

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра Технологія і обладнання ливарного виробництва

Перший проректор, проректор з
науково-педагогічної і
методичної роботи
А.М.Фесенко



« 26 » 2013 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

для вступу на навчання за освітньо-професійною програмою
спеціаліста

за спеціальністю Ливарне виробництво чорних і кольорових металів і сплавів

Голова фахової атестаційної комісії


В.К.Заблоцький
(підпис, ініціали, прізвище)

Краматорськ, 2013

I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступний екзамен за напрямом підготовки 7.050402 - «Ливарне виробництво» для спеціальності «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів» проводиться у формі екзамену з метою комплексної перевірки знань студентів з циклу професійно-орієнтованих дисциплін.

Основними дисциплінами, за якими проводиться екзамен є: «Теоретичні основи формоутворення», «Технологія ливарного виробництва», «Теоретичні основи ливарного виробництва», «Основи теорії плавки та технології виготовлення виливків», «Печі ливарних цехів».

Екзамен проводиться письмово. Екзамен повинен підтвердити знання студентів з дисциплін, за якими він проводиться, а саме:

Теоретичні основи формоутворення:

- знання про основні принципи вибору складу формувальних і стержневих сумішей для виробництва виливків з урахуванням техніко-економічних вимог, методи оцінки якості формувальних сумішей, дефекти пов'язані з не якісно виготовленою формою;
- знання про основні сучасні способи виготовлення ливарних форм і стержнів, їхні переваги і недоліки, найбільш раціональну галузь застосування;
- знання про методику розрахунків основних параметрів ливарної технології;
- вміння розробляти креслення елементів ливарної форми за державними стандартами, визначати технічні вимоги щодо виготовлення виливка;

Теоретичні основи ливарного виробництва:

- знання процесів плавки, модифікування, затвердження, кристалізації та охолодження металевих розплавів.
- знання про механізми появи та засоби уникнення різних дефектів, пов'язаних з плавленням та затвердженням розплавів при формуванні кристалічної структури виливка;

Основи теорії плавки та технології виготовлення виливків:

- знання про сучасні ливарні сплави і технології виготовлення високоякісних виливків із різних сплавів при мінімальних трудових, матеріальних і енергетичних витратах;

Печі ливарних цехів:

- знання про елементи плавильних агрегатів, нагрівальних печей і сушил, застосованих у ливарному виробництві;

Перелік матеріалів довідникового характеру, передбачених для використання студентами на екзамені, наведений у додатку А.

Критерії оцінки державного екзамену наведені у додатку Б.

Зразок екзаменаційного білета і технологічної карти наведені в додатках В та Г

II ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМОУТВОРЕННЯ

(основна частина курсу)

1. Вступ. Вихідні формувальні матеріали.

1.1 Сучасний стан ливарної технології і перспективи її розвитку. Основні елементи ливарної форми.

Література: [8], с. 3-10; [9], 3-9; [10], с. 3-6; [12], с. 3-14.

1.2 Поняття про формувальні матеріали. Вплив формувальних матеріалів на якість виливків, вимоги до формувальних матеріалів. Класифікація формувальних матеріалів. Формувальні піски, їх походження, хімічний, мінералогічний і гранулометричний склад. Високовогнетривкі вихідні формувальні матеріали. Зв'язуючі матеріали, вимоги до них, класифікація і призначення. Допоміжні матеріали.

Література: [1], с. 6-79; [2], с.13-25; [4], с.14-72, 74-79 [6], с.13-25; [8], с.38-48, 58-60; [9], с.38-55; [10], с. 66-77; [11], с. 19-37; [12], с. 15-78; [14], с. 369-393; [19], с. 233-242; [20], с. 185-207.

2. Формувальні і стрижневі суміші.

2.1 Фізико – хімічні, механічні і технологічні властивості формувальних і стрижневих сумішей. Критерії вибору формувальних сумішей при розробці ливарної технології. Класифікація сумішей, принципи складання сумішей. Методи визначення і регулювання властивостей сумішей.

Література: [1], с. 5-24, 101-120; [2], с. 3-59; [3], с. 5-40. [4], с.79-107, 212-246, 265-330; [8], с. 51-58, 67-73; [9], с. 55-60; [10], с. 77-80; [11], с. 44-65; [12], с. 83-93; [14], с. 396-403. [20], с. 208-225.

2.2 Стержневі суміші. Класифікація стержнів. Класифікація стрижневих сумішей. Техніко – економічне обґрунтування вибору формувальних і стрижневих сумішей. Дономіжні (спеціальні) суміші. Теоретичні і технологічні основи приготування формувальних і стрижневих сумішей із заданими властивостями. Регенерація відпрацьованих сумішей.

Література: [1], с. 80-100, 121-154; [2], с.25-84; [3], с.41-70; [4], с.246-330, 370-396 [6], с. 19-34, 35-66; [8], с. 56-67; [9], с. 62-85; [10], с. 80-85; [11], с. 37-38; 65- 66; [12], с. 78-104, 119-129; [14], с. 394-396; 476-480; [20], с. 225-235.

3. Технологічні процеси виготовлення разових ливарних форм і стрижнів

3.1 Теоретичні основи ущільнення формувальних сумішей. Закономірності ущільнення і вибір оптимальних параметрів процесу. Сутність процесу формування. Способи ручного формування в ґрунті, область застосування.

Література: [3], с. 165-180; [4], с. 88-102; [8], с. 73-80; [9], с. 86-95; [10], с. 87-88; [11], с. 38-39; [12], с. 253-295; [13], с. 295-301; [14], с. 403-417; [20], с. 236-243.

3.2. Формовка в стержнях. Блочна формовка. Ручне формування в парних опоках за допомогою нероз'ємної і роз'ємної моделі.

Література: [3], с. 171-201; [4], с. 94-112; [8], с. 80-92; [9], с. 95-105; [10], с. 85-86; [12], с. 296-320; [13], с. 301-302.

3.3 Машинне формування. Способи машинного ущільнення сумішей. Способи виготовлення ливарних форм з використанням вакууму. Безопочне формування із вертикальною і горизонтальною поверхнею розлімання форм. Литво за газифікованими моделями, магнітна формовка.

Література: [3], с. 118-202; [4], с. 118-122, 138-143; [8], с. 98-120; 135-140; [9], с. 105-124; [10], с. 88-102; [11], с. 39-43; [12], с. 320-350; [13], с. 284-288; [14], с. 462-473 [17], с. 61-222; [18], с. 85-102.

3.4 Класифікація процесів виготовлення стержнів. Вибір способу виготовлення стержнів у залежності від їх складності, вимог і інших факторів. Різновиди сучасних технологічних процесів виготовлення стержнів. Прогресивні способи виготовлення стержнів.

Література: [5], с. 14-166; [7], с. 276-430; [8], с. 121-140, 150-152; [9], с. 125-142; [10], с. 102-103; [12], с. 383-430; [14], с. 417-437; [20], с. 243-247.

4. Фізико хімічні і теплові процеси зміцнення ливарних форм і стрижнів Складання, скріплення і заливання ливарних форм. Фінішні операції виготовлення виливків.

4.1 Зміцнення форм і стержнів: теплова сушка, хімічне твердіння . Поверхнева сушка. Пофарбування форм і стержнів. Складання форм. Установлення і фіксація стержнів у формі. Контроль точності складання складних форм. Способи установлення стержнів і складання ливарних форм в умовах механізованого й автоматизованого виробництва.

Режими заливання форм металом. Типи ливарних ковшів. Тривалість охолодження і пляхи зниження часу охолодження виливків у формі до вибивання. Вибивання форм.

Література: [3], с. 50-83; 165-220; [5], с. 161-167; с. 86-155; [7], с. 480-501; [8], с. 142-150; 233-257; [9], с. 143-155; [10], с. 103-106; 115-128, [11], с. 43-44; [12], с. 105-119; 480-501; [13], с. 169-181, 207-216, 305-313; [14], с. 480-495, 613-628, [19], с. 315-322; [20], с. 50-56.

5. Проектування технологічного процесу виготовлення виливків

5.1 Основні етапи проектування ливарної технології. Аналіз технологічності конструкції литої деталі. Вибір оптимального положення виливка у формі при заливанні і затвердженні металу. Елементи деталі, які не виконуються у виливку. Норми точності виливків, допуски на виливки, припуски на механічну обробку виливка по ГОСТ 26645-85. Проектування стержнів. Визначення числа стержнів і їхніх меж.

Література: [6], с. 430-439; [8], с. 13-21, 374-384; [9], с. 10-17, 184-191; [10], с. 131-134; [12], с. 502-508; [13], с. 7-53, 63-75; [14], с. 268-274; [19], с. 21-42; 112-121; [20], с. 5-38, [25]; [26]; [27].

5.2 Надливи: їх класифікація і конструктивне виконання. Інженерні методи розрахунку надливів. Внутрішні та зовнішні холодильники, мікрохолодильники. Вибір місць установлення холодильників в виливку. Ливникові системи. Вимоги, що висуваються до ливникових систем. Вибір місць підводу рідкого металу до виливка.

Література: [8], с. 154-164; ; [9], с. 156-183; [10], с. 110-115, [11], с. 155-160, 243-256; [12], с. 430-448, 464-475; [13], с. 76-207; [14], с. 326-366; [19], с. 43-112, [20], с. 44-49.

5.3 Розрахунки ливникових систем по питомій швидкості заливання, номограмні і табличні методи розрахунків. Складання карт технологічного процесу виготовлення виливків. Розробка креслення "Елементи ливарної форми" відповідно до вимог ГОСТ 3.1125-88. Оформлення креслення „Ливарна форма в зборі”.

Література: [8], с. 159-164; [9], с. 162-177; [11], с. 159-160; [12], с. 448-479; [19], с. 62-85; [20], с.5, 44-50.

Рекомендована література

1. Степанов, Ю.А. Формовочные материалы / Ю.А. Степанов, В.И. Семенов – М.: Машиностроение, 1969. – 155 с.
2. Боровский, Ю.Ф. Формовочные и стержневые смеси / Ю.Ф. Боровский, М.И. Шатких – Л.: Машиностроение, 1980. – 86 с.
3. Жуковский, С.С. Формы и стержни из ХТС / С.С. Жуковский, А.М. Лясс – М.: Машиностроение, 1978. – 221 с.
4. Дорошенко, С.П. Формовочные материалы и смеси. / С.П. Дорошенко, В.П. Авдокушин, К. Русин, И. Мацапек – К.: Вища школа, 1980. – 416 с.
5. Жуковский, С.С. Формовочные материалы и технология литейной формы. / С.С. Жуковский, Г.А. Анисович, Д.Н. Давыдов – М.: Машиностроение, 1983. – 432 с.
6. Бречко, А.А. Формовочные и стержневые смеси с заданными свойствами / А.А. Бречко, Г.Ф. Великанов – Л.: Машиностроение, 1982. – 216 с.
7. Жуковский, С.С. Прочность литейной формы / С.С. Жуковский – М.: Машиностроение, 1989. – 288 с.
8. Титов, Н.Д., Технология литейного производства / Н.Д. Титов, Ю.А.Степанов – М.: Машиностроение, 1985. – 400 с.
9. Емельянова, А.П. Технология литейной формы / А.П. Емельянова, – М.: Машиностроение, 1979. – 240 с.
10. Михайлов, А.М. Литейное производство / А.М. Михайлов, Б.В. Бауман, Б.Н. Балашов и др. - М.: Машиностроение, 1978. – 256 с.
11. Ващенко, К.И. Теоретические основы литейной технологии / К.И. Ващенко, А. Ветипка, Й. Брадик, И.Мацапек, С. Словак – Киев: Вища школа, 1981. – 518 с.
12. Василевский, П.Ф. Технология стального литья / П.Ф. Василевский - М.: Машиностроение, 1975. – 408 с.
13. Гиршович, Н.Г. Справочник по чугуному литью / Н.Г. Гиршович, - 3-е изд. перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1978. – 758 с.
14. Гуляев, Б.Б. Формовочные процессы / Б.Б. Гуляев, О.А. Коршопкин, А.Ф. Кузин – Л.: Машиностроение, 1987. – 264 с.

15. Дорошенко, С.П. Наливная формовка / С.П. Дорошенко, К.И. Ващенко – К.: Вища школа, 1980. – 176 с.
16. Орлов, Г.М. Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм / Г.М. Орлов, - М.: Машиностроение, 1988. – 262 с.
17. Зелеранский, Я.В. Изготовление стержней / Я.В. Зелеранский, М.М Выпемирский. – Л.: Машиностроение, 1980. – 88 с.
18. Галдин, Н.М. Цветное литье: Справочник / Н.М. Галдин, Д.Ф.Чернега, Иванчук - М.: Машиностроение, 1989. – 528 с.
19. Могилев, В.К. Справочник литейщика / В.К. Могилев, О.И. Лев – М.: Машиностроение, 1988. – 272 с.

Питання, що виносяться на екзамен

- 1 На конії креслення деталі виконати креслення елементів ливарної форми кольоровими лініями у відповідності з ГОСТ 3.1125-88
- 2 Заповнити технологічну карту виготовлення виливка
 - 2.1 Спосіб виготовлення виливка
 - 2.2 Спосіб виготовлення, ливарної форми, рекомендоване устаткування
 - 2.3 Припуски на механічну обробку, виконання отворів, уступів, пазів
 - 2.4 Спосіб виготовлення і твердіння стержнів, рекомендоване устаткування
 - 2.5 Моделі і стержневі ящики (матеріал, конструкція). Величина ливарної усадки сплаву виливка.
 - 2.6 Склад формувальної суміші
 - 2.7 Склад стержневої суміші.
 - 2.8 Протиригарне покриття форм і стержнів
 - 2.9 Вибір розмірів онок для виготовлення виливка
 - 2.10 Тип та конструкція ливникової системи
 - 2.11 Призначення, тип, кількість та конструкція випорів
- 3 Фінішні операції
 - 3.1 Температура виливків при вибиванні
 - 3.2 Засоби вибивання форм і рекомендоване устаткування
 - 3.3 Обрубкування, очищення литва (рекомендовані способи і устаткування).
 - 3.4 Вказати необхідні види технічного контролю.
- 4 Розрахунки технології за допомогою ПЕОМ
 - 4.1 Провести розрахунки припусків на механічну обробку за допомогою ПЕОМ
 - 4.2 Провести розрахунки надливів за допомогою ПЕОМ
 - 4.3 Провести розрахунки ливникової системи за допомогою ПЕОМ
 - 4.4 Провести розрахунки часу охолодження виливка у формі за допомогою ПЕОМ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА (ТОЛП)

1 Рідкоплинність сплавів

Рідкоплинність сплавів, методи визначення, зв'язок рідкоплинності з температурою розплаву та з діаграмою стану. Заповнення форм та заходи по забезпеченню заповнення форм тонкостінних виливок.

Література: [1, с 36-45; 7, с 140-145, 9, с. 356-362].

2 Гідравлічні співвідношення при течії розплавів.

Основи проектування та розрахунки елементів ливникової системи. Тонке очищення металевих розплавів. Коефіцієнт розходу ливникової системи. Масова та лінійна швидкість течії металу. Гравітаційна заливка у вакуумі та під газовим тиском

Література: [1, с. 11-14, 18-21; 7, с. 146-152]

3 Різновиди заливання форм.

Гравітаційна заливка у вакуумі та під газовим тиском. Заливка під дією зовнішніх сил.

Відцентрове лиття, лиття під тиском, вакуумне усмоктування.

Література: [1, с 11-14, 18-33; 7, с 146-154, 160-173; 16, с. 38-60; 25]

4 Взасмодія розплаву з матеріалом форм.

Взасмодія металевих розплавів із формою. Дефекти які виникають у виливках при взасмодії, пригар виливок, його різновидність. Види браку виливок із незадовільною рідкотекучістю.

Література: [1, с. 131-142; 5, с. 5-7, 16-18, 7, с. 176-180]

5 Усадка розплавів при затвердженні

Фізична природа об'ємної усадки металів та сплавів при затвердженні. Зміна питомого об'єму металу при охолодженні, коефіцієнти об'ємної усадки, методи їх визначення.

Вільна та ускладнена лінійна усадка виливок. Попередусадочне розширення. Усадочні порожнини у виливках. Механізм виникнення концентрованої усадочної раковини та розсіюваної усадочної пористості. Лінійна та ливарна усадки металу, методи їх визначення. Інженерні методи розрахунку усадки металу, величини усадочних раковин у виливках та визначення їх місто знаходження.

Література: [1, с. 7-10, 97-174; 2, с. 105-123; 3, с. 10-36; 6, с. 133-146; 7, с. 217-237].

6 Вплив різних чинників на кінетику затвердження та щільність виливків.

Виникнення двофазної області при затвердженні виливка та утворення усадочної пористості. Вплив інтервалу затвердження сплаву та умов відведення тепла від виливка на утворення у ньому усадочної раковини й пористості. Виявлення об'ємної усадки у виливках із двійних сплавів у системах із безперервними розчинами та евтектичними перетвореннями.

Література: [1, с. 36-54, 4, с. 196-233; 7, с. 292-214].

7 Аналітичні методи розрахунку часу та швидкості затвердження

Загальна характеристика аналітичних методів розрахунку часу та швидкості затвердження виливок. Визначення довготривалості затвердження.

Література: [1, с. 109-129; 2, с. 127-253; 6, с. 52-111; 7, с. 219-232]

8 Вплив різних чинників на час затвердження виливок

Приведена товщина виливка та її вплив на час затвердження. Вплив температури заливки та інтервалу кристалізації сплаву на довготривалість затвердження. Вплив геометрії виливка, термічних вузлів та теплових кутів на час затвердження. Вплив матеріалу форми та інших факторів.

Література: [1, с. 109-129; 2, с. 127-253; 6, с. 52-111; 7, с. 237-256]

9 Гази та газові раковини у виливках.

Взасмодія металів із газами. Насичування металевих розплавів газами. Залежність розчинності газів від температури й тиску. Умови утворення газових раковин у виливках у разі проникнення газу в розплав. Вплив гідростатичного тиску рідкого метала, кутів краєвого кута змочування та поверхневого натягу на механізм формування та проникнення газової бульки у розплав. Особливості утворення газових раковин у виливках унаслідок хімічної взасмодії метала і форми. Ситовидна пористість у сталевих виливках. Вплив технологічних факторів на процес утворення газових раковин у виливках. Лиття під підвищеним тиском. Плавка та лиття у вакуумі.

Література : [1, с 86-89; 6, с 147-179]

10 Управління кристалізацією.

Поведінка сумішей при кристалізації, спадковість у чавунах та сталях. Модифікування – важливий метод фізико-хімічного впливу на кристалізацію. Модифікатори I роду.

Природа їх дії та розміри. Модифікатори II роду. Їх природа та склад для окремих сплавів.

Література: [1, с 54-73, 93-96; 3, с 70-182; 4, с 160-171, 196-226; 6, с 5-113, 5-51; 7, с 190-215]

11 Ліквідація та неметалічні включення у виливках.

Умови утворення хімічної неоднорідності у виливках. Ліквідація пряма, обратна, дендритна та зональна. Класифікація неметалевих включень у виливках. Екзогенні та ендегенні включення, причини їх утворення у виливках та засоби усунення

Література: [1, с. 73-93; 8, с. 5-207]

16 Охолодження виливок.

Фізичні основи напруг у виливках. Процеси тепловіддачі при охолодженні виливок.

Визначення часу охолодження виливок у ливарній формі та на повітрі. Фактори що впливають на швидкість охолодження виливок. Регулювання процесу охолодження виливок. Різновиди напруг у виливках. Ливарні напруження у виливках, види та причини утворення. Усадочні, фазові та температурні напруження у виливках. Вплив хімічного складу сплаву та технологічних факторів на появу напружень. Поняття про залишкові напруги. Засоби усунення та запобігання напружень. Дефекти виливок, пов'язаних із напругами. Гарячі та холодні тріщини у зв'язку з положенням сплаву на подвійній діаграмі стану. Тріщиностійкість, як ливарна властивість сплаву. Заходи запобігання утворенню тріщин у виливках.

Література: [1, с. 174-194; 6, с. 186-191; 7, с. 260-274]

Рекомендована література

1. Гуляев Б.Б. Теория литейных процессов. - Л.: Машиностроение, 1976. - 216 с.
2. Куманин И.Б. Вопросы теории литейных процессов. - М.: Машиностроение, 1976. - 216 с.
3. Ветинка А. Теоретические основы литейной технологии. - К.: Вища школа, 1981. - 320с
4. Флемингс М.К. Процессы затвердевания/ пер с англ. - М.: Мир, 1977. - 424с.
5. Ефимов А.В. Разливка и кристаллизация стали - М.: Металлургия, 1976. - 552с.
6. Комаров О. С. Термокинетические основы кристаллизации чугуна. Мн.: наука и техника, 1982. - 262 с.
7. Пикунов М. В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок: Учеб. пособие для вузов. - М.: МИСИС, 1997. - 376 с.
8. Гольдштейн Я. Е., Мизин В. Г. Модифицирование и микролегирование чугуна и стали. - М.: Металлургия, 1986. - 272 с.
9. Литейное производство: Учебник для металлургических специальностей вузов/ Михайлов А. М., Бауман Б. В., Благоев Б. П. и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.

Питання з дисципліни, що виносяться на екзамен

- 1 Заходи щодо забезпечення цілості виливка (вибір схеми твердіння, типи надливів, місця їх розташування, кількість).
- 2 Лінійна усадка сплавів.
- 3 Можливі дефекти у виливку і заходи по їх запобіганню.
- 4 Термічна обробка (призначення і режим) (за необхідності).

ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПЛАВКИ І ВИРОБНИЦТВА ВИЛИВКІВ

1 Сплави на основі заліза.

1.1 Вуглецеві сталі. Низьколеговані сталі. Загальна характеристика. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Способи отримання. Застосування.

Маркирування. Середньолеговані сталі. Загальна характеристика. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркирування. Високолеговані сталі. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування.

Маркування. Плавка сталі. Особливості плавлення сталей. Вихідні матеріали для плавки сталей

Література: [1], с. 98-106, 361-390; [3], с. 276-292; [6], с. 91-110.

1.2 Сірий чавун з пластинчатим графітом. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування.

Література: [1], с. 120-158; [3], с. 217-222; [4], 45-67; [5], с. 3-14.

1.3 Ковкий чавун. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування. Загальна схема виробництва.

Література: [1], с. 158-163; [3], с. 261-270; [4], 81-91.

1.4 Високоміцний чавун з кулястим графітом ВЧКГ. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування. Способи отримання ВЧКГ.

Література: [1], с. 163-168; [3], с. 225-223; [4], 67-79.

1.5 Високоміцний чавун з вермикулярним графітом (ВЧВГ). Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування. Способи отримання ВЧВГ.

Література: [4], с. 79-81; [5], 201-204.

1.6 Білий чавун. Класифікація. Класифікація. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування.

Література: [3], с. 232-235.

1.7 Леговані чавуни. Класифікація. Хімічний склад. Вплив домішок та інших чинників на властивості. Застосування. Маркування.

Література: [1], с. 168-174; [3], с. 235-259; [4], 100-127.

1.8 Плавка чавуну. Особливості плавки чавуну в печах. Вихідні матеріали. Флоси. Топливо.

Література: [1], с. 306-335; [4], с. 159-226; [5], 62-153.

Рекомендована література

1. Воздвиженский, В.М. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении / В.М. Воздвиженский, А.В.Грачев, В.В. Спасский – М.: Машиностроение. – 1984. – 431 с.
2. Курдюмов, А.В. Производство отливок из цветных сплавов / А.В. Курдюмов, М.В. Пикунов, В.М. Чурсин, Е.Л. Бибииков: Учебник для ВУЗов. – М.: Металлургия. – 1986. – 416 с.
3. Леви, Л.И.– Литейные сплавы / Л.И. Леви, С.К. Кантенник – М.: Высшая школа. – 1967. – 435 с.
4. Гиршович, Н.Г. Справочник по чугуному литью – Н.Г. Гиршович Л.: Машиностроение. – 1978. –758 с.
5. Ващенко, К.И. Плавка и внепечная обработка чугуна для отливок / К.И. Ващенко, В.С. Шумихин. – К.: Вища школа. – 1992. – 246 с.
6. Козлов, Л.Я. Производство стальных отливок / Л.Я. Козлов, В.М. Колокольцев, К.Н. Вдовин. – Учебник для ВУЗов. – М.: МИСИС. – 2003. – 352 с.

ПЕЧІ ЛИВАРНИХ ЦЕХІВ

1 Плавильні печі.

1.1 Класифікація і загальна характеристика паливної роботи печей. Класифікація печей по технологічних ознаках, способу теплогенерації і тепловіддачі. Основні характеристики роботи печі і системи їхнього призначення. Теплова робота печей. Наливні плавильні печі.

Література: [1], с. 19-115, 184-200; [4], с. 183-236

1.2 Дугові електричні плавильні печі. Електрична дуга як джерело теплової енергії. Потужність і випромінююча здатність дуг, стабілізація і регулювання. Горіння дуги у вакуумі. Особливості плазмової плавки. Основні геометричні параметри дугових печей. Пристрій печі: корпус, сводові кільця, електрододержателі, механізм переміщення електродів, нахилу і повороту печі, розкриття під завалку, система електромагнітного переміщення металу, уловлювання грубих газів, ущільнення електродних отворів. Література: [1], с. 19-115, 184-200; [4], с. 183-236

1.3 Індукційні плавильні печі. Основні зведення про індукційне нагрівання. Типи індукційних печей для плавки металу. Конструкція і робота каналних печей із залізним сердечником. Конструкція і робота тигельних індукційних печей. Виготовлення футеровки. Обслуговування печі. Вакуумні індукційні печі, класифікація, робота. Електропроменеві печі. Вакуумні дугові печі, що витрачають й електродами, що невитрачаються. Гарнисажні печі. Плавка в зваженому стані.

Література: [1], с. 116-132; [4], с. 315-321

1.4 Печі для плавки сплавів кольорових металів. Класифікація і характеристика печей. тигельні, паливні, полум'яні, ванні. Електричні печі опору. Електропечі з незалежною дугою.

Література: [3], с. 306-401

2 Термічні печі.

2.1 Нагрівальні печі. Призначення печей і їхня класифікація: по технологічному процесі, способу переміщення виробів, по тепловому режимі. Типові прогресивні конструкції газових печей — толкальні печі для відналу і нормалізації виливків, прокалки форм перед заливанням, печі з викатним подом; колнакові, камерні і рециркуляційні печі.

Автоматичне регулювання температури у печі. Електричні нагрівальні печі і їхня конструкція. Конвексні й елеваторні печі. Печі аеродинамічних утрат.

Література: [4], с. 246-260

2.2 Сушильні печі. Призначення і класифікація сушильних печей. Рециркуляційні газові сушила. Сушила періодичної дії: камерні сушила періодичної дії для сушіння форм і стрижнів, ковпів, шихти. Електричне камерне сушило. Сушила безупинної дії: барабанні сушила, сушіння в киплячому парі, вертикальні і горизонтальні сушила безупинної дії, сушила для підсушування стрижнів.

Література: [4], с. 208-209, 278-284

Рекомендована література

1. Самохвалов Г.В., Черныш Т.М. Электрические печи черной металлургии.- М,1984.- 282с.
2. Печи в литейном производстве. Атлас конструкций: Учеб. Пособие для вузов/ Б. П. Благонравов, В.А. Грачев, Ю.С. Сухарчук и др.-М.: Машиностроение, 1989.-156с.
3. Мариенбах А. Н. Печи в литейном производстве.- М.: Машиностроение, 1965.-207с.
4. Кривандин В. Й., Марков Б. Л. Металлургические печи.- М.: Металлургия, 1962.-60с.

Питання з дисципліни, що виносяться на екзамен

- 1 Вибір плавильного агрегату
- 2 Вибір типу футеровки плавильних печей

Розробники програми:
Завідуючий каф. ТОЛ, д.т.н.,проф.
к.т.н., доцент
ст.викладач

В.К. Заблоцький
Г.П. Баргель
О.В. Приходько

Додаток А

ПЕРЕЛІК МАТЕРІАЛІВ ДОВІДНИКОВОГО ХАРАКТЕРУ, ПЕРЕДБАЧЕНИХ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ СТУДЕНТАМИ НА ВСТУПНОМУ ЕКЗАМЕНІ

- 1 ГОСТ 3.1125 – 88 (СТ СЭВ 4406 – 83). Правила графического выполнения элементов литейной формы иливок. – введ. 01.01.89.
- 2 ГОСТ 26645-85. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку. – Взамен ГОСТ 1855-55 и ГОСТ 2009-55; Введен 01.07.88. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 18 с.
- 3 Марочник сталей и сплавов /Под общ. ред. В. Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.

Додаток Б

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

1 Загальні положення

Оцінки за виконання завдання виставляються за 100 бальною системою і в системі ECTS та чотирьохбальною системою (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) в залежності від повноти та глибини розкриття питання чи проблеми, правильності відповіді на поставлені запитання, самостійності та творчості виконання завдань, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів, ССКД, ССТД та інших нормативних документів.

Найбільша кількість балів, що нараховується за вірне виконання першого завдання білету екзамену, може бути 50 балів, другого завдання – 50 балів.

2 Оцінка за виконання екзамену

2.1 Оцінка “відмінно” (5) (A у системі ECTS) виставляється студенту, який набрав 90...100 балів, глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал дисципліни, закономірності технологічних процесів, вільно володіє науковою термінологією, впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. При виконанні завдання можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень.

2.2 Оцінка “добре” (4) (B або C у системі ECTS), виставляється студенту, який набрав від 81 до 89 або від 75 до 80 балів, твердо засвоїв програмний матеріал дисципліни, закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вмів використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках.

2.3 Оцінка “задовільно” (3) (D або E у системі ECTS) виставляється студенту, який набрав відповідно від 65 до 74 або від 55 до 64 балів, в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, в відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, при використанні одержаних знань для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні відповідей на питання.

2.4 Оцінка “незадовільно” (2) (F або FX у системі ECTS) виставляється студенту, який набрав відповідно від 31 до 54 або від 1 до 30 балів, у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що призвели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі та допускає помилки у вирішенні принципових питань при розробці технології виготовлення відливка.

Додаток В
ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор ДЦМА
В.А.Федорінов
« ____ » _____ 2013р.

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ «Спеціаліст»
Напря́м 6.050402 «Ливарне виробництво»
(цифр і назва напрямку)

Спеціальність 7.05040201 «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів і сплавів»
(цифр і назва спеціальності)

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № _____

Для запропонованого креслення деталі (додається)

1	Назва деталі	Кришка
2	Матеріал деталі	30 Л1
3	Маса деталі, кг	55
4	Тип виробництва	Масове

- 1 На конії креслення деталі виконати креслення елементів ливарної форми кольоровими лініями у відповідності з ГОСТ 3.1125-88
- 2 Заповнити технологічну карту виготовлення виливка

Додаток Г
ЗРАЗОК ТЕХНОЛОГІЧОЇ КАРТИ
ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Найменування етапу розробки	Прийняте рішення
1 Спосіб виготовлення виливка	
	1 Лиття в одноразові вологі форми 2 Лиття в одноразові сухі форми 3 Лиття в одноразові підсушені форми 4 Лиття в одноразові форми, які твердіють у контакті з оснасткою 5 Лиття під тиском 6 Лиття у кокіль 7 Лиття по моделям, які газифікуються 8 Інше
2 Розробка технології виготовлення ливарної форми	
2.1 Спосіб виготовлення, ливарної форми, рекомендоване устаткування	1 Пресування 2 Струнування 3 Імпульсна формовка 4 Піскоменна формовка 5 Піскострільна формовка 6 Інше
2.2 Припуски на механічну обробку, викопання отворів, уступів, пазів.	
2.3 Спосіб виготовлення і твердіння стержнів, рекомендоване устаткування.	
2.4 Моделі і стержневі ящики (матеріал, конструкція). Величина ливарної усадки сплаву виливка.	
2.5 Склад формувальної суміші.	
2.6 Склад стержневої суміші.	

Найменування етапу розробки	Прийняте рішення
2.7 Протипригарне покриття форм і стержнів	1 Не треба 2 Водні на основі графіту 3 Водні на основі циркону або кварциту 4 Самовисихаючі на основі графіту 5 Самовисихаючі на основі циркону 6 Самотвердіючі на основі графіту 7 Самотвердіючі на основі циркону або кварциту 8 Інше
2.8 Заходи щодо забезпечення щільності виливка (вибір схеми твердіння, типи надливів, місця їх розташування, кількість).	
2.9 Вибір розмірів опок для виготовлення виливка.	
2.10 Тип та конструкція ливникової системи.	
2.11 Призначення, тип, кількість та конструкція випорів.	
3 Підготовка ливарного сплаву і заливання форм	
3.1 Тип плавильного агрегату	1 Електродугова піч 2 Вагранка холодного дуття 3 Вагранка гарячого дуття 4 Індукційна тигельна піч 5 Індукційна канална піч 6 Піч опіру 7 Інший плавильний агрегат
3.2 Тип футеровки	1 Основна 2 Кисла 3 Інше
3.3 Температура випуску сплаву з печі	

Найменування етапу розробки	Прийняте рішення
3.4 Засоби легування або модифікування розплаву. Легуючі добавки (за необхідності).	
3.5 Тип ливарного ковпа.	1 Стопорний 2 Обертовий конічний 3 Обертовий циліндричний 4 Барабанний 5 Чайниковий 6 Інше
3.6 Місткість ковпу.	
3.7 Температура заливання форми.	
4 Фінішні операції	
4.1 Температура виливків при вибиванні.	
4.2 Засоби вибивання форм і рекомендоване устаткування.	
4.3 Обрубкування, очищення литва (рекомендовані способи і устаткування).	
4.4 Термічна обробка (призначення і режим) (за необхідності).	
4.5 Вказати необхідні види технічного контролю.	
4.6 Можливі дефекти у виливку і заходи по їх запобіганню.	

Голова фахової атестаційної комісії
зі спеціальності "Ливарне виробництво
чорних і кольорових металів і сплавів"



В.К.Заблоцький