки виливків. Пневматичний інструмент, інструмент з електричним приводом та з гнучким валом, стаціонарні обдирочно-шлифувальні верстати. Автоматичне обладнання для абразивної зачистки виливків	2
Тема 7. Гідралічні засоби вибивки та очистки. Водострумнева та водопіщанострумнева вибивка стержнів. Основні параметри водострумневих установок. Обладнання та робота сучасної водострумневої установки та її елементів	2
Тема 8. Очистка виливків дробом Очисні матеріали, що використовуються. Вибір матеріалів та розміру дробу для очистки деталей різного призначення.	2
Тема 9. Очистка виливків у галтовочних барабанах. Призначення та обладнання галтовочних барабанів. Переваги та недоліки цього засобу очистки. Типи галтовочних барабанів.	2
Тема 10. Вогнева очистка виливків. Газокиснева різка. Основні стадії процесу та умови, необхідні для газокисневої різки. Класифікація різаків для кисневої різки. Обладнання різача. Основні показники режиму кисневої різки	2
Тема 11. Кисневофлюсова очистка та різка. Призначення. Флюси. Установки для кисневофлюсової різки	2
Тема 12. Газоелектрична очистка. Різновиди газоелектричної очистки. Повітрянодугова різка. Сутність методу. Конструкція різача	2

Тема 13. Віброобразивна очистка виливків..	2
Призначення та сутність методу. Прямолінійна, плоскостна та об'ємна вібрація. Вибір наповнювача. Установка віброобразивної очистки. Віброгідрообразивна очистка	
Тема 14. Очистка виливків електричними методами.	2
Електроконтактні засоби обробки. Принципова схема установки для електроконтактної очистки. Класифікація, різноманітність для електроконтактної очистки	
Тема 15. Електрохімічна очистка.	2
Засоби електрохімічної очистки та їх значення. Травлення в розчинах кислот та луг. Сутність способів. Послідовність операції. Переваги та недоліки засобів	
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять

Кількість годин Вагові коефіцієнти *a*

Тема 1. Розрахунок ексцентрикової вибивної решітки	2	1
Робота та методика розрахунку електромеханічних (ексцентрикових) решіток.		
Тема 2. Розрахунок інерційної вибивної решітки	2	1
Робота та методика розрахунку електромеханічних (інерційних) решіток.		
Тема 3. Розрахунок параметрів водоструминної установки для вибивання стрижнів та очищення поверхні виливків	2	1
Розрахунок водоструминної установки і вибір основних параметрів. Вплив витрати і тиску водяного струменя на параметри водоструминних установок.		
Тема 4. Розрахунок основних параметрів галтувальних барабанів	4	1
Робота та методика розрахунку галтувальних барабанів.		
Тема 5. Розрахунок основних параметрів вібраційних установок	4	1
Робота та методика розрахунку вібраційних установок.		
Тема 6. Електроконтактне очищення. Розрахунок параметрів установок для електроконтактної обробки	2	1
Робота та методика розрахунку установок для електроконтактної обробки.		
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 6$

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Контрольні роботи

Контрольні роботи з фінішних операцій при виготовленні відливок

Вагові коефіцієнти *b*

Тема. 1. Класифікація фінішних операцій та вибір способу очищення виливок.	1
Ручний спосіб очищення. Робоче місце обробувача. Рис. Механічне відділення	

елементів ливникових систем від виливків. Характеристика верстатів.

2. Водоструйне вибивання стрижнів. Схема водоструминної установки, принцип роботи. Основні параметри водоструминних установок. Струменева головка монітора без ежекційного типу, схема, принцип дії.

3. Вибивання виливків із форм та видалення стрижнів із виливків. Робочий процес та влаштування механічних вибивних решіток ексцентрикового типу. Схема та розрахунок основних параметрів решіток ексцентрикового типу. Робочий процес та влаштування механічних вибивних ґрат інерційного типу. Схема та розрахунок основних параметрів решіток інерційного типу.

4. Очищення виливків металевими колами. Розрахунок часу обробки чавунних виливків на верстатах при абразивному очищенні.

5. Вибивання виливків із форми та видалення стрижнів із виливків. Робочий процес та влаштування вибивних решіток інерційного та ударно-інерційного типу. Схеми.

6. Очищення виливків у барабанах для гальвування. Призначення та влаштування галтувальних барабанів. Переваги та недоліки даного способу очищення. Типи галтувальних барабанів. Розрахунок продуктивності. Число обертів галтувального барабана.

7. Ручний спосіб очищення виливків. Обрубування кувалдами, молотками, зубилами. Ручний механізований інструмент. Призначення, переваги та недоліки інструменту. Робоче місце обрубника (схема). Механічне відділення елементів ливникових систем від виливків.

8. Очищення абразивними колами. Недоліки та способи усунення недоліків. Характеристика шліфувальних інструментів. Розрахунок часу обробки виливків, установок зачистки виливків.

9. Водоструйні установки. Основні параметри водоструминних установок. Схема та принцип дії водоструминної установки. Схема та принцип дії головки ежекційного типу. Розрахунок продуктивності, ККД та визначення витрати води.

10. Очищення абразивними колами. Усунення недоліків під час роботи на устаткуванні. Основні характеристики шліфувальних інструментів та його характеристика. Розрахунок режимів абразивної обробки.

11. Гідроабразивне очищення. Режими та основні параметри гідроабразивного процесу. Основні види установок для гідроабразивного очищення та їх характеристика. Апарат для обробки поверхні виливків вологим піском, схеми, принцип дії.

12. Дробометне очищення. Переваги і недоліки. Дробометні установки та їх класифікація. Розрахунок основних параметрів.

13. Водоструйні установки. Основні параметри водоструминних установок. Схема та принцип дії водоструминної установки. Схема та принцип дії головки монітора без ежекційного типу.

14. Дробеструминний метод очищення виливків. Вибір матеріалів та розмірів дробу для очищення деталей різного призначення. Переваги та недоліки способу. Влаштування дробеструминного апарату. Основні види дробу та його характеристика. Дробеструминні установки.

15. Класифікація фінішних операцій та вибір способу очищення виливків. Ручний спосіб очищення. Робоче місце обрубувача. Рис.

16. Галтувальні барабани. Схема. Види галтувальних барабанів. Переваги і недоліки. Види конструкції барабанів. Основне емпіричне правило. Розрахунок основних параметрів барабана.

17. Очищення виливків абразивними колами. Суть, недоліки методу. Шляхи усунення недоліків. Обладнання для очищення виливків абразивними колами. Основні типи та характер роботи механізованих інструментів. Розрахунок часу обробки виливків на стаціонарних верстатах.

18. Вибивання виливків із форм. Схема, принцип дії. Розрахунок інерційних вибивних ґрат.

19. Вибивання виливків із форми та видалення стрижнів із виливків. Робочий процес та влаштування ґрат ударно-інерційного типу. Схема.
20. Очищення абразивними колами. Суть, недоліки методу. Шляхи усунення недоліків. Характеристика шліфувальних інструментів. Основні типи та характер роботи механізованих інструментів. Розрахунок часу обробки виливків, установок зачистки виливків.

1

Тема. 1. Сутність вібро-гідроабразивного очищення. Види установок для вібро-гідроабразивного очищення. Основні способи видалення відходів при вібро-гідроабразивному очищенні. Розчини, що застосовуються при вібро-гідроабразивному очищенні та основні їх функції.

2. Електричні методи очищення. Електроконтактне очищення, схема та принцип дії. Основні показники процесу.

3. Вібро-гідроабразивне очищення: Склад розчину при очисних операціях для вуглецевої сталі. Склад розчину при обробних операціях для вуглецевої сталі. Склад розчину для чавуну.

4. Електрохімічне травлення у розплавах лугів. Переваги. Схема та принцип роботи установки для електрохімічного очищення виливків.

5. Вогневе очищення. Газополум'яне очищення. Типи різаків для газополум'яного очищення. Основні параметри газополум'яної обробки. «+» Газополум'яне очищення.

6. Класифікація електроконтактного очищення. Особливість електрофрикційного методу. Від цього залежить продуктивність процесу.

7. Киснево-флюсове очищення. Класифікація металевих порошків. Класифікація флюсопитачів. Установка із подвійною інжекцією флюсу; Вогневе очищення. Газоелектричне очищення. Повітряно-дугове різання, схема, суть.

8. Вібро-гідроабразивне очищення: Склад розчину при очисних операціях для вуглецевої сталі. Склад розчину при обробних операціях для вуглецевої сталі. Склад розчину для чавуну.

9. Основні операції процесу електрохімічного очищення виливків методом катодного травлення у розплаві лугу. Основні реакції взаємодії пригару з розплавленим лугом.

10. Розрахунок параметрів установок електроконтактної обробки. Теплові процеси, що відбуваються при електроконтактній обробці. Рівняння теплового балансу.

11. Електрохімічне очищення. Основні засоби очищення. Електрохімічне травлення у розчинах кислот.

12. Вогневе очищення. Вимоги, які висувають до металів, призначених для газокисневого різання. Основні види різання.

12. Вогневе очищення. Класифікація різаків для кисневого різання. Класифікація різаків за конструктивним виконанням.

14. Киснево-флюсове різання. Установка із зовнішньої подачі флюсу; Установка для КФ різання типу УРХС-3; Поверхнєве КФ різання. Газоелектричне очищення. Різок типу РВД-1-58; Різок типу РВД-2-58 та РВД.

15. Причини, з яких очищення виливків способами електрохімічного травлення в розчинах кислот не набула широкого поширення в ливарному виробництві. Операції під час травлення кислотою.

16. Продуктивність процесу електрофрикційного очищення; Недолік електроконтактного очищення та основні способи його подолання.

17. Вогневе очищення. Схема двошлангового різача. Основні типи різаків для газокисневого різання. Основні характеристики режимів кисневого різання.

18. Продуктивність процесу електрофрикційного очищення; Нестача електроконтактного очищення та основні способи його подолання.

19. Вогневе очищення. Киснево-флюсове очищення. Принцип дії. Область застосування КФ. Газоелектричне очищення. Різок з важільним затискачем, при-

стрій, схема; Формула визначення величини робочого струму.

20. Електрохімічне очищення. Основні засоби очищення. Електрохімічне травлення у розчинах кислот.

21. Киснево-флюсове різання. Установа з однопровідною подачею флюсу під високим тиском; Установа з механічної подачі флюсу; Плазмово-дугове різання, суть, схема. Установки для плазмово-дугової схеми. Переваги.

22. Вібраційне очищення виливків. Призначення. Основні умови очищення виливків. Схема вібраційної обробки виливків та робота установки.

23. Вібраційне очищення. Розрахунок основних параметрів вібраційних установок. Налаштування з об'ємною вібрацією.

24. Електрохімічне очищення. Основні засоби очищення. Електрохімічне травлення у розчинах кислот

Загалом

$$\sum_{i=1}^n b_i = 2$$

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розрахунку різних видів очистки виливок. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Вибивка виливок з форм та вилучення стержнів з виливок

2

Принципи роботи автоматичних устаткувань для вибивки форм при очній та безопочній формовці. Вібраційні машини для вилучення стержнів з виливок

Тема 2. Ручний спосіб очистки виливок

4

Різка на дискових верстатах типу Марса форм.

Тема 3. Очистка виливків кругами

4

Очистка виливків металевими кругами.

Тема 4. Водострумнева вибивка стержнів

4

Електрогідравлічний спосіб вибивки стержнів

Тема 5. Гідроабразивна очистка. Склад і компоненти абразивної рідини.

4

Режими і основні параметри процесу. Установки для гідро абразивної очистки.

Тема 6. Дробеметні установки

4

Засоби одержання дробу..

Тема 7. Вогнева очистка виливків. Газополумфяна очистка та обрубка.

4

Необхідні умови для роботи

Тема 8. Газоелектрична очистка

4

Плазмено-дугова різка. Сутність і принципова схема плазменно-дугової різки.

Тема 9. Електроконтактна очищення

4

Розрахунок процесів розповсюдження тепла і його акумуляція солями металу.

Тема 10. Електрохімічна очистка

2

Обладнання для електрохімічної очистки.

Загальна кількість годин

36

Тематика індивідуальних завдань

Виконання розрахункового завдання передбачає завдання з розрахунку різних видів литва за наведеним описом виробництва до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 8–12 сторінок основного тексту. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до заліку.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Видалення прибилів та ливників.

Дослідження та аналіз різних методів відділення прибилів та ливникової системи від виливка. Порівняння ефективності, продуктивності та безпеки.

Тема 2. Обрубкування та зачищення.

Технологічні процеси обрубкування відливків. Огляд обладнання (обрубні преси, гідроабразивна різання) та інструментів (зубила, пневматичні молотки).

Тема 3. Дробоструминна та піскоструминна очистка.

Розробка технологічної карти очищення поверхні відливки від пригару, окалини та залишків формувальної суміші. Аналіз параметрів (тиск, розмір дробу/піску, відстань)..

Тема 4. Видалення дефектів.

Методи виявлення та усунення зовнішніх дефектів (тріщини, пори, напливи). Розробка технології заварювання (наплавлення) дефектних ділянок.

Тема 5. Нерозруйнівний контроль.

Застосування методів нерозруйнівного контролю (ультразвуковий, радіографічний) для виявлення внутрішніх дефектів у великогабаритних відливках.

Тема 6. Шліфування та полірування

Вибір обладнання та технологічних режимів для шліфування та полірування поверхні відливок з метою досягнення високої якості.

Тема 7. Фарбування та покриття.

Розробка технологічного процесу підготовки поверхні та нанесення захисно-декоративного покриття (фарба, лак) на відливки.

Тема 8. Автоматизація фінішних операцій.

Проектування автоматизованої лінії для механічного обрубкування та очищення відливок. Огляд сучасних роботизованих комплексів.

Загальна кількість годин

36

Література та навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Пономаренко О.І. Управління ливарними системами та процесами Монографія / О.І. Пономаренко, Т.В. Лисенка, А.Л. Становський, О.І. Шинський. – Харків: Підручник НТУ "ХПІ". 2019. 368 с.
2. Методичні вказівки з виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Фінішні операції при виготовленні відливок" [Електронний ресурс] : для студентів ден. та заочн. форми спец. G10 "Металургія" та G9 "Прикладна механіка" / уклад.: Берлізева Т. В., Масалітіна О. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., перероб. та доп. – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 47 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87254>
3. Методичні вказівки з виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Обладнання ливарного виробництва" [Електронний ресурс] : для студентів ден. та заочн. форми спец. G10 "Металургія" та G9 "Прикладна механіка" / уклад. Берлізева Т. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків.

політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 87 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87257>.

4. Дьомін Д. О. Автоматизовані системи управління : навч. посібник / Д. О. Дьомін, П. С. Пензєв ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ТОВ "Технологічний центр груп", 2024. – 130 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83810>

5. Ponomarenko O.I. Robust methods for controlling casting processes and the quality of castings. Ponomarenko O.I.;Yevtushenko S.D.;Yevtushenko N.S.;Berlizieva T.V.;Vorobiov M.M. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2023, 1254(1), 012007. ISSN 17551307 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012007>

6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу "Інноваційні основи металургії. Екологія та охорона праці в ливарному виробництві" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 136 – "Металургія", за освітньою програмою "Металургійні процеси та системи" / уклад. Дьомін Д. О. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 30 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87073>

Додаткова література

1. Akimov O., Kostyk K., Klymenko S., Penziev P., Saltykov L. Ensuring the Technological Parameters of Cast Block Crankcase of Automobile's Diesel Engine. Lecture Notes in Mechanical Engineering, (2021), p. 3–11. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_1

2. Demin, D. (2023). Experimental and industrial method of synthesis of optimal control of the temperature region of cupola melting. EUREKA: Physics and Engineering, 2, 68–82. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2023.002804>

3. Lysenkov, V., Demin, D. (2023). Adaptive method of estimating the dynamic characteristics of the bottom pressing process when making disposable casting molds. Technology Audit and Production Reserves, 5 (1 (73)), 6–12. doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.288152>

4. Tatiana Lysenko, Kyryll Kreitser, Evgeny Kozishkurt, Vadym Dotsenko, Olga Ponomarenko (2022) New Technology for Producing Castings from Magnesium Alloys with Increased Corrosion Resistance International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange, DSMIE-2022, June 7–10, 2022, Poznan, Poland – Volume 1: Manufacturing and Materials Engineering. Pages 445-454. Springer, Cham.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131956683&origin=resultslist&sort=plf-f>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з заліком), k_4
0,2	0,4	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4,$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 $Пк$ – оцінка за підсумковий контроль.

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^6 a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за практичне заняття.

$$К = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^2 b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, К, І, ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої О з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

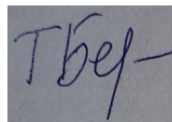
30.06.2025

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Ольга Пономаренко

30.06.2025 Дата погодження,
підпис



Гарант ОП
Тетяна БЕРЛІЗЄВА