

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Програма комплексних фахових випробувань для вступу в Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» на спеціальність 136 – Металургія.

Метою програми є визначення переліку дисциплін, які необхідно освоїти студенту бакалавру для успішної участі в конкурсних Комплексних фахових випробуваннях щодо вступу на спеціальність 136 – Металургія.

Задачі програми – надати перелік питань, які охоплюють основний зміст вказаних дисциплін і вивчення яких надасть змогу успішно скласти вступні випробування.

Комплексне фахове випробування проводять у формі письмового іспиту тривалістю до 3-х академічних годин (180 хв) – без перерви.

Фахові випробування проводяться з таких дисциплін:

- теоретичні основи ливарного виробництва
- теоретичні основи формоутворення
- виробництво виливків із сталей
- виробництво виливків із чавуну
- виробництво виливків із кольорових металів
- теоретичні основи спеціальної металургії
- технологія та устаткування спеціальної металургії
- основи отримання порошкових та композиційних матеріалів
- теорія та технологія формування та спікання порошкових і композиційних матеріалів
- технологія порошкових та композиційних матеріалів

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

I Дисципліна: „Теоретичні основи ливарного виробництва”

1. Зміна густини і питомого об'єму металів і сплавів під час плавлення і нагрівання.
2. Поверхневий натяг і в'язкість металевих розплавів.
3. Випаровування металів і сплавів під час плавлення.
4. Теплові властивості металів і сплавів у твердому і рідкому станах.
5. Взаємодія рідких металів і сплавів з воднем.
6. Структура потоків рідких металів із ковша і у формі.
7. Рідкотекучість сплавів.
8. Гомогенне утворення зародків.
9. Послідовна і об'ємна кристалізація.
10. Фільтрування розплавів.
11. Розраховування тривалості тверднення виливків у піщаній формі.
12. Зовнішні і внутрішні холодильники та визначення їх розмірів.
13. Регулювання роботи надливів.
14. Визначення необхідних розмірів надливів.
15. Тимчасові і залишкові напруження у виливках.

II. Дисципліна: „Теоретичні основи формоутворення”

1. Класифікація ливарних форм залежно від способу їх зміцнення.
2. Силова взаємодія виливка з формою від початку заливання до температури солідусу металу.
3. Теплова взаємодія виливка з формою.
4. Основні газові процеси у формі.
5. Газові дефекти у виливках, причини їх появи щодо попередження.
6. Пригар, причини його появи і основні способи попередження.
7. Способи зниження фізико - хімічної взаємодії виливка з формою.
8. Класифікація формувальних пісків і їх використання для виготовлення різних виливків.
9. Класифікація формувальних глин.
10. Вимоги до зв'язувальних матеріалів, їх класифікація і використання для приготування формувальних і стрижневих сумішей.
11. Рідке скло: властивості, галузі використання. Переваги і недоліки.
12. Синтетичні смоли, їх переваги і недоліки.
13. Підготовка вихідних формувальних для приготування формувальних сумішей.
14. Приготування формувальних сумішей – способи перемішування, послідовність додавання складових, контроль властивостей під час приготування.
15. Регенерація оборотних сумішей:, призначення, способи.

III. Дисципліна: „Виробництво виливків із чавуну»

1. Металева частина шихти. Технічні умови на чавуни ливарні, рафіновані, переробні, природно - леговані.
2. Феросплави і флюси, які використовують для плавлення чавунів.
3. Паливо для плавлення чавунів. Вимоги до палива.
4. Класифікація плавильних печей для плавлення чавунів. їх порівняльні характеристики.
5. Основи розраховування шихти. Особливості вибору первинних компонентів.
6. Структурні складові металевої основи чавуну і їх властивості.

7. Класифікація виливків із сірого чавуну. Вплив вуглецю, кремнію, марганцю, фосфору і сірки на структуру і властивості сірого чавуну.
8. Чавун з кулястим графітом. Класифікація. Хімічний склад. Ливарні властивості.
9. Сфероїдизувальні і демодифікувальні елементи. Методи введення у метал сфероїдизувальних присадок.
10. Виливки із чавуну з вермикулярним графітом. Класифікація. Способи виробництва.

IV. Дисципліна: „Виробництво виливків із сталей»

1. Переваги і недоліки сталевих виливків перед чавунними і перед кованими і штампованими заготовками.
2. Класифікація литих сталей і виливків. Маркування сталей і виливків.
3. Технологічні і службові властивості ливарних сталей і сталевих виливків.
4. Основні етапи плавлення сталей в електродугових печах.
5. Фізико-хімічні процеси в сталеплавильній ванні. Особливості процесу розкислення сталей.
6. Позапічне оброблення ливарних сталей.
7. Особливості ливарних властивостей сталей – рідкотекучості, кристалізації, усадки.
8. Низько - середньо - і високовуглицеві сталі та виробництво із них виливків.
9. Дефекти в сталевих виливках усадкового і газового походження. Методи боротьби з ними в процесі виготовлення виливків.
10. Особливості заливання ливарних форм і фінішних операцій під час виробництва сталевих виливків.

V. Дисципліна: „Виробництво виливків із кольорових металів

1. Класифікація алюмінієвих сплавів. Характеристика властивостей сплавів і галузі їх використання.
2. Класифікація і характеристика властивостей магнієвих сплавів.
3. Властивості цинкових сплавів.
4. Флюси покривні для рафінування та рафінувально-модифікувальні для алюмінієвих сплавів.
5. Рафінування, дегазація та модифікування магнієвих сплавів.

VI. Дисципліна: «Теоретичні основи спеціальної металургії»

1. Сутність процесу електрошлакового переплавлення.
2. Електрошлакове лиття.
3. Кінетика рафінування при електронно-променевому переплаві.
4. Особливості видалення кисню при вакуумно-дуговому переплаві.
5. Порційне електрошлакове лиття. Переваги та недоліки. Сутність процесу.
6. Випаровування компонентів при вакуумно-дуговому переплаві.
7. Видалення неметалевих включень при електрошлаковому переплаві.
8. Кінетика видалення домішок при вакуумно-дуговому переплаві.
9. Електрошлакове кокільне лиття. Сутність і схеми процесу. Роль шлаку і якість металу.
10. Основні закони і уявлення вакуумної техніки.
11. Десульфуріяція металу при електрошлаковому переплаві. Реакційні зони, де протікає процес десульфуріяції.
12. Флюси для електрошлакового переплаву сталей та вимоги до них.

13. Флюси для електрошлакової виплавки кольорових металів.
14. Основність і окислювальна здатність шлаків.
15. Будова розплавлених шлаків.

VII. Дисципліна: «Технологія та устаткування спеціальної металургії»

1. Плавка в холодному тиглі, в секційному кристалізаторі. Плавка в підвішеному стані.
2. Технологія виплавки у вакуумно-індукційних печах. Інтенсифікація процесу.
3. Принцип дії, класифікація та конструкції вакуумно-індукційних печей.
4. Особливості плавки в індукційній секційній кристалізатор.
5. Вакуумно-дугові гарні сажні печі, їх конструктивне оформлення. Особливості гарні сажної плавки. Вакуумний двохелектродний переплав.
6. Класифікація та конструктивне оформлення дугових вакуумних печей.
7. Робочий процес вакуумно-дугових печей. Покращення техніко-економічних показників.
8. Електроустаткування дугових вакуумних печей.
9. Конструкція та основні вузли і елементи дугових вакуумних печей.
10. Принцип дії, сутність та особливості вакуумно-дугового переплаву.
11. Поняття про вакуум. Конструктивні елементи вакуумних систем. Фізико-хімічні процеси при плавці у вакуумі.
12. Класифікація вакуумних печей. Елементи розрахунку вакуумних систем.
13. Конструкції плазмово-дугових гарнісажних печей.
14. Плазмово-дугові печі для виплавки зливків, конструкції установок.
15. Плазмово-дугова плавка в керамічний тигель, конструкції установок.

VIII. Дисципліна: «Основи отримання порошкових та композиційних матеріалів»

1. Властивості порошків. Хімічні, фізичні та технологічні властивості порошків. Методи визначення та контролю властивостей порошків. Взаємозв'язок між властивостями порошків. Практичне значення визначення та контролю властивостей порошків. Особливості праці з порошками металів та сплавів.
2. Механічні методи одержання порошків. Механічні методи одержання порошків. Загальні положення. Закономірності подрібнення в кульових, вібраційних, атриторних, планетарних, струйних та вихрових млинах.
3. Основи теорії подрібнення. Закони подрібнення. Роль методу одержання порошку механічним подрібненням на формування його властивостей.
4. Одержання порошків металів та сплавів відновлюванням оксидів та солей металів. Основи термодинаміки відновлювальних процесів. Механізм та кінетика відновлювальних процесів порошкових систем. Вплив різних факторів на формування структури та властивостей порошків, які одержують.
5. Закономірності одержання порошків металів відновлюванням оксидів та солей металів воднем, вуглецем та вуглецьвміщуваними газами, металотермією. Вплив технологічних факторів на параметри відновлення та властивості одержуваних порошків.
6. Одержання порошків металів електролізом водяних розчинів солей металів. Фізико-хімічні основи методу. Вплив різних факторів (щільності струму, концентрації електроліту, кислотності розчину, часу електролізу, вмісту домішок) на техніко-економічні показники процесу та формування структури та властивостей порошків.
7. Одержання порошків металів електролізом розплавів солей металів. Вплив параметрів процесу на формування властивостей порошків.
8. Одержання порошків металів автоклавним методом, цементациєю та міжкристалітною корозією. Суть методів та вплив різних факторів на формування структури та власти-

востей порошоків.

9. Газофазні методи одержання порошоків. Одержання порошоків металів дисоціацією карбонілів, випарюванням-конденсацією, відновлюванням в газовій фазі.

10. Закономірності проходження реакцій у газовій фазі за участю та без участі поверхні. Вплив різних факторів на формування властивостей порошоків, що одержуються з газової фази.

ІХ. Дисципліна: «Теорія та технологія формування та спікання порошкових і композиційних матеріалів»

1. Формування порошкових тіл. Загальні закономірності ущільнення порошкових тіл. Закономірності ущільнення пластичних та крихких порошоків. Вплив властивостей порошоків та їх структури на їх ущільнення. Аналітичний опис процесу формування. Поняття контакт-ного перерізу та контактної поверхні. Рівняння формування; математичні залежності щільності виробів від тиску формування.

2. Вплив різних факторів на розподіл щільності у формовках. Боковий тиск, зовнішнє та внутрішнє тертя, сила виштовхування, пружна післядія. Використання мастил при формуванні; їх роль у розподілі щільності та формуванні структури формовок.

3. Варіанти формування. Практика формування. Підготовка порошоків для формування. Відпал, класифікація, розсів. Змішування порошоків. Грануляція шихти, визначення наважки, дозування. Варіанти формування. Одно- та двостороннє формування. Формування на механічних та гідравлічних пресах.

4. Ізостатичне формування. Різновиди ізостатичного формування. Закономірності ізостатичного формування, вплив різних факторів на процес формування структури та властивостей виробів. Математичний опис ізостатичного формування. Особливості газостатичного формування.

5. Формування довгомірних виробів. Формування скошеним пуансоном.

6. Формування прокаткою. Вплив різних факторів на формування структури та властивостей прокату з порошоків. Основні закономірності прокатки порошоків.

7. Швидкісне (імпульсне) формування. Методи імпульсного формування. Механізм ущільнення при імпульсному формуванні. Вплив різних факторів на процес ущільнення при імпульсному формуванні. Структура та властивості виробів.

8. Мундштучне формування та екструзія. Закономірності формування цими методами.

9. Шлікерне литво, литво з термопластичних мас, інжекційне формування. Вплив різних факторів на характер розподілу щільності та формування властивостей виробів.

10. Вібраційне формування. Закономірності вібраційного формування.

11. Брак при формуванні. Причини браку та можливість його виправлення.

12. Спікання. Характеристика процесів, що лежать в основі спікання. Визначення термінів спікання з технологічного та термодинамічного кута зору. Зовнішні ознаки спікання, усадка при спіканні, види усадки. Рушійні сили спікання. Загальні відомості про стан матеріалів при кімнатних температурах та при нагріві з точки зору наявності дефектів та дифузійних процесів. Поверхневий натяг як рушійна сила спікання. Капілярний тиск.

13. Спікання однокомпонентних систем як в'язка (дифузійно-в'язка) течія, об'ємна самодифузія, пластична течія, поверхнева самодифузія, перенесення через газову фазу. Основні стадії спікання при дії цих механізмів, фізико-хімічні закономірності та кінетика процесів усадки.

14. Вплив структурного та геометричного факторів на процес спікання. Феноменологічний опис процесу спікання.

15. Спікання в реальних умовах. Вплив різних факторів (температури, часу, властивостей вихідних порошоків та формовок, умов спікання та ін.) на кінетику процесів спікання та формування структури та властивостей виробів.

Х. Дисципліна: «Технологія порошкових та композиційних матеріалів»

1. Композиційні спечені антифрикційні матеріали. Загальні відомості про антифрикційні матеріали і умови їх роботи. Вимоги, яким повинні відповідати матеріали в вузлах тертя. Основні фактори, які впливають на властивості антифрикційних композиційних матеріалів.

2. Вибір складу антифрикційних матеріалів. Вплив складу на формування фізико-механічних та експлуатаційних властивостей антифрикційних матеріалів.

3. Технологія виготовлення композиційних антифрикційних матеріалів. Особливості підготовки вихідних компонентів. Формування виробів і їх спікання. Додаткова обробка спечених виробів –термічна та хіміко-термічна обробки, гаряче пресування та екструзія.

4. Виготовлення антифрикційних матеріалів на підкладках з антифрикційним металевим шаром. Технологія виготовлення метало-полімерних композиційних антифрикційних матеріалів. Антифрикційні плазмові та електролітичні комбіновані антифрикційні покриття.

5. Основні типи композиційних антифрикційних матеріалів та їх властивості. Антифрикційні спечені матеріали на основі металів та їх сплавів (міді, заліза, нікелю, кобальту, легких та тугоплавких металів). Металографітові матеріали. Матеріали на основі тугоплавких сполук, спечених твердих сплавів. Металоскляні матеріали. Металеві двох- та трьохшарові матеріали на сталій підкладці. Матеріали матрично-наповненого типу. Метало-полімерні матеріали. Матеріали спеціального призначення для роботи: в присутності рідкої змазки та без неї, в повітряному середовищі та в вакуумі, при підвищених температурах, при високих швидкостях ковзання, в воді, в незмазуючих рідинах та корозійних середовищах.

6. Спечені ущільнюючі матеріали. Вимоги, яким повинні відповідати ущільнюючі матеріали. Класифікація ущільнюючих матеріалів по призначенню. Технологія виготовлення ущільнюючих матеріалів на основі металів та сплавів, на основі тугоплавких сполук, спечених твердих сплавів. Технологія виготовлення поршневих кілець двигунів внутрішнього згорання та компресорів.

7. Спечені високопористі проникні матеріали. Вимоги до високопористих проникних матеріалів. Класифікація високопористих матеріалів по призначенню. Основні властивості високопористих матеріалів. Методи одержання вихідних матеріалів. Пресування та формування високопористих виробів. Спікання та додаткова обробка високопористих виробів. Засоби збереження пор під час спікання. Технологічні варіанти виготовлення високопористих проникних матеріалів. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості високопористих проникних матеріалів. Галузі використання високопористих проникних матеріалів.

8. Спечені фрикційні матеріали. Основи процесів тертя та зносу фрикційних матеріалів. Основні типи тормозних та передаючих пристроїв. Конструкції фрикційних елементів та їх вплив на робочі параметри фрикційних пристроїв.

9. Основні типи фрикційних матеріалів. Класифікація фрикційних матеріалів по призначенню. Матеріали для роботи в умовах сухого та мокрого тертя. Матеріали контр-тіл, які працюють в парі зі спеченими фрикційними матеріалами. Класифікація компонентів, які входять до складу спечених фрикційних матеріалів (основи, твердих та рідких змазок, фрикційних добавок).

10. Технологія виробництва фрикційних виробів. Пресування, спікання додаткова обробка спечених виробів. Вплив технологічних параметрів виготовлення фрикційних матеріалів на їх властивості. Нові напрямки в технології виготовлення фрикційних матеріалів та виробів на їх основі. Контроль якості виробів із фрикційних матеріалів.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Студент відповідає на будь-які два поставлених запитання в білеті із обов'язковим зазначенням на листі-відповіді на які питання надає відповідь.

Під час проведення комплексного фахового випробування студентам забороняється використовувати допоміжний матеріал.

Критерії оцінки результатів фахових вступних випробувань для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра спеціальності 136 Металургія

Студент відповідає на 3 питання завдання, кожне з яких оцінюється:

– 1 питання 50 балів.

– 2 питання 50 балів.

Максимальна сума балів складає 100.

Залежно від правильності відповіді на окреме запитання студент отримує:

– 91...100%	правильної відповіді	– 5 балів;
– 81...90%		– 4,5 бали;
– 71...80%		– 4,0 бали;
– 61...70%		– 3,5 бали;
– 51...60%		– 3,0 бали;
– менше 50%	– питання	– не зараховується.

Приклад типового комплексного фахового випробовування

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Фахове комплексне завдання
для вступу на освітньо-професійну програму
підготовки магістра
спеціальності 136 Металургія
№ ___**

1. Структура потоків рідких металів із ковша у формі.
2. Чавун з кулястим графітом. Класифікація. Хімічний склад. Ливарні властивості.
3. Технологічні і службові властивості ливарних сталей і сталевих виливків.
4. Флюси покривні для рафінування та рафінувально-модифікувальні для алюмінієвих сплавів.
5. Кінетика рафінування при електронно-променевому переплаві.
6. Вакуумно-дугові гарні сажні печі, їх конструктивне оформлення. Особливості гарні сажної плавки. Вакуумний двохелектродний переплав.
7. Закономірності подрібнення в кульових, вібраційних, атриторних, планетарних, струйних та вихрових млинах.
8. Спікання однокомпонентних систем як в'язка (дифузійно-в'язка) течія, об'ємна самодифузія, пластична течія, поверхнева самодифузія, перенесення через газову фазу.

Голова підкомісії

В.І. Мазур

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

До дисципліни «Теоретичні основи ливарного виробництва»

1. Могилатенко В.Г., Пономаренко О.І., Дробязко В.М., Кочешков А.С., Ямшинський М.М. Теоретичні основи ливарного виробництва. –Харків:НТУ «ХП», 2011.– 288с.
2. Ветишка А., Брадик Й., Мацашек И., Словак С. Теоретические основы литейной технологи /Под ред. К.И. Ващенко. – К.: Вища шк., Головное изд-во, 1981. – 317с.
3. Дробязко В.М., Кочешков А.С. Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з дисципліни « Теоретичні основи ливарного виробництва » ч.1. –К.: ІВЦ « Видавництво політехніка », 2002, -48с.
4. Дробязко В.М., Кочешков А.С. Методичні вказівки до практичних занять та самостійних робіт з дисципліни « Теоретичні основи ливарного виробництва ». ч.2. –К.: ІВЦ « Видавництво політехніка », 2003. – 36с.
5. Дробязко В.М., Кочешков А.С. Шейко О.І. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни « Теоретичні основи ливарного виробництва». К.: ІВЦ « Видавництво політехніка », 2005, – 48с.
6. Пикунов М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок. – М.:МИСИС,2005.-415с.
7. Баландин Г.Ф. Теория формирования отливки. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1988.-360с.
8. Оно А. Затвердевание металлов. – М.: Металлургия, 1980. – 149с.
9. Курдюмов А.В., Инкин С.В. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых сплавов. М.: Металлургия, 1980. -196с.
10. Еланский Г.Н. Строение и свойства металлических расплавов. – М.: Металлургия, 1991. – 160с.
11. Гуляев Б.Б. Теория литейных процессов. – М.: Машиностроение. 1976. – 214с.
12. Новиков И.И. и др. Литниковые системы и прибыли для фасонных отливок. – М.: Машиностроение.1994. – 216с.

До дисципліни «Теоретичні основи формоутворення»

1. Дорошенко С.П. Взаємодія піщаної форми з виливком. – К.: НМК ВО, 1991. – 76 с.
2. Дорошенко С.П. Формувальні суміші. – К.: 1997. – 140 с.
3. Дорошенко С.П., Федоров Г.Є. Модельна оснастка для виробництва виливків у піщаних формах. Навчальний посібник. – К.: Політехніка, 2003. – 112 с.
4. Дорошенко С.П., Авдокушин В.П., Русин К., Мацашек И. Формовочные материалы и смеси. – К.: Вища школа, 1980. – 416 с.
5. Сосненко М.Н. Современные литейные формы. – М.: Машгиз, 1959. – 276 с.
6. Озеров В.А., Муркина А.С., Сосненко М.Н. Основы литейного производства.– М.: Высшая школа, 1987. – 304 с.
7. Жуковский С.С. Прочность литейной формы. – М.: Машиностроение, 1989. – 288 с.
8. Гурія І.М., Ямшинський М.М., Лютий Р.В., Сиропоршнев Л.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Теоретичні основи формоутворення” для студентів напряму підготовки 6.050402 “Ливарне виробництво”. – К.: Політехніка, 2011. – 68 с.
9. Дорошенко С.П., Ващенко К.І. Наливная формовка. – К.: Вища школа, 1980.– 176 с.

До дисципліни «Виробництво виливків із сталей»

1. Макаревич О. П., Федоров Г.С., Платонов Є.О. Виробництво виливків із спеціальних сталей. – К.: Видавництво НТУУ „КПІ“, 2005. – 712 с.
2. Г.Е.Федоров, М.М.Ямшинский, Е.А. Платонов Стальное литье: Монография /Г.Е.Федоров, М.М.Ямшинский, Е.А. Платонов, Р.В. Лютый. – К.: НТУУ «КПИ», ПАО «Випол», 2013. – 896 с.
3. Шульте Ю.А. Производство отливок из стали. – К.-Донецк: Вища школа, 1983. – 184 с.
4. Воздвиженский В.М. Литейные сплавы и технологии их плавки в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1984. – 432 с.
5. Василевский П.Ф. Технология стального литья. – М.: Машиностроение, 1974. – 408 с.
6. Теоретические основы литейной технологи /Ветишка и др. Пер. с чешского. Под ред. К.И.Ващенко. – К.: Вища школа, 1981. – 408 с.
7. Нехендзи Ю.А. Стальное литье. – М.: Metallurgizdat, 1948. – 766 с.
8. Борнацкий И.И. Физико-химические основы сталеплавильных процессов. – М.: Metallurgiya, 1974. – 320 с.
9. Методические указания к применению ТСО при изучении дисциплины „Стальное литье“ /Сост. Г.Е.Федоров. – К.: КПИ, 1988. – 80 с.
10. ГОСТ 977-88. Отливки стальные. Общие технические условия.
11. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Виробництво виливків із сталей“ для студентів спеціальності „Ливарне виробництво чорних та кольорових металів“ /Укл Г.Є. Федоров, М.М.Ямшинський, І.М.Гурія. – К.: КПІ, 2008. – 42 с.
12. Анализ развития и технико-экономические проблемы прогресса производства стали в мире. /Сост.Г.Г.Ефименко, В.Н. Нецадим, М.И.Цымбал и др. – Днепропетровск: ДметИ, 1993. – 227 с.
13. Ефименко Г.Г., Михеева И.Г., Нецадим В.Н., Цымбал М.И. Сталь и альтернативные материалы: анализ и прогноз. – Днепропетровск: ГметАУ, 1997. – 53 с.
14. Строганов А.И., Рысс М.А. Производство стали и ферросплавов. –М.: Metallurgiya, 1974. – 400 с.
15. Меджибожский М.Я. Основы термодинамики и кинетики сталеплавильных процессов. – К. – Донецк: Вища школа, 1986. – 280 с.

До дисципліни «Виробництво виливків із чавуну»

1. Худокормов Д.Н. Производство отливок из чугуна. Учебное пособие для вузов.-Мн.: Выщ. шк., 1987.-198с.
2. Справочник по чугунному литью. /Под редакцией Н.Г. Гиршовича.-Л.: Машиностроение, 1978.-758с.
3. Леви Л.И., Кантеник С.К. Литейные сплавы.- М.: Высшая школа, 1967.-435с,
4. Леви Л.И., Мариенбах Л.М. Основы теории металлургических процессов и технология плавки литейных сплавов.-М.: Машиностроение. 1970.-496с.
5. Грачев В.А., Черный А.А. Современные методы плавки чугуна.-Саратов: Привол. книж. изд., 1973.-342с.
6. Методические указания к выполнению самостоятельных практических занятий по дисциплине «Чугунное литье» для студентов специальности «Литейное производство черных и цветных металлов» /Сост. Косячков В.А., Сыропоршневл.Н.-Киев:КПИ, 1987.-60с.
7. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Чугунное литье» для студентов специальности «Литейное производство черных и цветных металлов»/ Сост.Г.И. Кошовник, Л.Н. Сыропоршневл и др.-Киев: КПИ, 1985.-36 с.
8. Индукционные печи для плавки чугуна / Авт.: Платонов Б.И., Акименко А.Д., Богуцкая С.М. и др.- М.: Машиностроение, 1976.-176 с.

9. Плавка синтетического чугуна в индукционных печах и ее технология на Каунасском литейном заводе «Центролит» / Под ред. Н.Г. Гиршовича.-Вильнюс; Минтас, 1974.-297 с.

До дисципліни «Виробництво виливків із кольорових металів»

1. Воздвиженский В.М. и др. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. -М.: Машиностроение, 1984. - 432 с.
2. Курдюмов А.В.и др. Литейное производство цветных и редких сплавов. - М.: Металлургия, - 352 с.
3. Чурсин В.М., Бидуля П.А. Технология цветного литья. - М.: Металлургия, 1967.-251 с.
4. Литейные бронзы / Под ред. К.П.Лебедева.- Л.: Машиностроение, 1973. -312 с.
5. А.Ветишка и др. Теоретические основы литейной технологии.- Киев: Вища школа, 1981.-408.
6. Цветное литье: Справочник / Н.М.Галдин и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 528с.
7. Методические указания по применению ТСО при чтении дисциплины "Цветное литье" / Сост. А.П.Макаревич. - Киев: КПИ, 1985. - 72 с.
8. Методичні вказівки до застосування технічних засобів навчання при вивченні дисциплін "Основи теорії плавки та виробництва виливків" і "Кольорове литво" за напрямком підготовки 0904 "Металургія" зі спеціальності 7.090403 "Ливарне виробництво чорних та кольорових металів" /Укладач О.П.Макаревич.- Київ: НТУУ "КПІ" 2000. - 89 с.
9. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Цветное литье" с применением микропроцессорной техники для студентов специальности "Литейное производство черных и цветных металлов" / Сост. О.М.Бялик, А.П.Макаревич, В.С.Пиковский и др. - Киев: КПИ, 1986. -6с.
10. Кечин В.А., Люблинский Е.Я. Цинковые сплавы. - М.: Металлургия, 1986.-247с.
11. Калачев Б.А. и др. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. - М.: Металлургия, 1972.- 480 с.
12. Леви Л.И., Мариенбах Л.М. Основы теории металлургических процессов и технология плавки литейных сплавов. - М.: Машиностроение, 1970.- 496 с.
13. Емелевский Я. Литье цветных металлов. Перевод с польского. - М.:Высш. школа, 1977.-540с.
14. Ященко А.А. Цветное литье. - Л.: СЗПИ, 1978 -81 с.
15. Тимофеев Г.И. Физико-химические основы плавки. - Горький: ГПИ, 1982. - 79с.

До дисципліни «Теоретичні основи спеціальної металургії»

1. Латаш Ю.В., Медовар Б.И. Электрошлаковый переплав – М.: Металлургия. 1970 – 240 с.
2. Патон Б.Е., Тригуб Н.П., Ахонин С.В., Электронно-лучевая плавка тугоплавких и высокорекреационных металлов – Киев.: Наукова думка. 2008 – 311 с.
3. Григоренко Г.М., Шейко И.В. Индукционная плавка металлов в холодных тиглях и охлаждаемых секционных кристаллизаторах. Т. –К.: Изд- во „Сталь”, 2006 – 320 с.
4. Современные способы производства слитков особо высокого качества / Латаш Ю.В., Матях В.Н.; Под ред. Патона Б.Е. – Киев; Наукова думка. 1987 – 336 с.
5. Интенсификация процессов специальной электрометаллургии. Шалимов А.Г., Тулин Н.Л. М.: Металургія. 1988 – 334 с.
6. Кулагин А.С., Кулагина К.В. Эффективность рафинирования при переплавах. М.: Металургія, 1988 – 200 с.
7. Дембовский В. Плазменная металлургия М., 1981. – 280 с.

8. Линчевский Б.В. Вакуумная индукционная плавка М.: Metallurgy, 1975. – 240с.
9. Патон Б.Е., Тригуб Н.П., Козлитин Д.А. и др.. Электронно-лучевая плавка. Киев.: Наукова думка. 1997 – 266 с.

До дисципліни «Технологія та устаткування спеціальної металургії»

1. Шаповалов В.О., Шейко І.В., Ремізов Г.О. Плазмові процеси та устаткування в металургії. / За ред. акад. Б.Є.Патона – К.: „Хімджест”. – 2012. – 384 с. (підручник).
2. Атлас „Плавильні агрегати спеціальної електрометалургії. Уклад. Ремізов Г.О. / За ред. Б.Є. Патона, Д.Ф.Чернеги. Ч.1. Електрошлакові, дугові та індукційні вакуумні печі. – К.: ІВЦ „Політехніка”. – 2002.– 96 с.
3. Атлас „Плавильні агрегати спеціальної електрометалургії. Уклад. Ремізов Г.О. / За ред. Б.Є. Патона, Д.Ф.Чернеги. Ч.2. Плазмово-дугові печі. – К.: ІВЦ „Політехніка”. – 2004, – 114 с.
2. Атлас „Плавильні агрегати спеціальної електрометалургії. Уклад. Ремізов Г.О. / За ред. Б.Є. Патона, Д.Ф.Чернеги. Ч.3 Електронно-променеві печі, магнітодинамічні насоси. – К.: ІВЦ „Політехніка”. – 2005.– 78 с.

До дисципліни «Основи отримання порошкових та композиційних матеріалів»

1. *Степанчук А. М.* Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів та тугоплавких сполук. – Київ: НТУУ”КПІ”, 2007. – 353 с.
2. Порошковая металлургия и напыленные покрытия: учебник для вузов / *В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К. Дружинин и др.*-М., Metallurgy, 1987. – 792 с.
3. *Радомысльский И. Д., Напара-Волгина С. Г.* Получение легированных порошков диффузионным методом и их использование. - Киев: Наук. думка, 1988.-136 с.
4. *Нечипоренко О.С., Помосов А.В., Набойченко С.С.* Порошки меди и ее сплавов. - М. - Metallurgy, 1988. – 205 с.
5. *Сыркин В.Г.* Карбонильные металлы. - М.: Metallurgy, 1978. -286 с.
6. *Нечипоренко О.С., Найда Ю.И., Медведевский А.Б.* Распыленные металлические порошки. - Киев: Наук. думка, 1980. – 238 с.
7. *Сердюк Г.Г., Свистун Л.И.* Технология порошковой металлургии. Часть 1. Порошки: Учебное пособие. – Краснодар: Изд. ГОУВПО КубГТУ, 2005. - 240 с.

До дисципліни «Теорія та технологія формування та спікання порошкових і композиційних матеріалів»

1. *Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов / В Н. Анциферов, Г. В. Бобров, Л. К. Дружинин и др.* – М., Metallurgy, 1987. – 792 с.
2. *Сердюк Г.Г., Свистун Л.И.* Технология порошковой металлургии. Часть 2. Формование порошков: Учебное пособие. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2005. – 160 с.
3. *Кипарисов С.С., Либенсон Г.А.* Порошковая металлургия. – М.; Metallurgy, 1980. – 495 с.
4. *Степанчук А.М.* Теорія та технологія пресування порошкових матеріалів. - Киев: Центр учбової літератури, 2016. – 336 с.
5. *Сердюк Г.Г., Свистун Л.И.* Технология порошковой металлургии. Часть 3. Спекание и дополнительная обработка: Учебное пособие. – Краснодар: Изд. ГО УВПО «Куб ГТУ», 2005. – 244 с.
6. *Скореход В.В.* Реологические основы теории спекания. - Киев: Наук. думка, 1972. - 149 с.

7. Ковальченко М.С. Теоретические основы горячей обработки пористых материалов давления, Киев: Наук. Думка, 1980 – 240 с.

До дисципліни «Технологія порошкових та композиційних матеріалів»

1. Степанчук А.Н., Билык И.И., Бойко П.А. Технология порошковой металлургии. - К.: Вища школа, 1989. - 415 с.

2. Порошковая металлургия и напыленные покрытия. / В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, П.К. Дружинини др. . - М. Металлургия, 1987. – 790 с.

3. Федорченко И.М., Крячек В.М., Панаиотти И.И. Современные фрикционные материалы.

4. Федорченко И.М., Пугина Л.И. Композиционные спеченные антифрикционные материалы. - К.: Наукова думка, 1980. – 404 с.

5. Шибряев Б.Ф. Высокопористые проницаемые материалы. - М.: Металлургия, 1982 – 486 с.

6. Радомысльский И.Д., Сердюк Г.Г., Щербань Н.И. Конструкционные порошковые материалы. - К.: Техника, 1985. – 152 с.

7. Витрянюк В.К., Степанчук А.Н. Спеченные безвольфрамовые твердые сплавы: Монография. – К.: ЗАО “Випол”, 2011. – 248 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Завідувач кафедри ЛВЧКМ

М.М. Ямшинський

Завідувач кафедри ФХОТМ

К.В. Михаленков

Завідувач кафедри ВПТПМ

В.І. Мазур

д.т.н., доц.

В.Г. Могилатенко

к.т.н., доц.

Р.В. Лютий

к.т.н., доц.

І.М. Гурія

к.т.н., доц.

Г.Є. Федоров

к.т.н., доц.

Л.М. Сиропоршнев

к.т.н., доц.

В.Ю Сухенко

к.т.н., проф.

А.М. Степанчук

к.т.н., доц.

І.І. Білик

к.т.н., доц.

А.В. Мініцький